

# Empathie als neurobiologisch codierte Information und der verbesserte Schutz von Patienteninformationen in psychotherapeutischen Gutachten

## Empathy as neurobiologically coded information and improved protection of patient information in psychotherapeutic expert reports

Sophie L. Teuschl<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Sigmund Freud PrivatUniversität

### *Kurzzusammenfassung*

Auf Basis einer wissenschaftlichen Literaturrecherche wird die neurobiologische Grundlage der Empathie als Gegenstand der Psychotherapie dargestellt. Darauf aufbauend wird ein informationstheoretisches Modell erstellt, das die empathische psychotherapeutische Kommunikation beschreibt. Danach können emotionale Inhalte abstrahiert benannt und deren Veränderbarkeit durch Psychotherapie notiert werden. Ziel dieses Modells ist eine Adaption der an Versicherungsträger zu erstellenden Gutachten bei Ansuchen auf Kostenübernahme oder Kostenzuschuss, zum verbesserten Schutz persönlicher Daten und biografischer Details von Patienten und der Schweigepflicht. Das kann erreicht werden durch Einführung informationstheoretischer Begriffe zur Informationsverschlüsselung, ohne damit die objektive Beurteilbarkeit durch Versicherungsträger einzuschränken. Die Begriffe dieses Modells ermöglichen auch eine standardisierte, abstrakte Dokumentation eines Therapieverlaufs. Im Folgenden beziehen sich die verwendete männliche Form sowie die Verwendung von Sammelbezeichnungen auf beide Geschlechter.

### *Schlüsselwörter*

Neurobiologie, Empathie, Psychotherapie, psychotherapeutisches Gutachten, Patienteninformation

### *Abstract*

This article outlines the neurobiological foundation of empathy in psychotherapy based on scientific literature research. An information theoretical model is introduced that describes empathic psychotherapeutic communication in an advanced abstraction. Emotional content is abstractly renamed and its variability through psychotherapy is outlined. The aim is to adapt the current required comprehensive expert report in applications for reimbursement of therapy expenses by health insurance companies by enhanced safeguarding of confidentiality as well as the improved protection of patient details. The use of information theoretical terms enables encryption of information in standardized accuracy without limiting the objective assessment by insurance carriers. The terms of the model also enable a standardized abstract documentation of the progress in therapy.

### *Keywords*

neurobiology, empathy, psychotherapy, psychotherapeutic expert report , patient information

## 1 Einleitung

Empathie entspricht der Fähigkeit zur Wahrnehmung und Einfühlung in emotionale Zustände anderer, verbunden mit der Motivation zu prosozialer Interaktion. Empathie ist keine Emotion, sie ist aber mit Emotionen verknüpft. Emotionen gründen und stützen verbale und nonverbale Kommunikation und damit soziale Beziehungen, wodurch das individuelle Überleben sowie das eines Kollektivs als „best option“ gewährleistet wird. Empathie ist artenübergreifend evolutionär verankert und neurobiologisch begründet (Decety, Bartal, Uzevovsky & Knafo-Noam, 2015). Emotionen bestimmen die psycho-soziale Kompetenz von Individuen in jedem Alter und in jeder Lebenslage als codierte Information.

Psychotherapeuten sind dazu befähigt mit professioneller emotionaler Stabilität Stimmungen und Emotionen von Patienten besonders präzise und rasch zu erfassen und ihnen dabei wertschätzend zu begegnen. An dieser einführenden Kommunikation „lernt“ (Rogers, 2009[1961]) der Patient seine (Selbst-)Wahrnehmung zu verbessern. Empathie bildet damit die Arbeitsgrundlage der psychotherapeutischen Intervention.

## 2 Allgemeine neurobiologische Grundlagen von Empathie und deren Relevanz für Psychotherapie

Sämtliche Gehirnareale sind neuronal vernetzt und stehen in Interaktion. Die Aktivität beziehungsweise der Aktivitätsunterschied cerebraler Regionen, in Ruhe und bei Ausführung spezifischer Aufgabenstellungen, kann mittels EEG, (f)MRI, SPECT, PET, Slow Potential Topographie oder CAT (Computer of Averaged Transients) belegt werden (Benetka & Guttmann, 2011; Zeitlhofer, Moser & Klösch, 2011; Bauer & Deecke, 2011; Kreuzer & Našel, 2011; Pirker, 2011; Asenbaum, 2011; Beisteiner, 2011).

Aktuelle Forschungsergebnisse des Human Brain Projects (2018) ermöglichen einen detaillierten Einblick in die *zelluläre Architektur* des Gehirns (Amunts, 2017). Mittels *3D-Polarisationsbildgebung* erfolgt die Registrierung eines *Referenzraumes* und damit eine *probabilistische Kartierung* des Gehirns. Von besonderem Interesse ist dabei die *inter-individuelle Variabilität* von Gehirnen. Vergleichende Untersuchungen ergeben „Neuroinformationen“, die in einem multimodalen, skalenübergreifenden *Gehirnatlas* integriert werden können. Damit sollen molekulare und genetische Eigenschaften sowie Unterschiede der funktionalen Aktivitäten der Zellen des Gehirns bestimmbarer werden. Die bisherigen Forschungsergebnisse und weiteren Forschungsziele dieses europäischen Projekts dienen unter anderem der Erweiterung der neurologischen und psychiatrischen Diagnostik und Behandlung sowie der Präzisionssteigerung neurochirurgischer Eingriffe. Neue Daten zu Rezeptorverteilungen liefern Hinweise über den Einsatz und die individuelle Wirkungsweise von Pharmaka und tragen zur Weiterentwicklung von Therapien bei. Diese neurowissenschaftlichen Forschungen werden durch Computerwissenschaften unterstützt (Bludau, et al., 2014; Amunts & Zilles, 2015; Bludau, et al., 2016; Menzel, et al., 2017; Kedo, et al., 2017; Amunts, 2017; Wagstyl, et al., 2018; González, et al., 2018).

Ein derart objektivierter Gehirnatlas kann zwar das physische und psychische Erleben neurowissenschaftlich erklären, nicht jedoch die persönliche „private“ biographische Erfahrungs- und Gefühlswelt des Einzelnen erfassen. Indem aber kein Gehirn dem anderen gleicht, rückt die Individualität des Einzelnen verstärkt und nicht substituierbar in den Vordergrund psychotherapeutischer Diagnostik und Therapie. Das Individuum, sein Erleben und alles was es zu dem macht, was es ist, ist Thema der Psychotherapie.

Bei der Exploration von Empathie wird hier die „Selbstwahrnehmung“ in „unbewusste“ sensorische (Selbst-)Wahrnehmung und in „bewusste“ (Selbst-)Wahrnehmung des eigenen physischen und emotionalen Befindens unterschieden. „Fremdwahrnehmung“ bezieht sich auf das Erkennen emotionaler Zustände anderer. Denn erst die individuelle cerebrale Informationsverarbeitung von Emotionen, mit der weiteren Unterscheidung zwischen Selbst- und Fremdwahrnehmung, schafft Empathiefähigkeit und soziale Interaktion (De Guzman, Bird, Banissy & Catmur, 2015).

Die Begriffe „unbewusst“ und „bewusst“ werden hier zur Differenzierung zwischen nicht-intendierter, neuronaler Informationsverarbeitung (Aufnahme physiologischer Signalinputs, deren emotionale Konnotation und Interpretation sowie neuronale Weiterleitung) und kognitiv intendierten Gedächtnisinhalten verwendet.

In dem komplexen Organ Gehirn, mit einer Vernetzungsdichte von „100 Mrd. Nervenzellen“ (Amunts, 2017) werden bestimmten Arealen bestimmte Funktionsbeteiligungen zugeschrieben, die miteinander interagieren.

So sind bei „unbewusster“ (Selbst-)Wahrnehmung, bei „Generierung“ „bewusster“ Emotionen und Gedanken sowie bei Empathiefähigkeit vorwiegend *corticale* und *subcorticale limbische* Regionen aktiviert. Im Folgenden ist der Singular für paarig angelegte Gehirnteile immer auf beide Teile bezogen. Diese Regionen erstrecken sich von der *Medulla oblongata* über Bereiche des Mittel- und Zwischenhirns sowie über Teile des *präfrontalen Cortex*. Dazu gehören subcorticale Formationen der *Amygdala*, des *Hippocampus*, des *cingulären Cortex* und des *Septums*. Letzteres hat „aufgrund [der] Faserverbindungen [zwischen dem limbischen System und dem Cortex] eine wichtige Funktion für emotionale, vegetative und möglicherweise auch Gedächtnisleistungen des Gehirns“ (Trepel, 2017, S.208). Weitere Areale sind der *Hypothalamus*, die *Hypophyse* und das *Striatum*, dem die Funktion der *integratorischen* und *inhibitorischen Impulssteuerung* (Trepel, 2017) zugeschrieben wird. Zu den corticalen limbischen Regionen zählen der *orbitofrontale Cortex*, der vorwiegend für die Interpretationsfähigkeit im *sozial-kommunikativen Kontext* (Verstynen, 2014) wesentlich ist, der *insuläre Cortex*, der an der Gewährleistung interpretativer Funktionen und „bewusster“ subjektiver Empfindung beteiligt ist, sowie der *ventromediale präfrontale Cortex* (Zilles & Rehkämper, 1998; Critchley, Wiens, Rotshtein, Öhman & Dolan, 2004; Decety & Lamm, 2007; Leech & Sharp, 2014; Decety, Barta, Uzevovsky & Knafo-Noam, 2015; Roth & Ryba, 2016; Mense, 2017; Trepel, 2017; Poppa & Bachara, 2018).

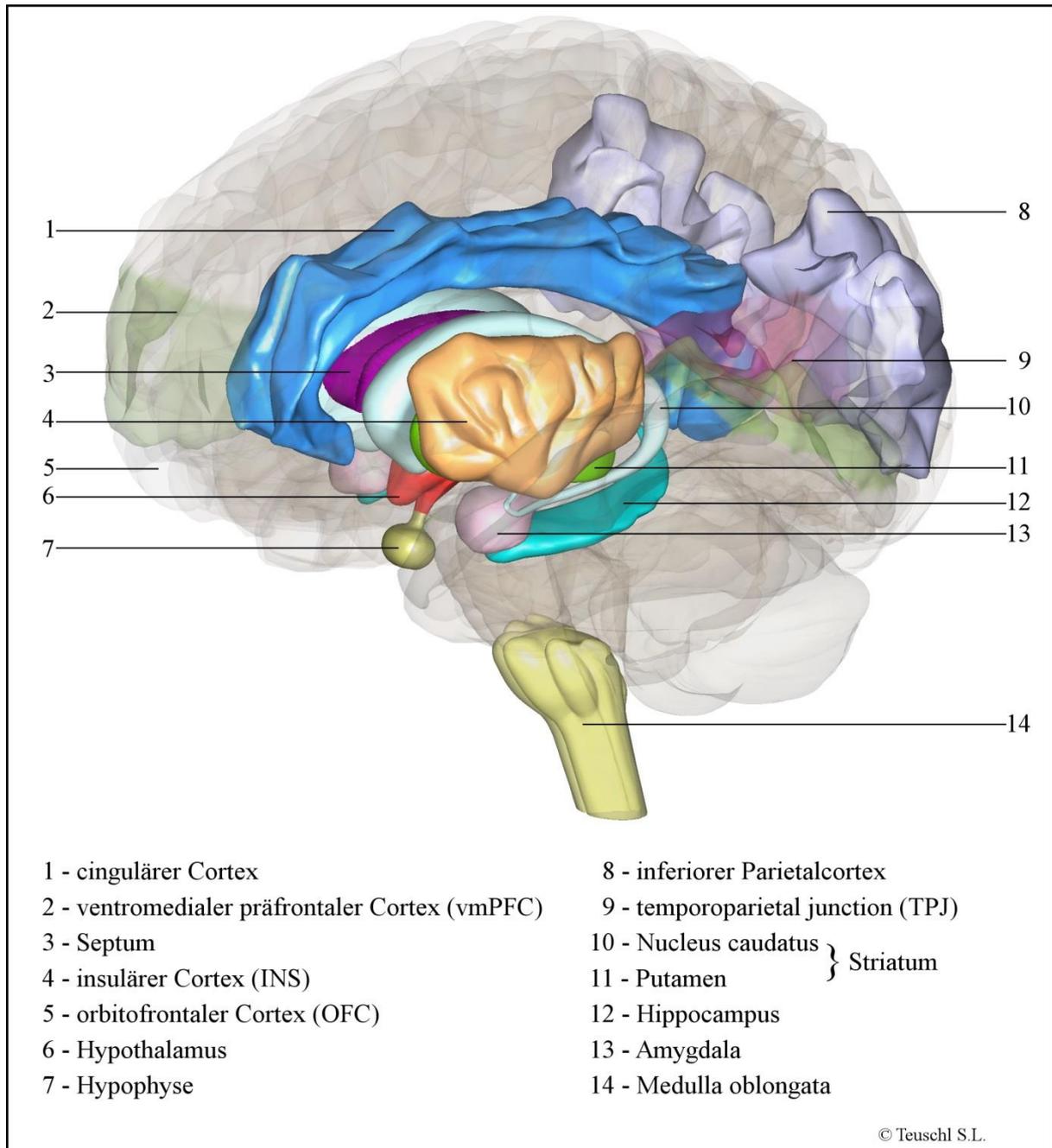


Abbildung 1. Corticale und subcorticale limbische Regionen, © Teuschl, 2018

[erstellt mit Bodyparts3D/Anatomography (The Database for Life Science, 2018), graphisch nachbearbeitet. Mit freundlicher Genehmigung von Dr. K. Okubo].

Der Hippocampus ist für die *Langzeitpotenzierung* (Erinnerung) sowie auch für den „[...] Einfluss auf endokrine, vegetative und emotionale Vorgänge“ (Trepel, 2017, S.212) wesentlich.

„Unbewusste“, nach „innen“ gerichtete Aufmerksamkeit im Sinne *interoceptiver Wahrnehmung* (Garfinkel & Critchley, 2015) sowie autobiographische Erinnerungen werden im *posterioren* cingulären Cortex (*PCC*) verarbeitet. In die emotionsorientierte Wahrnehmung ist der *anteriore* cinguläre Cortex (*ACC*) eingebunden (Leech & Sharp, 2014; Browndyke, et al., 2017; Stevens, Hurley & Taber, 2011). Die emotionale Konnotierung eingehender Reize erfolgt über die Amygdala. Die

Generierung von Emotionen geschieht durch den Abgleich mit Erinnerungen. Daraus entsteht die subjektive, „präsenste“ Bewertung bestimmter Teile der Wahrnehmungen, die Initiierung von emotionalen (Laut-)Ausdrücken, wie Lachen oder Weinen und anderen körperlichen situationsspezifischen Reaktionen, sowie die Speicherung emotionalen Erlebens als erinnerbare Gedächtnisinhalte (Trepel, 2017; Roth & Strüber, 2018; Zilles & Rehkämper, 1998). Neurophysiologische Prozesse laufen weitgehend autonom ab. Durch die inhibitorische Regulierungsfunktion des ventromedialen präfrontalen Cortex (*vmPFC*) auf die Amygdala wird „bewusste“ Reflexion und Selbstwahrnehmung möglich (Motzkin, Philippi, Wolf, Baskaya & Koenigs, 2015; Wager, et al., 2009).

Die Unterscheidung des „Selbst“ vom „Anderen“ (Decety & Lamm, 2009) wird im *inferioren Parietalcortex*, vorwiegend im Bereich der *temporoparietal junction (TPJ)*, getroffen. Die TPJ zählt anatomisch zwar nicht zum limbischen System, besitzt jedoch ausgeprägte neuronale Verbindungen zu limbischen Bereichen. So werden persönliche Bedürfnisse, Gedanken und Ziele auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede zu jenen Anderer im TPJ „abgeglichen“ (Decety & Lamm, 2007; Decety & Lamm, 2009; Decety & Jackson, 2004; Christov-Moore & Iacoboni, 2016; Zaytseva, et al., 2014; Igelström & Graziano, 2017).

Die „getrennte“ cerebrale Verarbeitung gewährleistet die Abgrenzung zwischen dem Selbst und dem Anderen im Dienst der Aufrechterhaltung emotionaler Stabilität und der Vermeidung von emotionalem Stress (Decety & Jackson, 2004) als Voraussetzung einer eigenständigen Individualität.

Im psychotherapeutischen Kontext entspricht diese Unterscheidung dem Verstehensprozess, der auch Verbalisierung (Trepel, 2017) und reflektierte Mitteilung von Emotionen umfasst.

Individuelles wie kollektives Sozialverhalten basiert auf „Reaktionsmustern“ unter Einfluss der Neuropeptide, -hormone und -transmitter. Dazu zählen *Oxytocin*, *Vasopressin*, *Cortisol*, *endogene Opioid*, *Dopamin* und *Serotonin*. Diese neurochemischen Botenstoffe sind mit sozialen Aspekten wie Integration (social disposition), Beziehungsfähigkeit (*dyadic relationships*) und erweiterte soziale Netzwerke (*wider network*) assoziierbar (Pearce, Wlodarski, Machin & Dunbar, 2017; Havranek, et al., 2015; Roth & Strüber, 2018; Toepfer, et al., 2017; Meyer-Lindenberg, Domes, Kirsch & Heinrichs, 2011).

Im Zusammenhang mit Empathie wird das Neuropeptid Oxytocin diskutiert, dem als Transmitter unter anderem eine spezifische Regulierungsfunktion zwischen einführender Nähe und (professionell) kontrollierter Distanz zugeschrieben wird. Dies geschieht durch die hemmende Wirkung von Oxytocin auf die Interaktion zwischen dem ACC und dem medialen präfrontalen Cortex, wodurch die Unterscheidung zwischen dem Selbst und dem Anderen „unscharf“ und somit altruistisches Verhalten möglich wird (Zhao, et al., 2016). Oxytocin wird im *paraventrikulären* und im *supraoptischen* Kern des Hypothalamus translatiert und im *Hypophysenhinterlappen* gespeichert. Von dort wird es in den Blutkreislauf sezerniert (Zilles & Rehkämper, 1998; Baribeau & Anagnostou, 2015). Die individuelle Ausprägung der Empathiefähigkeit steht in Korrelation zur vorhandenen Rezeptordichte für Oxytocin. Im Vergleich zu anderen cerebralen Regionen haben die Amygdala und die *Basalganglien* eine hohe Oxytocinrezeptor-Dichte. Allgemein gilt, je mehr Rezeptoren vorhanden

sind, desto mehr Oxytocin kann andocken. Oxytocin ist für die prosoziale Kompetenz bestimmend, da auch dessen Freisetzung in der sozialen Interaktion erhöht wird. Es steigert die soziale Aufmerksamkeit und die Emotionsverarbeitung, wobei sowohl positive als auch negative Emotionen verstärkt und vertieft werden können.

Die Ausprägung der Oxytocinausschüttung ist individuell erfahrungsabhängig. Positiv empfundene soziale Interaktion beeinflusst die Neurogenese zusätzlicher Oxytocinrezeptoren. Individuelle Variationen des Oxytocinrezeptor-Gens oder eine unterdurchschnittliche Oxytocinrezeptor-Dichte korrelieren mit Beeinträchtigungen des Sozialverhaltens und/oder *emotionaler Dysregulierung* (Taskiran, et al., 2017) wie bei Depressionen, Angststörungen und Autismus Spektrum Störungen oder Persönlichkeitsstörungen (F60, F61.0) mit *gestörter sozialer Funktionsfähigkeit* (WHO, 2006; Roth & Strüber, 2018; Jobst, et al., 2018; Gu, et al., 2018; Acevedo, Aron, Pospos & Jessen, 2018).

Bei Persönlichkeitsstörungen (F60, F61.0) liegen manifeste neurobiologische beziehungsweise neuroanatomische Pathologien vor. Das heißt, äußere Gegebenheiten sowie (non-)verbale Kommunikation rufen entweder non-signifikante oder keine physiologischen Reaktionen hervor, in dessen Folge auch kaum Empathiefähigkeit und soziale Interaktion möglich ist (Deming, et al., 2018; Hiser & Koenigs, 2018; Dargis, Wolf & Koenigs, 2018; Miskovich, et al., 2018).

Ob bei schwerwiegenden Persönlichkeitsstörungen langfristige positive Veränderungen der Empathiefähigkeit durch Psychotherapie erreichbar sind, kann derzeit noch nicht wissenschaftlich belegt werden. Gesichert ist jedoch, dass Psychotherapie auf Basis professionell empathischer Kommunikation neurophysiologische epigenetische Veränderungen nachhaltig bewirken kann (Yehuda, et al., 2013), wodurch ihr Einsatz gerechtfertigt ist.

Weitere Korrelationen zwischen Defekten des Oxytocinrezeptor-Gens und bestimmten Erkrankungen sind in der MalaCards Human Disease Database (2018) veröffentlicht.

Genetische Veränderungen, traumatische Erfahrungen sowie auch die „*transgenerationelle Weitergabe von Traumata*“ (Kellermann, 2011, S.137f.) bestimmen die individuellen neurobiologischen Ausgangsbedingungen und die *Stressvulnerabilität* (Porges, 1992; Porges & Furman, 2011; Roth & Strüber, 2018). Genetische und epigenetische Ausstattungen setzen so den Rahmen für biochemische Prozesse und sind damit signifikante Einflussfaktoren auf Verhalten, Perzeption und auf Verarbeitung individueller Erfahrungen (Friedli, 2009; Pearce, Wlodarski, Machin & Dunbar, 2017; Feldman, Gordon & Zagoorey-Sharon, 2010).

Diese Faktoren haben daher als Dispositionen zur Entstehung psychischer Störungen und der damit einhergehenden herabgesetzten (Selbst-)Wahrnehmung und Empathiefähigkeit diagnostische wie therapeutische Relevanz. Eine Erhöhung des Risikos psychischer Morbidität kann durch individuelle (traumatische) Lebenserfahrungen begünstigt werden. Diese Kombinationen aus neurobiologischen und psycho-sozialen Faktoren sind Gegenstand des Interventionsschemas in der Psychotherapie.

Die Regredienz psychischer Störungen durch Psychotherapie wird von Roth und Strüber (2018) an einem *Zwei-Phasen-Modell* beschrieben. In der ersten Phase etabliert sich die therapeutische Allianz. Eine erste Abschwächung der Symptome wird durch Aktivierung neuroendokriner Reaktionen,

insbesondere einer erhöhten Ausschüttung von Oxytocin und endogenen Opioiden, erreicht. Endogene Opioide bewirken eine Dämpfung physischer und psychischer Schmerzwahrnehmung und initiieren die Etablierung positiver Gefühle. In der zweiten Phase wirkt Oxytocin als Antagonist zu Cortisol, wodurch das Stressniveau nachhaltig gesenkt und eine Neurogenese im Hippocampus, Hypothalamus und Striatum begünstigt wird. So wird eine psychophysiologische „Neustrukturierung“ und Stabilisierung des „Selbst“ ermöglicht (Jumentier, Barsics & Van der Linden, 2018; Roth & Strüber, 2018; Allison & Rossouw, 2013; Mense, 2017; Nelson, Malkoc & Shiv, 2018). Diese Veränderungen beim Patienten werden durch dessen fortgesetztes, akkumuliertes Wahrnehmen der professionellen empathischen Kommunikation unterstützt. Sobald die therapeutische Allianz neurophysiologisch etabliert ist, wird die cerebrale Abbildung und Verarbeitung von Emotionen zwischen Individuen aktiv „synchronisiert“ (Anders, Heinzle, Weiskopf, Ethofer & Haynes, 2011; Prochazkova & Kret, 2017), sodass eine empathische Antwort bei Patient und Therapeut (Biermann-Ratjen, 2011), jeweils gemäß dem individuellen Empfinden, als unterscheidbarer Erfahrungsraum ermöglicht wird. Im therapeutischen Prozess wird dieser Erfahrungsraum als *re-entry* (Spencer-Brown, 1979) *zirkulär* (Lesitschnig, 2016) wiederholbar und intentional adressierbar. Das heißt, auch wenn neurobiologische Voraussetzungen als *Form* (Spencer-Brown, 1979) gegeben sind, bleiben die Perspektiven, also die individuellen emotionalen und kognitiven Interpretationen dieser neurobiologischen „Formierungen“ und die daraus entstehenden Empfindungen, vermittelbar und veränderbar (Spencer-Brown, 1979). Daraus folgt, dass eine gesteigerte Erlebnissicherheit, entsprechend der Entwicklung der emotionalen (Selbst-)Wahrnehmung des Patienten, als zunehmend stabilisierbarer Therapieerfolg erachtet werden kann.

Die explorierten neurobiologischen Grundlagen stützen die Beschreibung individueller (Selbst-)Wahrnehmung als neurobiologisch codierte Information.

Weiters kann darauf eine abstrahierte Beschreibung der empathischen psychotherapeutischen Kommunikation in Bezug auf die Veränderbarkeit emotionaler Inhalte mit neurobiologischen Wirkungen ansetzen, womit auch eine abstrakte Codierung therapieinhaltlicher Information möglich wird.

### *3 Therapiebedarfsgutachten an Leistungsträger in teilcodierter Information*

Dazu wird ein informationstheoretisches Modell vorgestellt, das an *objektorientierter Programmierung* anknüpft. Um Verwechslungen mit gleichnamigen psychotherapeutischen Begriffen zu vermeiden, werden im Folgenden die informationstheoretischen Begriffe immer *kursiv* geschrieben.

Ziel ist die schematisierte Darstellung der therapeutischen Kommunikation in Abstraktionen. Derzeit wird für Ansuchen um Kostenübernahme oder -zuschuss an Versicherungsträger eine inhaltlich umfassende Darlegung gefordert. „Inhaltlich umfassend“ bezieht sich auf die Offenlegung spezifischer personenbezogener Daten und privater biographischer Details sowie Angaben zur psychischen Störung, deren Ursachen und Auswirkungen. Diese Offenlegung gefährdet jedoch die

Gewährleistung der Schweigepflicht, erschwert den Schutz sensibler Daten und kann für Patienten grundsätzlich „unangenehm“ sein. Die Wahrung der Verschwiegenheitspflicht ist dabei für den Therapeuten unerfüllbar. Dem Therapeuten wird eine präzise, nachvollziehbare Erklärung abverlangt, die sowohl die Schwere des psychischen Leidensdrucks verdeutlichen soll als auch die fachliche prognostische Beurteilung einschließt. Der Patient hat sich mit seiner Unterschrift zur Erklärung des Therapeuten zu „bekennen“. Er hat außerdem keine Möglichkeit seine sensiblen Daten, die Indikation und Therapie betreffend, löschen zu lassen, ohne die erbrachten Leistungen zurückzahlen zu müssen.

Mit dem hier vorgelegten Konzept sollen anamnestische Informationen, leidverursachende Belastungsfaktoren, Symptome sowie persönliche Denk-, Gefühls- und Verhaltensweisen „modelliert“ und abstrakt dokumentierbar werden. Die objektive Beurteilung und Entscheidung durch die Leistungsträger sollen ohne Einschränkung möglich bleiben.

Im informationstheoretischen Modell der objektorientierten Programmierung werden einem *Objekt* *Attribute* zugeordnet. Die Verknüpfungen der *Attribute* mit dem *Objekt* werden programmlogisch *verkapselt* und gemäß dem Lauf der algorithmischen Abarbeitung dynamisch aktualisiert.

[Jedes] *Objekt* stellt [eine *verkapselte*] *Einheit* von *Struktur* und *Verhalten* dar. Die *Struktur* eines *Objektes* wird durch *Attribute* beschrieben, das *Verhalten* durch *Methoden*. Die *Werte* der *Attribute* legen den *Zustand* eines *Objektes* fest, die *Methoden* erlauben das Lesen und Ändern des *Zustandes*. [...] Eine strikte *Kapselung* eines *Objektes* erfolgt [...] durch das Generieren von [...] *get-* und *set-Methoden*, die für das jeweilige *Attribut* den aktuellen *Attributwert* [abfragen] bzw. [neu] setzen [Hervorhebungen durch die Verfasserin] (Türker, 2007, S.338f.).

Die informationstheoretischen Begriffe dieses Modells sind in die Psychotherapie implementierbar. Als anschauliches Beispiel dient die antike Grablegung von Pharaonen mit allen Insignien der Macht als Grabbeigaben, einschließlich des Throns, Wertgegenstände und Nahrungsmittel. Diese Bestattungspraxis war von der Vorstellung geleitet, dass der Pharao auferstehen wird und dann sofort in der Lage sein sollte als Pharao wieder zu herrschen.

Informationstheoretisch gesehen ist *Methode* die Auferstehungs-Vorstellung, *Objekt* ist der mumifizierte Pharao, die Insignien der Macht sind die *Attribute* des *Objekts*, für die *Verkapselung* steht die verschlossene Grabkammer, welche die „Unauflöslichkeit“ der Verbindung des *Objektes* mit seinen *Attributen* und der *Methode* erfüllt.

Übertragen auf komplexe Inhalte in der Psychotherapie würde das informationstheoretische *Objekt* dem kognitiven Anteil einer Emotion entsprechen, also der zunächst interozeptiven Wahrnehmung eines Stressors sowie der darauf folgenden unmittelbaren (emotional konnotierten), „bewussten“ individuellen Bezeichnung und Bewertung des Stressors. Der emotionale Anteil des *Objekts* ist das *Attribut*, entsprechend den durch das *Objekt* aktuell hervorgerufenen (*set*) und/oder den damit schon früher verknüpften (*get*) Emotionen. Für die *Verkapselung* steht das verknüpfte Auftreten von *Objekt* („Situationstrigger“) und *Attribut* (Emotion und ihre Bewertung). Die Verknüpfungen, die, wie oben beschrieben, funktionell in corticalen und subcorticalen Regionen des limbischen Systems

„generiert“ werden, beziehen sich auf sämtliche Erlebnis- und Gedächtnisinhalte. Ziel der Psychotherapie wäre die Auflösung leidverursachender, emotionaler und kognitiver „Fehlverknüpfungen“. *Methode* ist also die *Entkapselung* als „Dekontextualisierung“ und die *Neuattribuierung* eines *Objekts* auf Basis der professionell empathisch geführten Kommunikation. Im psychotherapeutischen Prozedere muss dieses Modell gegenüber dem Patienten nicht explizit verbalisiert werden.

Zwei beispielhafte Applikationen dieses Modells in der Psychotherapie sind:

(a) Bei onkologisch Erkrankten ist der Tumor das *Objekt*. Der Tumor wird *attribuiert* mit den Fragen nach möglicher Therapierbarkeit, Schmerzen und Tod. Die *Verkapselung* besteht darin, dass der Tumor ein Teil des Patienten ist. *Methode* ist der Wunsch am Leben zu bleiben. Therapie setzt in der Dekontextualisierung als Sicht auf Lebenschance an;

(b) Während einer klaustrophobischen Panikattacke wird die räumliche Einengung zum *Objekt*. Die Einengung wird mit der angstbesetzten Annahme *attribuiert*, keine Fluchtmöglichkeit zu haben. Die *Verkapselung* besteht im Gefühl der Ausweglosigkeit. *Methode* ist der operative Versuch des Patienten seine Sicht auf die Lage zu verändern, aus der Bedrängnis zu entkommen und in eine (vorgestellte) Weite zu gelangen. *Entkapselung* wäre die „Relativierung“ des *Objekts* durch *Neuattribuierung* mit vorgestellter Weite.

Deskriptiv entsprechen die *get-* und *set-Methoden* dem „Vorrat“ an Erinnern, Erkennen, Verstehen und Verändern durch Perspektivenwechsel. Auf Basis der empathischen therapeutischen Allianz wird der Patient dabei unterstützt, die *Verkapselung(en)* selbst intentional zu modifizieren. Das informationstheoretische Konzept umfasst sowohl die Emotionsentstehung und -veränderung als auch den empathiebasierten therapeutischen Kommunikationsfortschritt. Die erhöhte synaptische Plastizität durch Psychotherapie entspricht ebenfalls den *get-* und *set-Methoden*. Emotionen als *Attribuierungen* von *Objekten* und deren Verknüpfungen mit Vorstellungs-, Erlebnis- und Wahrnehmungsinhalten (Wells, Beevers, Knopik & McGeary, 2013; Neves, Cordeiro, Scott, Castro & Lima, 2017) werden zu funktionellen Elementen des Modells und in der Therapie thematisiert.

Es wird vorgeschlagen dieses Modell als *objektorientierte Codierung* zu bezeichnen.

Therapieinhalte sind somit über codierende Klassifizierung in *Objekte*, *Attribute*, *Kapselungen* und *Methoden* abstrakt dokumentierbar und im Verlauf einer Therapie oder auch für eine Folgetherapie als *Struktur* abrufbar sowie für das re-entry reaktivierbar.

Die informationstheoretischen Begriffe können für spezifische, personenbezogene Daten und biographische Details, psychische Belastungen sowie für die Intensität von Symptomen verwendet werden. Informationen werden einheitlichen Kategorien von *Objekten*, *Attributen* und *Kapselungen* auf einer Skala zugeordnet, ähnlich den Screening-Maßnahmen *Globale Erfassung des Funktionsniveaus* (Saß, Wittchen, Zaudig & Houden, 2003) und *World Health Organisation Disability Assessment Schedule (WHODAS)* (Üstün, Kostanjsek, Chatterji & Rehm, 2010), welches das „GAF-Manual“ im DSM-5 ersetzt (American Psychiatric Association, 2013).

Belastungsfaktoren <sup>(1)</sup>	Verkapselungsintensität <sup>(2)</sup>									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

<sup>(1)</sup> In Anlehnung an ICD-10 Diagnose(n) vom Therapeuten einzutragen.

<sup>(2)</sup> Einschätzung des symptomatischen Leidensdrucks auf der Skala 1-10. Jedem Skalenwert ist eine Beschreibung <sup>(3)</sup> zugeordnet.

<sup>(3)</sup> Beschreibung für einzelne Skalenwerte:

10 - Selbstwahrnehmung sehr stark vermindert; Erkennen des Zusammenhangs zwischen Trauma/Stressbelastung und Emotionen fehlt;

9 - festgefahrene Verhaltensmuster, deren Ursache(n) noch nicht aktiv thematisierbar sind;

8 - erste aktive Entwicklung hinsichtlich der Selbsterkenntnis, jedoch instabile Akzeptanz;

7 - wechselnde Grundstimmung; starke Unsicherheiten und Selbstzweifel; Etablierung des Selbst-Verständnisses;

6 - stabileres Selbstbild; aktives Auseinandersetzen mit konkreten belastenden Themen;

5 - gesteigerte Selbstwahrnehmung, jedoch mäßig bis starke Unsicherheiten; keine vollständige Aufarbeitung erreicht;

4 - positive Veränderungen der Selbstwahrnehmung; Selbstwertgefühl relativ gesteigert; weiterhin bestehende Unsicherheiten; Entwicklung von Copingstrategien;

3 - klare Abgrenzung zwischen Selbst und äußeren Stressfaktoren; erste aktive und nachhaltige Umsetzungen zur Reduzierung der Belastungen;

2 - Stabilisierung der bereits etablierten emotionalen Selbstsicherheit und des Selbstwertgefühls; Festigung der Copingstrategien; rekonvaleszent;

1 - Selbstwahrnehmung adäquat; spezifische belastende Themen, die das subjektive Wohlbefinden sowie die individuelle Lebensqualität vermindern; differenzierte Problembewältigung; Therapieabschlussphase;

© Teuschl S.L.

Abbildung 2. Entwurf zur schematischen Darstellung des status präsens beziehungsweise eines Therapieverlaufs mit informationstheoretischen Begriffen, © Teuschl, 2018.

Ergänzungen zu den Beschreibungen der Skalenwerte, die der Einstufung der Verkapselungsintensität dienen sind möglich, beispielsweise schulenspezifische Beschreibungen wie etwa das *Strukturturniveau* (Rudolf, 2013) oder der *Selbstexplorationsprozess* (Biermann-Ratjen, 2007; Rogers, 2007[1977]). Schulenspezifische Psychotherapiemethoden zur Identifizierung, Evaluierung, Heuristik und Behandlung bleiben von diesem Beurteilungsschema unberührt.

Zum Schutz privater Details werden Belastungsfaktoren allgemein gehalten. Am Beispiel klaustrophobischer Panikattacken, gemäß ICD-10 als *F40.01* (WHO, 2006), kann die Nennung der Belastungsfaktoren „Angst“, „soziale Konflikte“, „Vermeidungsverhalten“ und „sozialer Rückzug“ ausreichend sein. Es können Angaben über bestehende, die Lebensqualität einschränkende Kompensationsmechanismen und andere biographische Zusammenhänge entfallen.

Mit diesem Schema können sensible Details wie etwa Missbrauchserfahrungen unter „Trauma“ und/oder „Kindheitserinnerungen“ allgemein formuliert werden, ohne dass eine weitere Erklärung notwendig ist. Die Intensität vorliegender Symptomatik und die verknüpften Emotionen (*Attribuierungen*), die im Modell nicht offengelegt werden, werden vom Therapeuten am fallspezifischen, der Schweigepflicht unterliegenden, Detailwissen professionell beurteilt und der jeweiligen Verkapselungsintensität zugeordnet. Der Verlauf einer Entwicklung ist durch den decodierenden Abgleich mit früheren schematisierten Darstellungen ablesbar. Die Verwendung des Modells trägt zur Effizienz der administrativen Bearbeitung und der therapeutischen Dokumentation bei.

#### 4 Fazit

Die Neurobiologie ordnet empirisch beobachtbarem Verhalten topologisch unterschiedliche Regionen des Gehirns mit spezifischen Aktivitätsniveaus in Verbindung mit Neurotransmittern und Rezeptorverteilungen eindeutig zu.

Empathie ist somit neurobiologisch funktionell codierte Information. Sie bestimmt individuelles Erleben, die wahrgenommene Gedanken- und Gefühlswelt sowie individuelle psychobiologisch festgelegte Verhaltensmuster. Das ist die operative Grundlage für professionell empathische Kommunikation in der Psychotherapie.

An Begriffen des informationstheoretischen Modells ist eine schematische, abstrakt codierte Abbildung neurobiologischer Prozesse für den Zweck der Psychotherapie möglich. Das hier vorgestellte Modell ermöglicht eine abstrakte Beschreibung von Emotionen, insbesondere deren Verknüpfungen zu informationstheoretischen *Objekten*.

Die neurowissenschaftlich gestützte Codierung therapieinhaltlicher Informationen rechtfertigt ein einheitliches Beurteilungsschema für den Leistungsträger. Die Beurteilung und Entscheidung durch die Leistungsträger werden dadurch nicht eingeschränkt.

Die standardisierte Abstraktion therapieinhaltlicher Informationen vermag den Datenschutz beim Leistungsträger besser zu gewährleisten und unterbindet die offene Anschlussfähigkeit von

therapie relevanten, zu schützenden Patienteninformationen in den dem Leistungsträger übermittelten gutachterlichen Informationen.

## 5 Literaturverzeichnis

- Acevedo, C., Aron, E., Pospos, S., & Jessen, D. (2018). The functional highly sensitive brain: A review of the brain circuits underlying sensory processing sensitivity and seemingly related disorders. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 373, S.20170161. <https://doi.org/10.1098/rstb.2017.0161>
- Allison, K.L., & Rossouw, P.J. (2013). The therapeutic alliance: Exploring the concept of ‚safety‘ from a neuropsychotherapeutic perspective. *International Journal of Neuropsychotherapy*, 1(1), S.21-29. <https://doi.org/10.12744/ijnpt.2013.0021-0029>
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders DSM-5*. 5th Edition. Arlington: American Psychiatric Publishing.
- Amunts, K., & Zilles, K. (2015). Architectonic mapping of the human brain beyond Brodmann. *Neuron*, 88(6), S.1086-1107. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2015.12.001>
- Amunts, K. (2017). *Gehirn, Computer und Erkenntnis - Festvortrag 2017 von Prof. Katrin Amunts*. <https://www.youtube.com/watch?v=N5OxzLGvdNw>
- Anders, S., Heinzle, J., Weiskopf, N., Ethofer, T., & Haynes, J.-D. (2011). Flow of affective information between communicating brains. *Journal of Neuroimage*, 54(1-4), S.439-446. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2010.07.004>
- Asenbaum, S. (2011). Positronenemissionstomographie (PET) in der Neurologie. In: Lehrner, J., Pusswald, G., Fertl, E., Strubreither, W., & Kryspin-Exner, I. (Hrsg.). *Klinische Neuropsychologie. Grundlagen, Diagnostik, Rehabilitation*. 2. Auflage. (S.265-274). Wien/New York: Springer Verlag.
- Bauer, H., & Deecke, L. (2011). Forschungsmethoden der Neuropsychologie. In: Lehrner, J., Pusswald, G., Fertl, E., Strubreither, W., & Kryspin-Exner, I. (Hrsg.). *Klinische Neuropsychologie. Grundlagen, Diagnostik, Rehabilitation*. 2. Auflage. (S. 199-228). Wien/New York: Springer Verlag.
- Baribeau, D.A., & Anagnostou, E. (2015). Oxytocin and vasopressin: Linking pituitary neuropeptides and their receptors to social neurocircuits. *Frontiers in Neuroscience*, 9(335), S.1-21. <https://doi.org/10.3389/fnins.2015.00335>
- Beisteiner, R. (2011). Funktionelle Magnetresonanztomographie. In: Lehrner, J., Pusswald, G., Fertl, E., Strubreither, W., & Kryspin-Exner, I. (Hrsg.). *Klinische Neuropsychologie. Grundlagen, Diagnostik, Rehabilitation*. 2. Auflage. (S.275-291). Wien/New York: Springer Verlag.
- Benetka, G., & Guttmann, G. (2011). Neuropsychologie in Österreich. Die universitäre Perspektive. In: Lehrner, J., Pusswald, G., Fertl, E., Strubreither, W., & Kryspin-Exner, I. (Hrsg.). *Klinische Neuropsychologie. Grundlagen, Diagnostik, Rehabilitation*. 2. Auflage. (S.3-14). Wien/New York: Springer Verlag.
- Biermann-Ratjen, E.-M. (2007). Die Störungslehre des klientenzentrierten Konzepts. In: Kriz, J., & Sluneko, T. (Hrsg.). *Gesprächspsychotherapie: Die therapeutische Vielfalt des personenzentrierten Ansatzes*. (S.49-63).Wien: Facultas Verlag.
- Biermann-Ratjen, E.-M. (2011). Empathie heute. *Person*, 15(1), S.44-51. <https://www.facultas.at/menu/verlag/Zeitschriften/PERSON>

- Bludau, S., Eickhoff, S.B., Mohlberg, H., Caspers, S., Laird, A.R., Fox, P.T., Schleicher, A., Zilles, K., & Amunts, K. (2014). Cytoarchitecture, probability maps of the human frontal pole. *Neuroimage*, *93*(2), S.260-275. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2013.05.052>
- Bludau, S., Bzdok, D., Gruber, O., Kohn, N., Riedl, V., Sorg, C., Palomero-Gallagher, N., Müller, V.I., Hoffstaedter, F., Amunts, K., & Eickhoff, S.B. (2016). Medial prefrontal aberrations on major depressive disorder revealed by cytoarchitecturally informed voxel-based morphometry. *American Journal of Psychiatry*, *173*(3), S.291-298. <https://doi.org/10.1176/appi.apj.2015.15030349>
- Browndyke, J.N., Berger, M., Smith, P.J., Harshbarger, T.B., Monge, Z.A., Panchal, V., Bisanar, T.L., Glower, D.D., Alexander, J.H., Cabeza, R., Welsh-Bohmer, K., Newman, M.F., & Mathew, J.P. (2017). Task-related changes in degree centrality and local coherence of the posterior cingulate cortex after major cardiac surgery in older adults. *Human Brain Mapping*, *39*(2), S.985-1003. <https://doi.org/10.1002/hbm.23898>
- Christov-Moore, L., & Iacoboni, M. (2016). Self-other resonance, its control and prosocial inclinations: Brain-behavior relationships. *Human Brain Mapping*, *37*(4), S.1544-1558. <https://doi.org/10.1002/hbm.23119>
- Critchley, H.D., Wiens, S., Rotshtein, P., Öhman, A., & Dolan, R.J. (2004). Neural systems supporting interoceptive awareness. *Nature Neuroscience*, *7*(2), S.189-195. <https://doi.org/10.1038/nn1176>
- Dargis, M., Wolf, R.C., & Koenigs, M. (2018). Psychopathic traits are associated with reduced fixations to the eye region of fearful faces. *Journal of Abnormal Psychology*, *127*(1), S.43-50. <https://doi.org/10.1037/abn0000322>
- De Guzman, M., Bird, G., Banissy, M.J., & Catmur, C. (2015). Self-other control processes in social cognition: From imitation to empathy. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, *371*(1686), S.20150079. <https://doi.org/10.1098/rstb.2015.0079>
- Decety, J., & Jackson, P.L. (2004). The functional architecture of human empathy. *Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews*, *3*(2), S.71-100. <https://doi.org/10.1177/1534582304267187>
- Decety, J., & Lamm, C. (2007). The role of the right temporoparietal junction in social interaction: How low-level computational processes contribute to meta-cognition. *The Neuroscientist*, *13*(6), S.580-593. <https://doi.org/10.1177/1073858407304654>
- Decety, J., & Lamm, C. (2009). Empathy versus personal distress: Recent evidence from social neuroscience. In: Decety, J., & Ickes, W. (Hrsg.). *The social neuroscience of empathy*. (S.199-213). Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Decety, J., Bartal, I. B.-A., Uzefovsky, F., & Knafo-Noam, A. (2015). Empathy as a driver of prosocial behaviour: Highly conserved neurobehavioural mechanisms across species. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, *371*(1686), S.20150077. <https://doi.org/10.1098/rstb.2015.0077>
- Deming, P., Philippi, C.L., Wolf, R.C., Dargis, M., Kiehl, K.A., & Koenigs, M. (2018). Psychopathic traits linked to alterations in neural activity during personality judgements of self and others. *Neuroimage: Clinical*, *18*, S.575-581. <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2018.02.029>
- Feldman, R., Gordon, I., & Zagoory-Sharon, O. (2010). The cross-generation transmission of oxytocin in humans. *Hormones and Behavior*, *58*(4), S.669-676. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2010.06.005>

- Friedli, L. (2009). *Mental health, resilience and inequalities*. Denmark: World Health Organization. Regional Office for Europe. (S.1-55). [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0012/100821/E92227.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0012/100821/E92227.pdf)
- Garfinkel, S.N., & Critchley, H.D. (2015). Threat and the body: How the heart supports fear processing. *Trends in Cognitive Science*, 20(1), S.34-46. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2015.10.005>
- González, S.R.E., Bidmon, H.-J., Malisic, M., Susnea, I., Küppers, A., Hübbers, R., Wree, A., Nischwitz, V., Amunts, K., & Huesgen, P.F. (2018). Molecular composition of the human primary visual cortex profiled by multimodal mass spectrometry imaging. *Brain Structure and Function*, 223(6), S.2767-2783. <https://doi.org/10.1007/s00429-018-1660-y>
- Gu, X, Zhou, T.J., Anagnostou, E., Soorya, L., Kolevzon, A., Hof, P.R., & Fan, J. (2018). Heightened brain responses to pain anticipation in high functioning adults with autism spectrum disorder. *European Journal of Neuroscience*, 47(6), S.592-601. <https://doi.org/10.1111/ejn.13598>
- Havranek, E.P., Mujahid, M.S., Barr, D.A., Blair, I.V., Cohen, M.S., Cruz-Flores, S., Davey-Smith, G., Dennison-Himmelfarb, C.R., Lauer, M.S., Lockwood, D.W., Rosal, M., Yancy, C.W., & On behalf of the American Heart Association Council on Quality of Care and Outcome Research, Council on Epidemiology and Prevention, Council on Cardiovascular and Stroke Nursing, Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health, and Stroke Council. (2015). Social determinants of risk and outcomes for cardiovascular disease: A scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 132, S.873-898. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000228>
- Hiser, J., & Koenigs, M. (2017). The multifaceted role of the ventromedial prefrontal cortex in emotion, decision making, social cognition, and psychopathology. *Biological Psychiatry*, 83, S.638-647. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2017.10.030>
- Human Brain Project. (2018). <https://www.humanbrainproject.eu/>
- Igelström, K.M., & Graziano, M.S.A. (2017). The inferior parietal lobule and temporoparietal junction: A network perspective. *Neuropsychologia*, 150, S.70-83. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2017.01.001>
- Jobst, A., Sabaß, L., Hall, D., Brücklmeier, B., Buchheim, A., Hall, J., Sarubin, N., Zill, P., Falkai, P., Brakemeier, E.L., & Padberg, F. (2018). Oxytocin plasma levels predict the outcome of psychotherapy: A pilot study in chronic depression. *Journal of Affective Disorder*, 227, S.206-213. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2017.10.037>
- Jumentier, S., Barsics, C., & Van der Linden, M. (2018). Reduced specificity and enhanced subjective experience of future thinking in ageing: The influence of avoidance and emotion-regulation strategies. *Memory*, 26(1), S.59-73. <https://doi.org/10.1080/09658211.2017.1322108>
- Kedo, O., Zilles, K., Palomero-Gallagher, N., Schleicher, A., Mohlberg, H., Bludau, S., & Amunts, K. (2017). Receptor-driven, multimodal mapping of the human amygdala. *Brain Structure and Function*, 223(4), S.1637-1666. <https://doi.org/10.1007/s00429-017-1577-x>
- Kellermann, N.P.F. (2018). ‚Geerbtes Trauma‘ - Die Konzeptualisierung der transgenerationellen Weitergabe von Traumata. In: Brunner, J., & Zajde, N. (Hrsg.). (2011). *Tel Aviver Jahrbuch für deutsche Geschichte 39. Holocaust und Trauma. Kritische Perspektiven zur Entstehung und Wirkung eines Paradigmas*. (S.137-160). Göttingen: Wallstein Verlag.
- Kreuzer, S.H., & Našel, C. (2011). Bildgebung mittels CT und MRT. In: Lehrner, J., Pusswald, G., Fertl, E., Strubreither, W., & Kryspin-Exner, I. (Hrsg.). *Klinische*

- Neuropsychologie. Grundlagen, Diagnostik, Rehabilitation*. 2. Auflage. (S.241-252). Wien/New York: Springer Verlag.
- Leech, R., & Sharp, D.J. (2014). The role of the posterior cingulate cortex in cognition and disease. *Brain*, 137(1), S.12-32. <https://doi.org/10.1093/brain/awt162>
- Lesitschnig, O. (2016). *Wie viel Sprachspieltheorie verträgt eine systemisch-konstruktivistische Theorie der Erziehung im Kontext sozialisatorischer Interaktionssysteme?* Hamburg: disserta Verlag.
- MalaCards Human Disease Database. (2018). <http://www.malacards.org/search/results?query=OXTR+gene>
- Mense, S. (2017). ZNS - Aufbau und Organisation. In: Aumüller, G., Aust, G., Engele, J., Kirsch, J., Maio, G., Mayerhofer, A., Mense, S., Reißig, D., Salvetter, J., Schmidt, W., Schmitz, F., Schulte, E., Spanel-Borokowski, K., Wennemuth, G., Wolff, W., Wurzinger, L.J., & Zilch, H. (Hrsg.). *Anatomie*. 4., aktualisierte Auflage. (S.1097-1262). Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG.
- Menzel, M., Reckfort, J., Weigand, D., Köse, H., Amunts, K., & Axer, M. (2017). Diattenuation of brain tissue and its impact on 3D polarized light imaging. *Biomedical Optics Express*, 8(7), S.3163-3197. <https://doi.org/10.1364/BOE.8.003163>
- Meyer-Lindenberg, A., Domes, G., Kirsch, P., & Heinrichs, M. (2011). Oxytocin and vasopressin in the human brain: Social neuropeptides for translational medicine. *Nature Review Neuroscience*, 12(9), S.524-538. <https://doi.org/10.1038/nrn3044>
- Miskovich, T.A., Anderson, N.E., Harenski, C.L., Harenski, K.A., Baskin-Sommers, A.R., Larson, C.L., Newman, J.P., Hanson, J.L., Stout, D.M., Koenigs, M., Shollenbarger, S.G., Lisdahl, K.M., Decety, J., Kosson, D.S., & Kiehl, K.A. (2018). Abnormal cortical gyrification in criminal psychopathy. *Neuroimage: Clinical*, 19, S.876-882. <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2018.06.007>
- Motzkin, J.C., Philippi, C.L., Wolf, R.C., Baskaya, M.K., & Koenigs, M. (2015). Ventromedial prefrontal cortex is critical for the regulation of amygdala activity in humans. *Biological Psychiatry*, 77(3), S.276-284. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2014.02.014>
- Nelson, N., Malkoc, S.A., & Shiv, B. (2018). Emotions know best: The advantage of emotional versus cognitive responses to failure. *Journal of Behavioral Decision Making*, 31(1), S.40-51. <https://doi.org/10.1002/bdm.2042>
- Neves, L., Cordeiro, C., Scott, S.K., Castro, S.L., & Lima, C.F. (2018). High emotional contagion and empathy are associated with enhanced detection of emotional authenticity in laughter. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 71(11), S.2355-2363. <https://doi.org/10.1177/1747021817741800>
- Pearce, E., Wlodarski, R., Machin, A., & Dunbar, R.I.M. (2017). Variation in  $\beta$ -endorphin, oxytocin, and dopamine receptor genes is associated with different dimensions of human sociality. *Proceedings of the National Academy of Science*, 114(24), E4898. <https://doi.org/10.1073/pnas.1700712114>
- Pirker, W. (2011). SPECT in der Diagnostik neurologischer Erkrankungen. In: Lehrner, J., Pusswald, G., Fertl, E., Strubreither, W., & Kryspin-Exner, I. (Hrsg.). *Klinische Neuropsychologie. Grundlagen, Diagnostik, Rehabilitation*. 2. Auflage. (S.253-264). Wien/New York: Springer Verlag.
- Poppa, T., & Bechara, A. (2018). The somatic marker hypothesis: Revisiting the role of the 'body-loop' in decision-making. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 19, S.61-66. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2017.10.007>

- Porges, S.W. (1992). Vagal tone: A physiologic marker of stress vulnerability. *Pediatrics*, 90(3), S.498-504.  
[https://www.researchgate.net/profile/Stephen\\_Porges/publication/21641337\\_Vagal\\_tone\\_A\\_physiologic\\_marker\\_of\\_stress\\_vulnerability/links/0c96052703a1664e06000000/Vagal-tone-A-physiologic-marker-of-stress-vulnerability.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Stephen_Porges/publication/21641337_Vagal_tone_A_physiologic_marker_of_stress_vulnerability/links/0c96052703a1664e06000000/Vagal-tone-A-physiologic-marker-of-stress-vulnerability.pdf)
- Porges, S.W., & Furman, S.A. (2011). The early development of the autonomic nervous system provides a neural platform for social behavior: A polyvagal perspective. *Infant and Child Development*, 20(1), S.106-118. <https://doi.org/10.1002/icd.688>
- Prochazkova, E., & Kret, M.E. (2017). Connecting minds and sharing emotions through mimicry: A neurocognitive model of emotional contagion. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 80, S.99-114. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2017.05.013>
- Rogers, C.R. (2007[1977]). *Therapeut und Klient: Grundlagen der Gesprächspsychotherapie*. Frankfurt am Main: Fischer Taschenbuch Verlag.
- Rogers, C.R. (2009[1961]). *Entwicklung der Persönlichkeit: Psychotherapie aus der Sicht eines Therapeuten*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Roth, G., & Strüber, N. (2018). *Wie das Gehirn die Seele macht*. Erweiterte und überarbeitete Auflage. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Roth, G., & Ryba, A. (2016). *Coaching, Beratung und Gehirn. Neurobiologische Grundlagen wirksamer Veränderungskonzepte*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Rudolf, G. (2013). *Strukturbezogene Psychotherapie. Leitfaden zur psychodynamischen Therapie struktureller Störungen*. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. Stuttgart: Schattauer.
- Saß, H., Wittchen, H.-U., Zaudig, M., & Houden, I. (2003). *Diagnostisches und Statistisches Manual psychischer Störungen - Textrevision - DSM-IV-TR*. Göttingen: Hogrefe.
- Spencer-Brown, G. (1979). *Laws of Form*. New York: E.P. Dutton.
- Stevens, F.L., Hurley, R.A., & Taber, K.H. (2011). Anterior cingulate cortex: Unique role in cognition and emotion. *Journal of Neuropsychiatry*, 23(2), S.120-125. <https://doi.org/10.1176/appi.neuropsych.23.2.121>
- Taskiran, C., Karaismailoglu, S., Cak Esen, H.T., Tuzun, Z., Erdem, A., Balkanci, Z.D., Dolgun, A.B., & Cengel Kultur, S.E. (2017). Clinical features and subjective/physiological responses to emotional stimuli in the presence of emotion dysregulation in attention-deficit hyperactivity disorder. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 19, S.1-16. <https://doi.org/10.1080/13803395.2017.1353952>
- The Database for Life Science. (2018). *Bodyparts3D/Anatomography*. <http://lifescience.jp/bp3d/?lng=en>
- Toepfer, P., Heim, C., Entringer, S., Binder, E., Wadhwa, P., & Buss, C. (2017). Oxytocin pathways in the intergenerational transmission of maternal early life stress. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 73, S.293-308. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.12.026>
- Trepel, M. (2017). *Neuroanatomie. Struktur und Funktion*. 7. Auflage. München: Urban & Fischer Verlag.
- Türker, C. (2007). Objektrelationale Datenbanken. In: Kudraß, T. (Hrsg.). *Taschenbuch Datenbanken*. (S.338-360). Leipzig: Carl Hanser Verlag.
- Üstün, T.B., Kostanjsek, N., Chatterji, S., & Rehm, J. (Hrsg.). (2010). *Measuring health and disability: Manual for WHO Disability Assessment Schedule (WHODAS 2.0)*. Genf: World Health Organization.

- Verstynen, T.D. (2014). The organization and dynamics of corticostriatal pathways link the medial orbitofrontal cortex to future behavioral responses. *Journal of Neurophysiology*, *112*(10), S.2457-2469. <https://doi.org/10.1152/jn.00221.2014>
- Wager, T.D., Van Ast, V.A., Hughes, B.L., Davidson, M.L., Lindquist, M., & Ochsner, K.N. (2009). Brain mediators of cardiovascular responses to social threat. Part II: Prefrontal-subcortical pathways and relationship with anxiety. *NeuroImage*, *47*(3), S.836-851. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2009.05.044>
- Wagstyl, K., Lepage, C., Bludau, S., Zilles, K., Fletcher, P.C., Amunts, K., & Evans, A.C. (2018). Mapping cortical laminar structure in the 3D BigBrain. *Cerebral Cortex*, *28*(7), S.2551-2562. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhy074>
- Wells, T.T., Beevers, C.G., Knopik, V.S., & McGeary, J.E. (2013). Dopamine D<sub>4</sub> receptor gene variation is associated with context-dependent attention for emotion stimuli. *International Journal of Neuropsychopharmacology*, *16*(3), S.525-535. <https://doi.org/10.1017/S1461145712000478>
- WHO. (2006). *Taschenführer zur ICD-10-Klassifikation psychischer Störungen*. 3., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Bern: Verlag Hans Huber.
- Yehuda, R., Daskalakis, N.P., Desarnaud, F., Makotkine, I., Lehrner, A.L., Koch, E., Flory, J.D., Buxbaum, J.D., Meaney, M.J., & Bierer, L.M. (2013). Epigenetic biomarkers as predictors and correlates of symptom improvement following psychotherapy combat veterans with PTSD. *Frontiers in Psychiatry*, *4*(118), S.1-14. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2013.00118>
- Zaytseva, Y., Gutyrchik, E., Bao, Y., Pöppel, E., Han, S., Northoff, G., Welker, L., Meindl, T., & Blautzik, J. (2014). Self processing in the brain: A paradigmatic fMRI case study with a professional singer. *Brain and Cognition*, *87*, S.104-108. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2014.03.012>
- Zeitlhofer, J, Moser, D.C., & Klösch, G. (2011). Klinische Neurophysiologie. In: Lehrner, J., Pusswald, G., Fertl, E., Strubreither, W., & Kryspin-Exner, I. (Hrsg.). *Klinische Neuropsychologie. Grundlagen, Diagnostik, Rehabilitation*. 2. Auflage. (S.185-198). Wien/New York: Springer Verlag.
- Zhao, W., Yao, S., Li, Q., Geng, Y., Ma, X., Luo, L., Xu, L., & Kendrick, K.M. (2016). Oxytocin blurs the self-other distinction during trait judgements and reduces medial prefrontal cortex responses. *Human Brain Mapping*, *37*(7), S.2512-2527. <https://doi.org/10.1002/hbm.23190>
- Zilles, K., & Rehkämper G. (1998). *Funktionelle Neuroanatomie. Lehrbuch und Atlas*. 3., korrigierte Auflage. Berlin/Heidelberg: Springer Verlag.

## Autorin

Dr. Sophie L. Teuschl  
Eingetragene person-zentrierte Psychotherapeutin  
1010 Wien, Habsburgergasse 4/7  
Tel.: +43/676/950 48 70  
Email: [sophie.teuschl@aon.at](mailto:sophie.teuschl@aon.at)