



universität  
wien

# MASTER THESIS

Titel der Master Thesis / Title of the Master's Thesis

## Aspekte des Dialogs in Psychomotorik und Feldenkrais

verfasst von / submitted by

Claudia Maria Graninger

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of  
Master of Arts (MA)

Wien, 2021 / Vienna 2021

Studienkennzahl lt. Studienblatt /  
Postgraduate programme code as it appears on  
the student record sheet:

UA 992 795

Universitätslehrgang lt. Studienblatt /  
Postgraduate programme as it appears on  
the student record sheet:

Psychomotorik

Betreut von / Supervisor:

Univ.-Prof. Mag. Dr. Otmar Weiß



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Vorwort</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Einleitung</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Philosophische, psychologische und neurophysiologische Grundlagen</b>	<b>5</b>
3.1	Martin Buber und sein Hauptwerk: Ich und Du	5
3.2	Neurobiologische Grundlagen der interpersonellen Prozesse	6
3.3	Erleben, Erinnern, Gedächtnis	10
3.3.1	Das implizite Gedächtnis	12
3.3.2	Das explizite Gedächtnis:	14
3.3.3	Subjektives Erleben im Kontext mit explizitem und implizitem Erinnern	16
3.4	Die PSI-Theorie nach Kuhl	17
3.4.1	Die Modulationsannahmen – das Zusammenspiel der vier Erkenntnissysteme	22
3.5	Emotionen und Gefühle	25
3.5.1	Emotionen und mögliche Nuancen	26
3.5.2	Die Rolle der Amygdala für das Bewusstwerden von Emotionen und deren Erinnerung	31
3.5.3	Simulation von Körperzuständen	38
3.5.4	Emotionale Kommunikation	39
<b>4</b>	<b>Die Polyvagal-Theorie</b>	<b>40</b>
4.1	Ein System unbewusster Wahrnehmung: Neurozeption	41
4.2	Die drei neuronalen Schaltkreise	43
4.3	Kommunikation zwischen Herz und Hirn	45
4.4	Stress und Homöostase im Kontext mit dem vagalen Tonus	48
4.5	Soziales Verhalten und Bindung	51
4.6	Vokalisation und Zuhören	56
<b>5</b>	<b>Erläuterungen zum Design des Workshops</b>	<b>59</b>
5.1	Vorstellung der angewendeten Methoden	59
5.2	Begleitende Messungen	61
5.2.1	Hautleitwert	62
5.2.2	Respiration	62
5.2.3	Herzratenvariabilität	62
5.3	Datenanalyse	64
5.3.1	Hautleitwert	64
5.3.2	Respiration	64
5.3.3	Herzratenvariabilität	70
<b>6</b>	<b>Diskussion</b>	<b>80</b>
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>92</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>		<b>96</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>		<b>100</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>		<b>101</b>
<b>Anhang 1: Zusätzliche Messdaten</b>		<b>102</b>
<b>Abstract</b>		<b>104</b>

# 1 Vorwort

Die Liebe ist die Selbsttranszendenz menschlicher Existenz und verweist auf den anthropologischen Tatbestand, dass der Mensch immer über sich selbst hinaus auf etwas verweist, das nicht wieder es selbst ist – auf etwas oder auf jemanden: auf einen Sinn, den da ein Mensch erfüllt, oder auf mitmenschliches Sein, dem er da begegnet. Und nur in dem Maße, in dem der Mensch solcherart sich selbst transzendent, verwirklicht er auch sich selbst: im Dienst an einer Sache – oder in der Liebe zu einer anderen Person.

Viktor Frankl

Für Michael und Pia

## 2 Einleitung

Dialog ist für mich nicht nur das gesprochene Wort, nicht nur die Kunst, eine gelungene Konversation zu führen. Dialog so zu verstehen, würde ihn reduzieren auf einen rein kognitiven, mechanistisch ablaufenden Prozess. Vielmehr ist Dialog für mich das, was Buber bereits in seinem Hauptwerk „Ich und Du“ (Buber, 2019) hervorgehoben hat: das Entwickeln des Ichs am Gegenüber, dem Du. Grundvoraussetzung für diesen Entfaltungsakt ist die Existenz des Zwischens, dieses atmosphärischen Raumes, der es ermöglicht, sich wechselseitig aufeinander einzulassen, zu erkennen oder wie Buber es ausdrückt: Jemanden voll und ganz umfassen und dadurch dem eigenen Sein gewahr werden. Berührt durch dieses Werk werde ich daher einen kurzen Umriss dazu und zu Buber geben.

Unabhängig von Buber, liegt für mich dem Sein das konkrete Substrat des Selbst zu Grunde. Aber wie formiert sich das Selbst? Welche Aspekte fließen ein? In Wahrheit unzählige und ich beschränke mich daher auf jene, die mir am wichtigsten erscheinen. Zunächst richte ich meine Aufmerksamkeit auf die Neurobiologischen Grundlagen der interpersonellen Prozesse. Hier beziehe ich mich auf die neuroaffektive Entwicklungspsychologie nach Bentzen und Hart (Bentzen, 2016; Bentzen & Hart, 2018) und in diesem Zusammenhang auch auf die Arbeiten von McLean, wodurch sowohl die evolutionsbiologischen Grundlagen der Hirnentwicklung als auch die daraus resultierenden entwicklungspsychologischen Schritte dargestellt werden.

Im nächsten Punkt: Erleben, Erinnern, Gedächtnis kläre ich zunächst, dass Gedächtnis mehr ist als nur ein aktives Erinnern an Ereignisse und dass durch die Art wie wir Ereignisse erleben, die Struktur des Gehirns beeinflusst wird. Im Anschluss findet die Überleitung zu den einzelnen Gedächtnisformen statt. Beim impliziten Gedächtnis handelt es sich um eine sehr frühe Form des Erinnerns, sie ist bereits ab den ersten Lebenstagen des Säuglings aktiv. Es wird aber auch aufgezeigt, dass bei dieser Gedächtnisform Teile im Gehirn eingebunden sind, welche keine bewusste Verarbeitung erfordern und zudem wie vielfältig uns die Funktionen des impliziten Gedächtnisses über das gesamte Leben begleiten und ferner, wie der Abruf impliziter Erinnerungen unser zwischenmenschliches Sein beeinflusst. Hingegen entwickelt sich das explizite Gedächtnis erst ab ca. dem zweiten Lebensjahr parallel mit der Sprachentwicklung. Durch diese Gedächtnisform entwickelt sich das subjektive Gefühl des „Sich-Erinnerns“ und es kristallisieren sich mit diesem auch die zeitlich räumlichen Repräsentationen heraus, wodurch neben dem allgemeinen Selbstempfinden ein vierdimensionales Empfinden des Selbst in der Welt entsteht.

Unser Selbst wird auch durch unser Verhalten gespiegelt. Das menschliche Verhalten im Wechselspiel psychischer Systeme sowie die beiden Merkmale der Persönlichkeit werden

in der PSI – Theorie nach Kuhl (Kuhl, 2001) vorgestellt. Diese Theorie fußt auf vier Erkenntnissystemen und deren Modulationsannahmen, von denen es insgesamt sieben gibt. In meiner Arbeit beschränke ich mich aber auf die Präsentation der ersten beiden Basismodulationen sowie der vierten und fünften Modulation.

Unser Sein wäre ohne die Welt der Emotionen und Gefühle ein leeres Dasein. Diesen Abschnitt leite ich mit einem kurzen historischen Exkurs im Bereich Emotionsforschung ein. Die Pioniere auf diesem Gebiet waren William James (James, 1890) und Carl Lange (Kandler, 2012). Der Bogen läuft dann über Damasio (Damasio, 2004, 2010, 2013), seine feinen Unterscheidungen zwischen Emotion und Gefühl und seiner weiteren Differenzierung zwischen Hintergrundemotionen und sozialen Emotionen. In diesem Kontext wird auch auf die wichtigsten neuroanatomischen Strukturen und deren Vernetzung eingegangen. Es geht dann weiter mit Sroufe (Sroufe, 1997), der emotionale Erregungen als emotionalen Spannungsverlauf beschreibt. Er kategorisiert Emotionen in drei Phasen, die dargestellt werden. Welche Rolle dabei die Amygdala, das limbische System und deren Zusammenspiel mit anderen Hirnstrukturen spielt, wird im Verlauf genauso aufgegriffen, wie die Aktivierung neuronaler Profile und deren Bedeutung für den Prozess des kontinuierlichen Erlebens. In diesem Zusammenhang war für mich auch ein großes Anliegen auf die Feedback-Schleife zwischen unseren körperlichen und emotionalen Reaktionen einzugehen und ebenso darauf wie Körperprozesse, Körperzustände in unserem Gehirn kartiert werden. Den Schlusspunkt in diesem Abschnitt bilden die Erläuterungen zur emotionalen Kommunikation.

Die Polyvagal-Theorie erklärt einerseits sowohl die wesentlichsten Aspekte unseres Selbst und andererseits liefert sie die neurologische Beweisführung des Dialogs, der die Grundvoraussetzung für unsere soziale Interaktion und Kommunikation darstellt und die Begründung liefert, dass dieser atmosphärische Raum des Zwischens nicht nur eine rein philosophische Annahme ist, sondern durch unsere Fähigkeit der Nozizeption Gestalt bekommt. Durch den myelinisierten, ventralen Vagus - in der Theorie auch als Smart Vagus bezeichnet - erfährt das autonome Nervensystem eine ganz wesentliche Erweiterung, sodass dieses funktionell eigentlich nicht mehr vom zentralen Nervensystem unterschieden werden sollte. Das Polyvagal-System nimmt Einfluss auf Stress und Homöostase, soziales Verhalten und Bindung, Vokalisation und Zuhören und letztendlich werden auch unsere Organe beeinflusst. In diesem Zusammenhang war für Porges (Porges, 2010) die Untersuchung der Herzratenvariabilität (HRV) ein wesentliches Kernstück seiner langjährigen Forschungsarbeit. Bei der Auseinandersetzung mit dieser Theorie, empfand ich die daraus gewonnen Erkenntnisse in Bezug auf den Dialog als entscheidend. Um zu überprüfen inwieweit dieses System auf das Zwischen, auf die Art und Weise wie wir uns wahrnehmen, uns gegenseitig sehen, aber auch welchen Einfluss der äußere Raum darauf nimmt, habe ich

mich dazu entschlossen in einem zusätzlichen praktischen Teil Erhebungen, basierend auf Messungen wie: Herzrate, Respiration und Hautleitwert, durchzuführen. In der Annahme und Hoffnung, dass nicht nur die reine Intervention, sondern das Gesamtbild Eindruck hinterlässt.

### **3 Philosophische, psychologische und neurophysiologische Grundlagen**

#### **3.1 Martin Buber und sein Hauptwerk: Ich und Du**

Martin Buber (\* 1878 in Wien, † 1965 in Jerusalem) wuchs bei seinem Großvater in Lemberg auf, wo er bereits sehr früh mit der jüdischen Mystik des Chassidismus in Berührung kam. Fasziniert von der Lebendigkeit und Freude dieser religiösen Richtung, beindruckte ihn vor allem die Rolle des Zaddiks, dem chassidischen Rabi, welcher mit einer eminenten therapeutischen Aufgabe betraut war. Er war ein Helfer auf körperlicher und geistiger Ebene und somit mit therapeutischen Aufgaben betraut. Dieser Aspekt des Heilens und Helfens wurde vorwiegend über die chassidischen Erzählungen vermittelt. In Bubers Verständnis hat der Zaddik in seiner besonderen Art und Weise seinen Mitmenschen geholfen, wie er es später vorwiegend für die Psychotherapie, aber auch für die Medizin forderte. So kam es, dass diese mystische Religion Wegbereiter für eines seiner Hauptwerke, Ich und Du, wurde (Buber, 2018).

„Der Mensch wird am Du zum Ich.“ (Buber, 2019, S. 34). Damit will uns Buber sagen, dass das Ich, das Ich-Bewusstsein, sich erst in Relation zum Du der Mutter oder dem Du einer anderen Bezugsperson entwickeln kann. Unser Bindungssystem ist angeboren und daher ist der Säugling bereits im Moment der Geburt bestrebt, in Beziehung treten zu wollen, noch bevor er die Dinge um sich als solches erkennt. Voraussetzung für diesen Entwicklungsprozess ist die Konstanz der Bezugsperson/en. Es braucht also die gleichbleibenden Partner, damit sich das Ich des Kindes herauskristallisieren und sich vom Du des Gegenübers lösen kann. Nun ist es möglich, dass sich der ichhaft gewordene Mensch von seiner umgebenden Welt distanzieren kann. Er kann, so Buber, Urdistanz herstellen und meint damit, dass der Mensch der Welt gegenüber in Position treten und dadurch das Grundwort Ich – Du sowie das Grundwort Ich – Es sprechen kann. „Nun erst erfährt er die Dinge als Summe von Eigenschaften: Eigenschaften waren wohl aus jedem Beziehungserlebnis, dessen erinnertem Du zugehörig, in seinem Gedächtnis verblieben, aber nun erst bauen sich die Dinge aus ihren Eigenschaften auf.“ (Buber, 2019, S. 35). Durch diese erfolgte Distanzierung zur Welt, kann das Kind Beziehung und Erfahrung voneinander unterscheiden und

über die Sprache können plötzlich Dinge in eine räumlich-zeitlich-ursächliche Verbindung gebracht werden (Buber, 2019).

Das Dialogische in Bubers Ansatz ist, dass er sagt, es gebe per se kein Ich. Das Ich existiert nur im Grundwort Ich – Du und im Grundwort Ich – Es. Wobei das Grundwort Ich – Du Begegnung und Beziehung meint und das Grundwort Ich – Es die Erfahrung, das Trennende, das Objekthafte. In seinem Werk Ich und Du verweist Buber auf die Abhängigkeit des Menschen vom Verhältnis zur Welt. Das Sein, so Buber, lässt sich nicht vom Selbst her erfassen, sondern nur über das Zwischen verstehen. Sein ist das, was sich zwischen mir und dem andern ereignet und wodurch ich und der andere erst sind. Voraussetzung dafür ist Liebe, Liebe nicht im Sinn eines Verliebtseins, sondern im Sinn von Umfassung. Buber spricht in diesem Zusammenhang auch von „Realphantasie“, ein Einschwingen in den anderen mit jeder Faser meines Seins, wodurch es erst möglich wird mein Gegenüber in seiner Ganzheit und Einzigartigkeit zu erfassen (Buber 2019; Friedman, 1987).

Diese bedingungslose, wechselseitige Umfassung findet man in Freundschaft und Liebe, nicht aber in einer heilenden Beziehung. Wie ist das nun zu verstehen? Damit ist nicht gemeint, dass der Klient\*in durch den Therapeuten\*in zum Es, zum Objekt degradiert werden soll. Die Umfassung in der Therapie wird einseitig, aber sie ist dennoch eine Ich-Du-Beziehung. In der gemeinsamen Situation beruht sie nun auf Vertrauen, Gegenseitigkeit und Partnerschaft (Friedmann, 1987). Und auch Buber unterstreicht diese Qualität der Beziehung nochmals in seinem Vorwort zu *Heilung aus der Begegnung* (Trüb, 2015) in dem er betont, dass das Entscheidende die Person des/der Therapeut/in/en und weniger die sachgerechte Methode ist. Er hebt sehr die menschliche Beziehung zwischen Therapeut\*in und Klient\*in hervor und verwehrt sich gegen den kalten wissenschaftlichen Zugang in diesem Setting (Buber, 2019; Friedman, 1987; Trüb, 2015).

### **3.2 Neurobiologische Grundlagen der interpersonellen Prozesse**

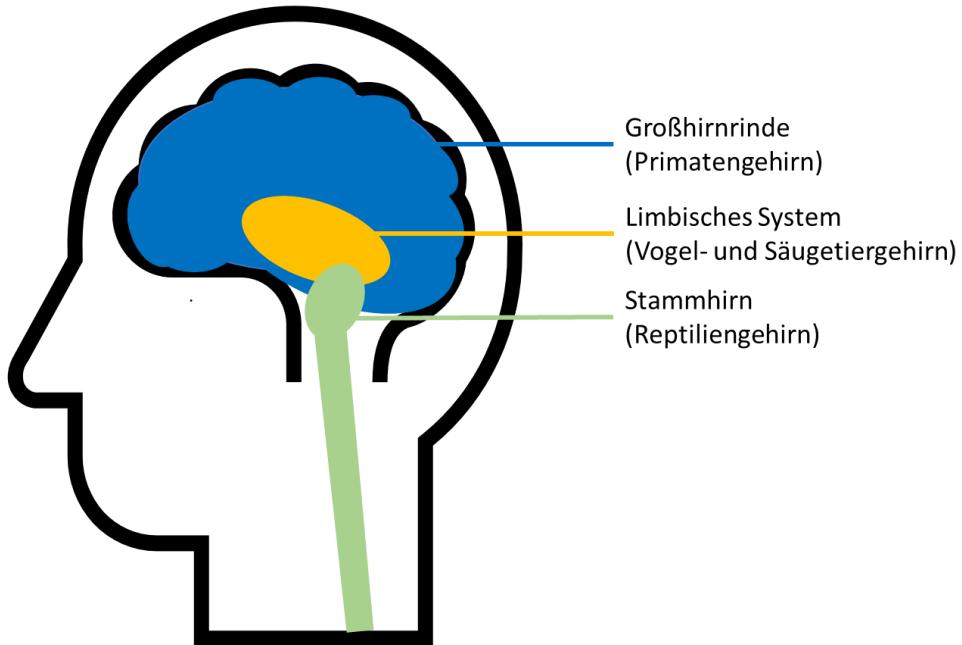
Das was Buber schon zu Beginn des zwanzigsten Jahrhunderts formulierte, wird in unserer Zeit, entsprechend neurowissenschaftlich bestätigt, als Resonanz bezeichnet. Resonanz ist die Wirkung, welche von einem Menschen nach außen transportiert und von einem Gegenüber in Empfang genommen wird. Diese Form der zwischenmenschlichen Beeinflussung erfolgt nonverbal, unterschwellig und schleichend und beeinflusst den Menschen zeitlebens, solange er als Mensch unter Menschen in Aktion tritt. Zu Beginn bei der Geburt sind Säuglinge neurobiologisch betrachtet noch unreif und nicht funktionsfähig, das heißt Wahrnehmung, Orientierung und Motorik – die Möglichkeit, sich also gezielt fortzubewegen - sind noch nicht ausdifferenziert. Sie besitzen auch noch kein Ich oder Selbst. Nehmen

erwachsene Menschen ein Gespräch auf oder treten in irgendeiner Form in Kontakt, so werden jeweils die Selbst-Systeme adressiert. Das Selbst-System ist im Stirnhirn lokalisiert. Die Selbst-Werdung bei Säuglingen vollzieht sich in den ersten vierundzwanzig Monaten und beruht auf der Resonanz zwischen Säugling und Bezugsperson, welche für den Säugling zunächst eine Art externes Selbst ist. Es findet ein spielerisches Miteinander-in-Kontakt-Kommen statt. Zunächst einmal über die Aufnahme des Blickkontakts und im weiteren Verlauf zunehmend mehr über seine Mimik, seine Stimme, seine Bewegungen kurz über die Körpersprache. Es wird gespiegelt. Neuronale Grundlage dafür sind Spiegelneurone, die bereits bald nach der Geburt funktionsfähig sind und die Basis für dieses Resonanzsystem bilden. Im optimalen Fall, wenn Bezugspersonen hinreichend empathisch sind, reagieren sie ganz intuitiv auf die Signale des Kindes und spiegeln diese zurück, andernfalls laufen die kindlichen Signale ins Leere. Alles, was der Säugling Tag für Tag im Zusammenhang mit Spiegelungserfahrungen erlebt, bildet die Basis, das Fundament seines Selbst. Das Selbst-Reservoir, aus dem Bezugspersonen schöpfen, enthält implizite Vorstellungen, Haltungen, Zukunftserwartungen, Vorlieben, Abneigungen und ethische Einstellungen. Teile dieses Inventars finden im Rahmen eines *vertikalen Selbst-Transfers* Eingang in das Kind und werden zum Material, aus dem sich das *Selbst* des Kindes formiert. Es entwickelt sich ein *Zwei-Perspektiven-Selbst*, die Fähigkeit zwischen einem Ich und einem Du, einem Selbst und einem signifikanten Anderem zu unterscheiden. Das Kind bekommt sowohl ein Gefühl dafür, dass es existiert als auch dafür, wer es ist. Durch diese früh erworbene Ich-Du-Koppelung kann sich der Mensch zu einem sozialen, kooperationsfähigen Wesen entwickeln. Martin Buber wusste über diese *Conditio Humana* Bescheid (Bauer, 2019).

Die Frage, die sich nun erhebt, lautet: Welche Entwicklungen und Regulationsprozesse können beobachtet werden und in welchem Zusammenhang stehen diese mit den Interaktionen? Wie äußert sich dies im Verhalten? Welche neurologischen Pfade werden dabei beschritten? Welche Rolle spielen dabei Emotionen und welche Erkenntnisse liefert uns die Polyvagal-Theorie? Um den dialogischen Aspekt in der Therapie und seine neurobiologischen Mechanismen auch in dieser Weise zu verstehen, versuche ich im Folgenden einen kleinen Überblick über diese Themen zu geben.

Eine mögliche Antwort liefert die neuroaffektive Entwicklungspsychologie von Bentzen und Hart (Bentzen, 2016). Die beiden Therapeutinnen haben dieses Modell aus Ergebnissen der Hirnforschung und der Psychologie entwickelt. Eine tragende Säule in diesem Ansatz sind die Arbeiten von MacLean. Dieser hat das Modell des menschlichen Gehirns, das heißt das Bewusstsein und die Fähigkeit des Menschen mit dem Bewusstsein und den Fähigkeiten im restlichen Tierreich verglichen und kam zu dem Ergebnis, dass das menschliche Gehirn sich im Wesentlichen in drei Entwicklungsebenen gliedert. Die erste Ebene

entspricht dabei funktionell dem Reptiliengehirn, die zweite jenem der Säugetiere wie Katze oder Pferd und erst die letzte Ebene ähnelt seitens der Struktur jener höherer Säugetiere, beispielsweise dem Menschenaffen (Bentzen, 2016; Bentzen & Hart, 2018; Pflaum, 2019).



*Abbildung 1: Evolutionsbiologische Entwicklung des Gehirnes*

a) Das Reptiliengehirn

Zum Zeitpunkt unserer Geburt sind etwa 25 Prozent unseres Gehirns aktiv, dies entspricht primär der Reptilienebene. Über das autonome Nervensystem, Stammhirn und Mittelhirn werden grundlegende Lebensfunktionen geregelt. Dazu zählen biologische Rhythmen wie Atmung, Verdauung, Herzschlag und Biorhythmen aber auch körperliche Empfindungen, Aufmerksamkeitsschwenks und Bewegungsimpulse. Der parietale Cortex ist dabei der Entstehungsort, in dem all diese körperlichen Signale wahrgenommen werden und der es uns ermöglicht, unsere Aufmerksamkeit abwechselnd auf innere und äußere Prozesse zu lenken. Durch das Zusammenspiel der erwähnten Hirnregionen erfolgt autonome Regulation und Körperwahrnehmung. Der Grundstein für somatische Interaktionen ist somit gelegt und die Urformen von Vertrauen, Kontakt und Aufeinander-Eingehen können sich entwickeln (Bentzen, 2016; Bentzen & Hart, 2018; Pflaum, 2019).

b) Das alte Säugetiergehirn und unser limbisches System:

Als Säugetiere damit begonnen haben, sich näher um ihren Nachwuchs zu kümmern, also eine engere Bindung aufzubauen, hat sich dieser Abschnitt unserer Gehirnformation entwickelt. Das war vor ca. 250 Millionen Jahren. Bei der Etablierung des alten Säugetiergehirns

haben sich verschiedene Strukturen um das Reptiliengehirn angeordnet. Dazu zählen beispielsweise Strukturen wie der Hypocampus, die Amygdala und die Insula. Unser limbischen System ist eine emotional motivierende Struktur, über welche innere und äußere Ereignisse gefiltert werden. In diesem System finden wir zahlreiche Schaltkreise, welche Emotionen vermitteln. Weil Emotionen Handlungsimpulse erzeugen, spricht man im Zusammenhang vom limbischen System auch von einem Motivationssystem. Über die emotionale intersubjektive Einstimmung, einem Vorläufer der Repräsentationsbildung und des Symbolverständnisses, wird dem Menschen Protokonversation und Arousalregulation ermöglicht. Alle Prozesse, die in diesem Bereich ablaufen, werden von uns als Gefühle und Stimmungen sowie auch in Form von Bedeutungen und Erwartungen im Kontakt mit anderen, wahrgenommen. Die Entwicklung dieses Areals beginnt mit etwa drei Monaten und ist im Alter von acht bis zehn Monaten vollständig aktiv. Der Reifungsprozess vollzieht sich in drei Phasen. In der ersten Phase lernt das Kind, dass es über seinen Gesichtsausdruck seine Gefühle (Freude, Überraschung, Wut, Angst, ...) vermitteln kann. Dieser Lernschritt wird zunächst durch die Eltern, die in ihrer Mimik die kindlichen Gefühle spiegeln, unterstützt. Die zweite Phase ist dadurch gekennzeichnet, dass bloßes Imitieren und Nachahmen zu langweilig werden, das Kind will selbst in Aktion treten. Kind und Bezugsperson\*en entwickeln Spiele, die begleitet sind von Vorfreude, Spannung und Überraschung. Es ist dies auch die Phase, in der das Kind den Wechsel zwischen Dissens und Konsens, zwischen egozentriert und alterozentriert erfährt. Im Zusammenhang von Dissens bedeutet dies, dass nun auch das Kind erfährt, dass zwischen seiner und der Gefühlswelt der Eltern nicht immer Synchronizität besteht und es aber umgekehrt auch den Konsens braucht, also die angenehme, positive Verbindung mit seiner unmittelbaren Umgebung, um zu verhindern, dass es nicht in Unsicherheit verharrt. Auch im Erwachsenenalter ist diese Fähigkeit von immenser Bedeutung: Vertrauen definiert sich nicht über reibungslose Interaktionen, sondern über die Qualität des immer wieder neuen Einstimmens. In der dritten Phase baut sich das Kind mit dem bereits vorhandenen Repertoire an Interaktionserfahrungen mentale Landkarten auf. Es entwickelt sich ein bestimmtes Bindungsmuster, das im Alter von 12-18 Monaten am deutlichsten ist. Und dieses Muster wird zur Grundlage für sämtliche Beziehungen im weiteren Lebenslauf. „Diese emotionalen Erfahrungen fungieren als eine Art von unbewusstem Attraktor und ziehen in unserem Leben gerade magnetisch die Formen von Interaktion an, die uns vertraut sind.“ (Bentzen, 2016, S. 30). Grundsätzlich ist diese Attraktorfunktion nichts Negatives, kann aber insofern problematisch werden, wenn Kinder schon sehr früh, aus welchen Umständen heraus auch immer, mit negativen Erfahrungen konfrontiert wurden. Und dennoch gilt: neue Interaktionsmuster und Gewohnheiten können ein Leben lang erlernt werden (Bentzen, 2016; Bentzen & Hart, 2018; Pflaum, 2019).

c) Das Primatengehirn und unser präfrontaler Cortex:

Das Kennzeichen des Primatengehirns ist sein Cortex, die Hirnrinde, und der präfrontale Cortex, eine relativ junge Hirnregion unmittelbar hinter der Stirn. Erst durch die Entwicklung des präfrontalen Cortex sind für uns Eigenschaften wie rationales Denken, Vorstellungsvermögen, Selbst- und Weltbilder, Entscheidungen, Reflexion und bewusstes Planen möglich. Diese Voraussetzungen sind wesentlich für unser Selbstgewahrsein, das Erkennen von Zusammenhängen, für Kooperationsfähigkeit und Teamarbeit, das heißt, dieser Bereich ist essenziell für den Umgang mit komplexen sozialen Gefügen. All diese, auf der Persönlichkeitsebene ablaufenden Kompetenzen, sind vor 4-5 Millionen Jahren entstanden und sind auch heute noch in Progression. In unserer Persönlichkeitsentwicklung ist die Mentalisierungsfähigkeit ein wesentliches Element. Das dahingehende Vermögen durchläuft verschiedene Stadien. Auf sehr basaler Ebene erfolgt dies durch unsere innere Bindung an Menschen, die uns wichtig sind und erlaubt es uns, auch in Abwesenheit jener, ein inneres Gefühl, ein Bild zu bewahren. Aus der Mischung von Gewahrsein dessen, dass auch andere um uns herum sind und dem gleichzeitigen Bedürfnis nach Übereinstimmung mit denselben, ist die Voraussetzung für Selbstkontrolle, Impulsregulierung und sozialer Regulation. Je differenzierter unsere Selbstkontrolle wird, umso reifere Ebenen der präfrontalen Mentalisierung treten hervor. Qualitäten wie „uns selbst von außen zu sehen“, anpassen und überprüfen von Entscheidungen an der Realität, sowie das Reflektieren darüber, wie Entscheidungen unsere Erfahrungen bestimmen, kristallisieren sich heraus. Mit der Entwicklung der Sprache erwerben wir die Möglichkeit, unsere äußere und innere Wirklichkeit zu beschreiben, können mentale Bilder und Geschichten über die Zeitachse – Vergangenheit, Gegenwart, Zukunft – entstehen lassen und ganz allgemein über Dinge und Gedanken, die uns im Leben bewegen, erzählen. Die Zeitspanne dieser Entwicklungsprozesse beginnt in etwa im Alter von neun Monaten, zeigt als ein zwischenzeitliches Highlight mit ca. drei Jahren das Auftreten des Spracherwerbs und finalisiert sich im Alter von sieben oder acht Jahren. Dies ist ein Zeitpunkt, in dem das Kind ganz klar zwischen seinem idealen Selbstbild und seiner realen Identität zu unterscheiden weiß, und sich zusätzlich die stabile Aufmerksamkeitsspanne entwickelt – Bedingung für schulisches Lernen. Ein Gesamtresultat, welches sich aus der Verknüpfung des präfrontalen Cortex und den limbischen sowie den autonomen Impulsen ergibt (Bentzen, 2016; Bentzen & Hart, 2018; Pflaum, 2019).

### **3.3 Erleben, Erinnern, Gedächtnis**

Gedächtnis ist weit mehr als nur ein aktives, bewusstes Erinnern an Ereignisse der Vergangenheit. Es ist, so eine Definition nach Siegel, „die Art, auf die vergangene Ereignisse die

zukünftige Funktionsweise beeinflussen.“ (Siegel, 2010, S. 38). Das heißt frühere Ereignisse beeinflussen nicht nur maßgeblich wie und was wir lernen, sondern auch unser Verhalten. Diese Verhaltensmuster werden tragend, sobald die ersten Lernerfahrungen gemacht wurden und wir in Beziehung zu anderen Menschen treten. In diesem Zusammenhang spricht man auch von einer erlebensabhängigen Gehirnentwicklung. Erleben beeinflusst unmittelbar die Struktur des Gehirns. Das Gehirn eines Säuglings besteht zum Zeitpunkt der Geburt aus einer riesigen Zahl von Neuronen mit relativ wenigen synaptischen Verbindungen. Wie kommt es aber in Folge zu dieser hohen Differenzierung und wie bauen sich diese neuronalen Netzwerke auf? Basis dafür ist das Hebb's Axiom. Donald Hebb postulierte bereits 1949, dass, wenn zwei Zellen oder Zellsysteme gemeinsam aktiviert werden, eine sehr hohe Wahrscheinlichkeit besteht, sich zu „assoziiieren“ und in weiterer Folge die Aktivität der einen Zelle jene der andern fördert. Und daraus kann abgeleitet werden, dass Neurone, die zu einem bestimmten Zeitpunkt aktiviert werden, mit erhöhter Wahrscheinlichkeit auch zu einem späteren Zeitpunkt gemeinsam aktiviert werden. Veränderungen in den synaptischen Verbindungen entstehen. Diese neuronalen Assoziationen werden auch in Verbindung mit Kurzzeit- und Langzeitgedächtnis gebracht. Ersteres beruht auf einer temporären Stoffwechselveränderung, letzteres auf langlebigeren strukturellen Veränderungen (Siegel, 2010; Schneider & Lindenberger, 2018)

Die sich dadurch formierenden neuronalen Netze sind fähig mittels eines Enkodierungsprozesses zu lernen. Durch diesen Prozess wird eine bestimmte Gruppe neuronaler Muster aktiviert, die im ganzen Gehirn verteilt sind. Ein Phänomen, das als konnektionistische Theorie und als verteilte Parallelverarbeitung bekannt ist. Erinnern beruht also darauf, welche Komponenten dieses großen Netzwerkes zukünftig aktiviert werden. Angenommen ein Bild in einer Ausstellung zieht uns in den Bann. In Folge reagiert unser visuelles System, die dazugehörigen Schaltkreise werden aktiviert, eine innere Repräsentation des Bildes entsteht. Man bezeichnet dies als Enkodierung einer Erinnerung. In der Folgephase kommt es zum Speichern. Die Wahrscheinlichkeit, dass zukünftig durch ein ähnliches neuronales Profil, eine Aktivierung stattfindet erhöht sich. „Die Speicherung von Erinnerungen im Gedächtnis besteht in der Veränderung der Wahrscheinlichkeit der erneuten Aktivierung eines bestimmten neuronalen Netzwerkusters in Zukunft.“ (Siegel, 2010, S. 40). Beim Visualisieren eines Objektes wird ein neuronales Profil im gleichen Teil des Gehirns aktiviert, das jenem ähnelt, welches aktiv war als das Objekt tatsächlich betrachtet wurde. Die visuelle Repräsentation, die bildliche Vorstellung, kann auf verschiedener Weise erfolgen: perzeptuell (Visualisieren des Bildes), semantisch (der Titel des Bildes erweckt in der geistigen Vorstellung das tatsächliche Bild), sensorisch (das Bild evoziert beispielsweise Erinnerungen an Gerüche und vice versa). Die ursprüngliche Wirkung eines Erlebnisses auf das

Gehirn wird als Engramm bezeichnet. Erinnern beruht also nicht nur auf einer Reaktivierung eines alten Engramms. Eine Konstruktion von neuen neuronalen Profilen inkludiert die Verbindung von Eigenschaften aus dem ursprünglichen Engramm mit Elementen aus anderen Erlebnissen plus der Einflüsse des momentanen mentalen Zustandes (Siegel, 2010; Schneider & Lindenbergs, 2018).

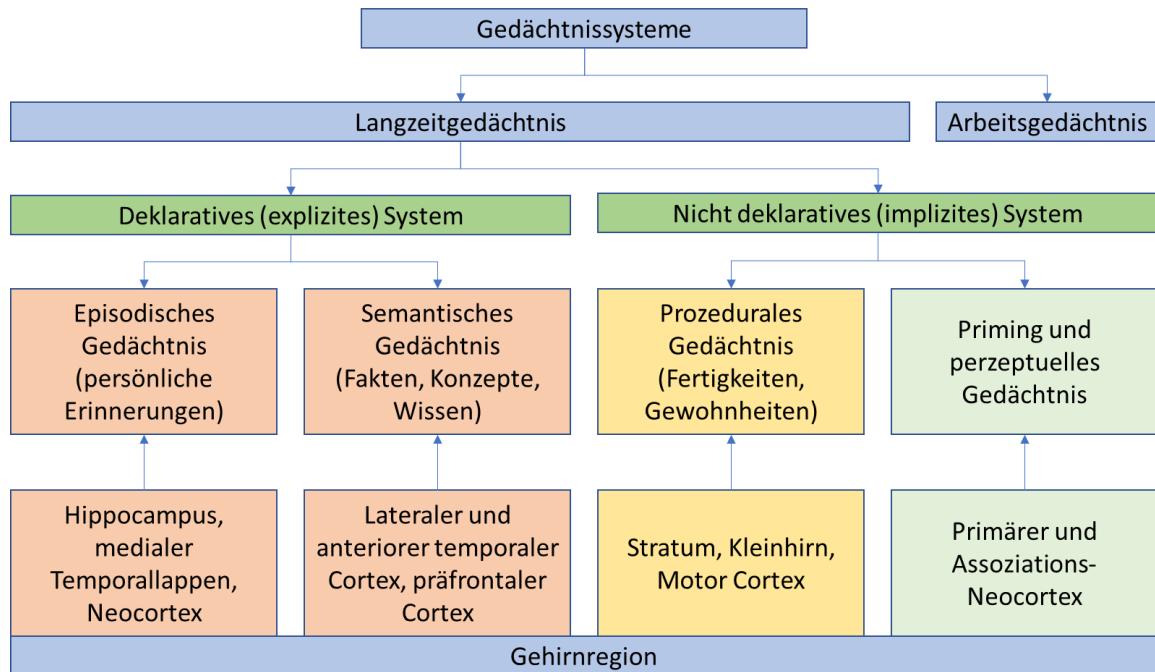


Abbildung 2: Einteilung der Gedächtnissysteme (modifiziert nach Bartsch, 2015, S.5)

### 3.3.1 Das implizite Gedächtnis

Das implizite Gedächtnis wird auch als frühes, nichtdeklaratives, prozedurales Gedächtnis bezeichnet. Es handelt sich dabei um eine sehr frühe Form des Erinnerns und diese ist bereits in den ersten Lebenstagen des Säuglings aktiv. Säuglinge nehmen ihre Umgebung bereits sehr früh wahr und Untersuchungen belegen, dass sich Kinder in diesem Alter schon an Wahrnehmungen, emotionalen Erlebnissen und Verhaltensweisen erinnern können z.B.: löst der Anblick eines Objektes bereits sehr früh die damit verbundene innere emotionale Reaktion aus. Es handelt sich um eine Art des Erinnerns, die in unserem Leben bereits sehr früh verfügbar ist, die aber nicht das Gefühl von „sich an etwas erinnern können“ auslöst, wenn man sie abruft (Siegel, 2010; Schneider & Lindenbergs, 2018).

Ein weiteres Merkmal dieser Gedächtnisform ist, dass Teile im Gehirn eingebunden sind, die in der Enkodierungs -und Abrupphase keine bewusste Verarbeitung erfordern. In Bezug auf das emotionale Gedächtnis handelt es sich strukturell um die Amygdala und andere limbische Regionen. Für das Erinnern von Verhaltensweisen sind die Basalganglien zuständig und hinsichtlich des Erinnerns von Wahrnehmungen der Motorcortex und die

perzeptuellen Cortices. Somatosensorische, körperliche Erinnerungen sind wahrscheinlich auch ein Teil des impliziten Gedächtnisses und diese werden über den somatosensorischen Cortex, den Orbitofrontalcortex und das anteriore Cingulum vermittelt. Das Gehirn des Säuglings beginnt also schon sehr früh seine Umgebung zu überprüfen und versucht herauszufinden, was als nächstes passiert – das Gehirn antizipiert. Wiederholte Erlebnisse werden zusammengefasst, es entstehen generalisierte Repräsentationen, die in den entsprechenden Gehirnregionen encodiert werden. Ein wichtiger Aspekt des Lernens findet statt. Diese Generalisierungen bilden die Grundlage für mentale Modelle oder Schemata und sind die Grundkomponenten des impliziten Gedächtnisses und die Essenz des Lernens. Durch sie werden Vergangenes mit Gegenwärtigem und Zukünftigem verbunden, das heißt: Frühere Erlebnisse beeinflussen unser Wahrnehmungserleben in der Gegenwart und helfen uns Vorstellungen in der Zukunft zu antizipieren und in ihr zu handeln. Antizipieren ist dabei nicht gleichzusetzen mit Planen in der Zukunft, einer Eigenschaft des expliziten Gedächtnisses (Siegel, 2010; Schneider & Lindenberg, 2018).

Die Funktionen des impliziten Gedächtnisses sind sehr vielfältig und begleiten uns über die gesamte Lebensspanne. Es ist auch dafür verantwortlich, welche Bindungsqualität sich während des ersten Lebensjahres durch die Interaktionsprozesse mit der\*den Bezugsperson\*en etabliert, wie beispielsweise sicher oder unsicher gebundenes Verhalten. Nicht nur positive Ereignisse, sondern auch negative werden als mentale Zustände encodiert. Erfährt ein Kleinkind permanent chronische Zustände von Furcht und Schrecken, dann ist die Möglichkeit, dass diese auch zukünftig aktiviert werden höher, und sie werden zu einem Charaktermerkmal. Der Abruf impliziter Erinnerungen beeinflusst unser Leben, es bestimmt wie wir mit anderen Menschen in Kontakt treten. Bei jeder Interaktion werden mentale Modelle aktiviert, diese können unbewusst auch sehr schnell gewechselt werden. Das bedeutet unser mentaler Zustand und in Folge die Art der Interaktion verändern sich. Übertragung findet ständig statt. Implizite Erinnerungen liefern die Möglichkeit, die komplexen Gefühle und Wahrnehmungen in den zwischenmenschlichen Beziehungen zu verstehen (Siegel, 2010; Schneider & Lindenberg, 2018).

# Das limbische System

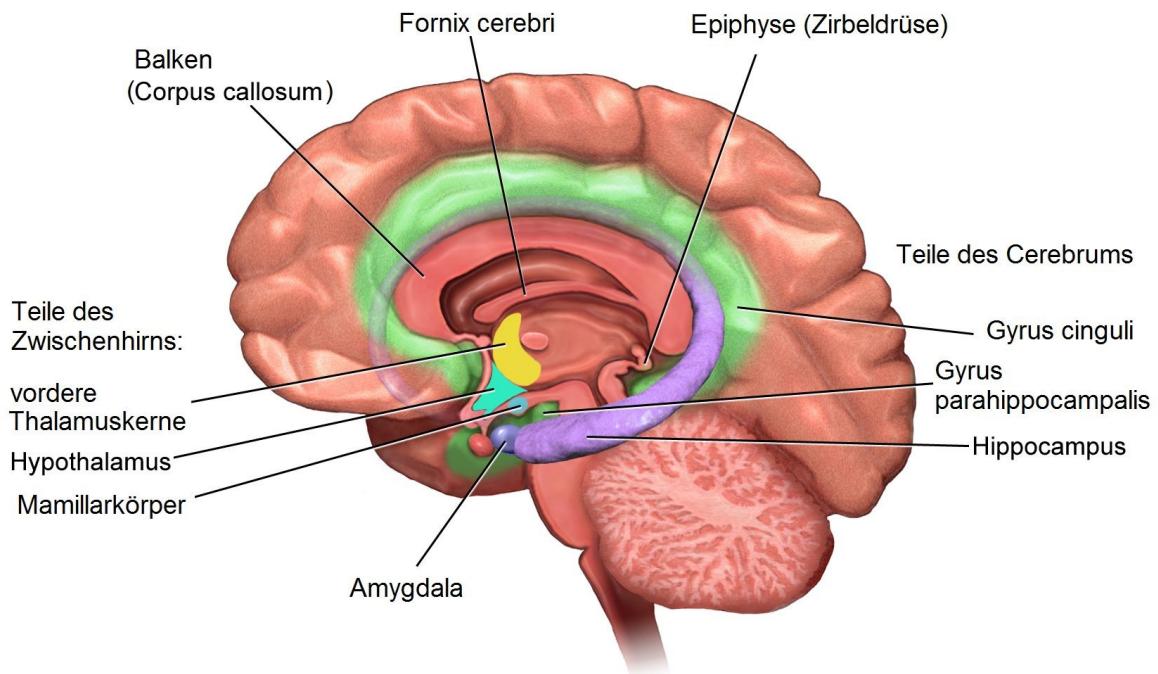


Abbildung 3: Das Limbische System (Blausen, 2014, Zugriff am 1.1.2021 unter [https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Limbisches\\_System.jpg](https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Limbisches_System.jpg))

## 3.3.2 Das explizite Gedächtnis:

Stellvertretende Bezeichnungen für das explizite Gedächtnis sind: späteres, deklaratives oder episodisches/semantisches Gedächtnis. Um den Zeitraum des zweiten Lebensjahres entwickelt sich bei Kindern die Fähigkeit, sowohl über Tagesereignisse zu sprechen als auch jene, zurückliegende Ereignisse zu vergegenwärtigen. Dieser Reifungsprozess ist strukturell an der Ausdifferenzierung des medialen Schläfenlappens, dazu gehört der Hippocampus, und des Orbitofrontalcortex gekoppelt. Die Aktivierung dieser Form des Erinnerns ist mit dem subjektiven Gefühl des „Sich-Erinnerns“ verbunden. Der Hippocampus übernimmt dabei die Funktion eines *kognitiven Kartographen* oder *kognitiven Mapper*. Fähigkeiten, sich an die Reihenfolge von Ereignissen zu erinnern, deren zeitliche Abfolge als auch ein allgemeines Zeitempfinden zu entwickeln, sind eine Leistung dieses Sequenzierungsempfindens. Ebenso auf diese Struktur zurückzuführen ist die Möglichkeit der räumlichen Repräsentation des Ortes. Das Gehirn vermag nun zeitliche und räumliche Repräsentationen zu entwickeln, ein vierdimensionales Empfinden des Selbst in der Welt entsteht. Wir können uns nun erinnern wo Dinge sind oder an welchen Orten wir waren. Kennzeichen des expliziten, autobiographischen Gedächtnisses ist die Entwicklung des

Selbstempfindens. Das Gefühl für die physische Welt, die Zeit, die zeitliche Aufeinanderfolge von Dingen und die Zeitdimension der eigenen Existenz (Siegel, 2010; Schneider & Lindenberger, 2018).

Erinnern ist vor diesem zweiten Lebensjahr sehr wohl auch vorhanden. In diesem Zusammenhang spricht man aber von einem Ereignisgedächtnis, von dem man annimmt, dass es sich um ein semantisches Erinnern von Erlebnissen handelt und dem das Selbstempfinden im Zeitkontinuum fehlt. Das semantische Gedächtnis, das Erinnern von Tatsachen und Ereignissen, baut auf propositionalen Repräsentationen auf. Symbole, die durch Wörter oder in graphischer Form präsentiert werden, können als wahr oder falsch beurteilt werden. Dieses als Noesis bezeichnete semantische Wissen, gibt uns Informationen über die Tatsachen in der Welt. Hingegen beruft sich die Fähigkeit des autobiographischen/episodischen Gedächtnisses auf Selbstkenntnis, Autonoesis genannt, und beruht auf der Entwicklung des Frontalcortex. Dieser Bereich durchläuft vor allem in den ersten Lebensjahren sehr schnelle, erlebensabhängige Entwicklungen, von denen man annimmt, dass sie das auto-noetische Bewusstsein vermitteln – die mentale Zeitreise kann beginnen (Siegel, 2010; Schneider & Lindenberger, 2018).

Während des dritten Lebensjahres beginnt das Kind mit seinen Bezugspersonen Erzählungen zu entwickeln. Es handelt sich dabei zunächst um eine Mischung aus realen Erlebnissen und Phantasievorstellungen. Und genau diese Form des interpersonalen Dialogs ist nötig, um Selbsterkenntnis und autobiographische Erzählungen zur Entfaltung zu bringen. Für den Enkodierungsprozess der beiden expliziten Gedächtnisformen ist eine fokale, bewusste und gerichtete Aufmerksamkeit notwendig, um den Hippocampus zu aktivieren. In der Phase der Enkodierung werden im sensorischen Gedächtnis die Informationen der eingehenden Stimuli für einen Bruchteil einer Sekunde bereitgehalten, ausreichend genug für die neuronale Aktivierung des Wahrnehmungssystems. Im Anschluss daran werden nur ausgewählte Inhalte ins Arbeitsgedächtnis befördert, wo sie, sofern es nicht zum Memorieren kommt, bis zu dreißig Sekunden bereitgehalten werden. Werden aber die aktivierten Schaltkreise im Arbeitsgedächtnis wiederholt und aufgefrischt, dann können die entsprechenden Inhalte auch über eine längere Zeitspanne in diesem Prozess bereitgehalten werden bzw. werden sie für eine längerfristige Speicherung in einen dafür vorgesehenen Bereich transportiert. Vermittler für das Arbeitsgedächtnis ist der laterale Präfrontal cortex. Bei der Konfrontation mit einem bestimmten Problem oder Ereignis vermag unser Arbeitsgedächtnis die verschiedenen Repräsentationen zu kombinieren und sie im Geiste zu manipulieren. Die aus diesen kognitiven Prozessen hervorgehenden Ergebnisse werden nun vom Langzeitgedächtnis, einem wesentlich stabileren Gedächtnisbereich, übernommen und dessen Inhalte werden quasi „ein Stockwerk oberhalb“ des Arbeitsgedächtnisses

gespeichert. Die hier deponierten Inhalte können auch später wieder abgerufen werden. Aber es gilt: Inhalte werden nur dann ein fixer Bestandteil des permanenten expliziten Gedächtnisses, wenn ein Prozess, der als kortikale Konsolidierung bezeichnet wird, vorausgeht. Dafür ist entweder eine nichtbewusste Aktivierung oder der Prozess des Memorierens notwendig. In Folge können nun Assoziationen im Assoziationscortex, einem Bereich der Repräsentationen aus vielen Arealen integriert, gespeichert werden. Konsolidierung bedeutet die Neuorganisation existierender Erinnerungsspuren und nicht die Erzeugung neuer Engramme (Siegel, 2010; Schneider & Lindenberger, 2018).

Der Konsolidierungsprozess ist wiederum an die REM-Schlaf-Phase (Rapid-Eye-Movement) gebunden, in der die Ereignisse des vergangenen Tages verarbeitet werden sollen. Dennoch belegen die verschiedenen Formen von Amnesie, der medikamentöse Einfluss von Beruhigungsmitteln, Anästhesie und Phänomene geteilter Aufmerksamkeit wie dichotisches Hören, dass die kortikale Konsolidierung nicht unmittelbar auf den eingehenden Reiz erfolgt. Manchmal kann dieser Prozess erst nach Wochen, Monaten oder gar Jahren stattfinden. Man spricht vom Priming-Effekt, das heißt der vorangegangene Reiz aktiviert implizite Gedächtnisinhalte und anschließend werden Assoziationen im Gedächtnis geknüpft. Solcherart gebahnte Reize aktivieren bottom up Gedächtnisinhalte, die ihrerseits wieder top down bestimmen, wie schnell ein nachfolgender Reiz verarbeitet wird. Priming ist ein unbewusst ablaufender Vorgang und erst durch die fokale Aufmerksamkeit können Inhalte explizit enkodiert werden (Siegel, 2010; Schneider & Lindenberger, 2018).

### **3.3.3 Subjektives Erleben im Kontext mit explizitem und implizitem Erinnern**

Werden im expliziten Gedächtnis Repräsentationen aktiviert, so ist dieser Vorgang von Merkmalen in der inneren und äußeren Umgebung abhängig. Dieser Abrufprozess, auch als Ekphorie bezeichnet, erfordert nicht nur die Übereinstimmung zwischen Abrufsignal und Repräsentation, sondern ist überhaupt vom auslösenden Stimulus abhängig. Dieser kontextabhängige Abruf wird umso stärker, wenn Bedingungen der physischen Welt, das heißt: Gerüche, Geräusche, Anblicke, oder auch der momentane mentale Zustand annähernd deckungsgleich sind mit jenen Bedingungen, die zur Zeit der ursprünglichen Enkodierung geherrscht haben. Das explizite Gedächtnis ist also kontextabhängig. Alle Ereignisse werden vom Hippocampus als kognitive Landkarte kodiert und mit einem Kontext versehen. Und speziell jene Repräsentationen, welche mit den episodischen Erinnerungen verbunden sind, werden im Präfrontalcortex in einem Abrufzustand bereithalten. Bei den Übrigen geht man davon aus, dass sie in einer weiter posterioren Hirnregion gespeichert werden (Siegel, 2010).

Wir können unterschiedliche Formen des Erinnerns haben. Bei der Beobachtererinnerung scheint es uns so, als ob wir zum Inhalt des Erinnerten die Distanz eines Beobachters einnehmen würden. Konträr dazu ist die partizipierende Erinnerung oder Felderinnerung. Das Ereignis wird in einer Weise erinnert, als wäre man mitten im Geschehen. Manchmal kann es aber auch vorkommen, dass wir Erinnerungen haben, ohne einen spezifischen Kontext für das Abrufen der Ereignisse herstellen zu können. Vermutlich ist dies dann möglich, wenn zwischen dem Zeitpunkt des Abrufens und den während des ursprünglichen Ereignisses relevanten Eigenarten eine Parallelie besteht und die zugrundeliegende emotionale Bedeutung oder das wesentliche einer Erinnerung uns plötzlich klar wird. Der Präfrontal-cortex vermag offensichtlich eine zutreffende Zusammenstellung von Repräsentationen zu erzeugen. Dabei ist aber nicht gesagt, dass die Erinnerung mit dem was tatsächlich geschehen ist übereinstimmt oder der Betreffende das Gefühl wahrnimmt, eine mentale Reise in die Vergangenheit gemacht zu haben. Aber dennoch sind wir subjektiv von der Korrektheit der abgerufenen Erinnerung überzeugt, das Merkmal ekphorischer Empfindung (Siegel, 2010).

Möglich ist aber auch, wenn wir uns früher Erlebtes vergegenwärtigen, dass vielfältige Reminiszenzen, die durch äußere und innere Kontextsignale ausgelöst werden, eine Kaskade ähnlicher Erinnerungen aktivieren. An den ursprünglichen Abrufprozess kann sich dann eine Anzahl von mitunter unvorhersehbaren assoziativen Verbindungen anknüpfen, die ihrerseits von der Erinnerung als auch vom gegenwärtigen Erleben beeinflusst werden. Bei den rekonstruierten Erinnerungen werden demnach sowohl assoziierte Erinnerungen als auch Abrufsignale in den Prozess des Erinnerns eingewoben. Das heißt unser Gedächtnis modifiziert den Abruf von Erinnerungen. Durch Wörter oder Bilder, die eine Geschichte oder eine Ereignisfolge kommunizieren, offenbart sich uns und unserer Umgebung das explizite Gedächtnis. Erinnern jedoch setzt sich nie nur aus expliziten Elementen zusammen, sie sind immer mit ihren impliziten Gegenstücken verbunden. Implizite Erinnerungen verleihen unseren Geschichten emotionalen Ausdruck, sie sind der nonverbale Aspekt unseres Verhaltens. Im Dialog mit Menschen gilt es zu berücksichtigen, dass nur ein Teil der Erinnerungen in sprachbasierte Informationen übersetzt wird und wir müssen lernen für die vielen Schichten der Kommunikation offen zu sein bzw. offen zu werden (Siegel, 2010).

### 3.4 Die PSI-Theorie nach Kuhl

Die PSI-Theorie erklärt das menschliche Verhalten durch das Wechselspiel psychischer Systeme und integriert und erweitert damit die verschiedenen Persönlichkeitstheorien. Es wird dabei angenommen, dass sich das Merkmal der Persönlichkeit durch zwei Aspekte

auszeichnet: einerseits Willensstärke, der Fähigkeit seine Absichten und Ziele umzusetzen und anderseits Selbstkongruenz. Das ist gegeben, wenn man sich mit seinen Absichten und Zielen identifizieren kann, und zwar sowohl was die eigenen Bedürfnisse und Werte anbelangt als auch jene der sozialen Umgebung. Basis dafür ist das Zusammenspiel der im Folgenden beschriebenen vier Erkenntnissysteme, die affektbasiert reguliert werden. Affekte und Stimmungen haben eine verhaltensregulierende Wirkung vor allem im Zusammenhang mit Lernprozessen, die vom Gehirn im Sinn von Belohnung und Bestrafung verarbeitet werden. Die PSI-Theorie geht von zwei Basisaffekten aus: von einem positiven Affekt (beispielsweise: Lust), Kennzeichen A+ und einem negativen Affekt (beispielsweise: Unlust), Kennzeichen A-. Beide können natürlich auch gehemmt werden, was dann mit dem Kürzel A(+) und A(-) symbolisiert wird (Kuhl, 2001, 2010, 2015).

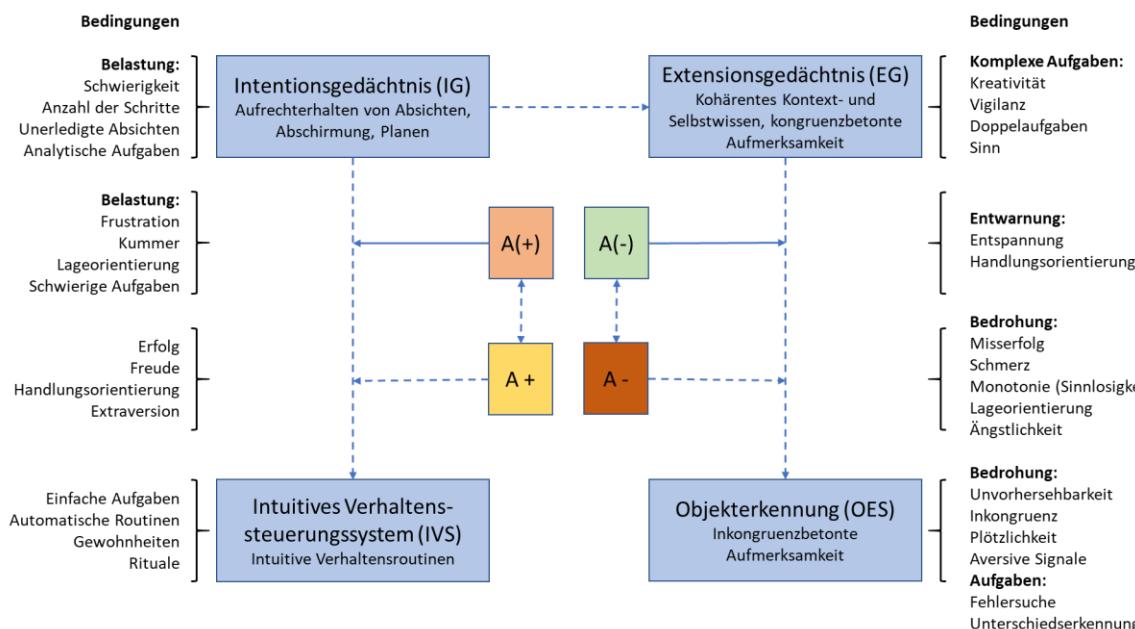


Abbildung 4: Modell der PSI Theorie nach Kuhl (modifiziert nach Kuhl, 2001, S. 165)

### a) Das Intentionsgedächtnis

Das Intentionsgedächtnis oder auch Absichtsgedächtnis ist für die Aufrechterhaltung von Absichten unumgänglich. Das ist insofern wichtig, weil Absichten nicht immer unmittelbar in ein entsprechendes Verhalten umgesetzt werden können. Beispielsweise führt die Konfrontation mit einem Problem zur Reduzierung des positiven Affekts (z.B.: Entmutigung, eine Form der Hemmung eines positiven Affekts). Nun wird das Intentionsgedächtnis aktiviert, um das Ziel oder die Absicht nicht aus den Augen zu verlieren, bevor man eine passende Lösung gefunden hat. Dabei besteht zwischen Intentionsgedächtnis und dem Intuitiven Verhaltenssteuerungssystem eine hemmende Verbindung, wodurch ein impulsives

und unüberlegtes Verhalten verhindert und gründliches Planen oder Abwarten eines günstigen Zeitpunktes ermöglicht wird. Intentionsgedächtnis und Intuitive Verhaltenssteuerung sind antagonistisch gekoppelt. Und umgekehrt gilt, wenn automatisierte Verhaltensprogramme umgesetzt werden, muss die damit verbundene Absicht, wie das Öffnen eines Fensters, nicht zuerst ins Intentionsgedächtnis geladen werden. Unterstützung erfährt das Intentionsgedächtnis durch analytische Prozesse wie das Denken und Planen. Die Kurzcharakteristik lautet: es ist logisch, linguistisch, greift auf sprachliche Anteile zurück, und vermag die Dinge in eine lineare Abfolge zu bringen. Es ist ein hochintelligentes System und hauptsächlich im linken Präfrontalcortex lokalisiert (Kuhl, 2001, 2010, 2015; Pflaum, 2019).

#### b) Das Intuitive Verhaltenssteuerungssystem

Wie oben bereits erwähnt muss das Intentionsgedächtnis auf die Verhaltenssteuerung zurückgreifen können, wenn es darum geht, dass eine Absicht auch in die Tat umgesetzt werden soll. Für die Umsetzung der beabsichtigten (im Intentionsgedächtnis aktivierten) Handlung ist ein Informationstransfer erforderlich und dies ist dann möglich, wenn beide Kommunikationspartner in etwa gleich stark aktiviert sind, der Antagonismus kurzzeitig aufgehoben ist und sich somit ein Zeitfenster für einen Affektwechsel aufmacht. Die intuitive Verhaltenssteuerung ist weitgehend unabhängig von der bewussten Planung und sie ist aktiv bei automatisierten Handlungsabläufen wie Händewaschen und Verhaltensroutinen. Derartige Verhaltensprogramme kommen bei den verschiedensten Formen sozialer Interaktion zum Einsatz: Smalltalk, Tanzen, Gesellschaftsspiele und auch dann, wenn die Mutter auf das Weinen ihres Babys mit einer hohen, beschwichtigenden Stimmlage reagiert. Das Intuitive Verhaltenssteuerungssystem ist also für unser intuitives, spontanes Verhalten verantwortlich. Ermöglicht wird dies durch ein eigenes Wahrnehmungssystem, dessen Leistung unbewusst abläuft.

„Eine Patientin mit ‚Objektagnosie‘ konnte Gegenstände nicht bewusst erkennen (die Hirnregionen, die für die Objekterkennung wichtig sind, waren bei ihr verletzt). So konnte sie z.B. auch nicht die Breite eines Glases, das vor ihr stand, durch Spreizen von Daumen und Zeigefinger angeben. Forderte man sie jedoch auf, das Glas zu ergreifen, dann spreizten sich im Handlungsvollzug Daumen und Zeigefinger gerade soweit, wie es der Breite des Glases entsprach.“ (Kuhl, 2015, S. 181).

Die hier beschriebene intuitive Wahrnehmung wird durch ganz andere Hirnbereiche als die bewusste Objekterkennung vermittelt und ist funktionell in parallelen Netzwerken organisiert. Durch diese funktionelle Basis vermag die intuitive Verhaltenssteuerung auch Gegenstände in der Peripherie des Gesichtsfeldes unbewusst zu erkennen und verrauschte Bilder oder Bilder mit Ungefährlösungen sehr gut zu analysieren. Das Intuitive Verhaltenssteuerungssystem wird in der PSI-Theorie als elementares System bezeichnet, da es sich in der Kindheit viel früher als die komplexen Systeme (Intentions- und Extensionsgedächtnis) entwickelt.

“Die Intuitive Verhaltenssteuerung wird mit Prozessen in Verbindung gebracht, die stark von der Aktivität der rechten Hemisphäre des Gehirns gesteuert werden (besonders ihres hinteren, das heißt „posterioren“ Teils). Dieser Teil des Gehirns ist besonders wichtig für die Orientierung im Raum und für die Spezifizierung der räumlichen Koordinaten beabsichtigter Handlungen. Die räumliche Orientierung kann als eine wesentliche Voraussetzung dafür gesehen werden, dass eine mehr oder weniger abstrakte Intention in eine konkrete Handlung umgesetzt werden kann.“ (Kuhl, 2015, S. 183).

### c) Das Extensionsgedächtnis

Das Extensionsgedächtnis ist ein ganzheitliches Erfahrungssystem und vermittelt uns in Situationen, in denen wir Menschen verstehen möchten, einen Überblick über alle Lebenserfahrungen, die im Augenblick dafür relevant sind. Es ist ein intuitiv arbeitendes System, dessen Basis ein großes Netzwerk von Handlungsoptionen, eigenen Gefühlen und selbsterlebten Episoden ist. Seine Verarbeitungsform erfolgt ganzheitlich und parallel auf mehreren Ebenen und erreicht dadurch die höchstmögliche Funktionsebene, wodurch viele Einzelaspekte, die für komplexe Einzelentscheidungen genauso wie für das gegenseitige Verstehen von Menschen von Bedeutung sind, berücksichtigt und integriert werden können (Kuhl, 2001, 2010, 2015).

Evolutionsbiologisch betrachtet, ist das Extensionsgedächtnis vermutlich speziell für den Umgang mit Menschen entwickelt worden – das komplexe System Mensch und seine Wahrnehmungswelt findet Resonanz auf dieser höchstmöglichen Stufe menschlicher Intelligenz. Wann immer echte, umfassende auf gegenseitiges Verständnis beruhende Begegnung stattfindet, wird das Extensionsgedächtnis und das *Selbst* aktiviert. Das *Selbst* ist der

Teil des Extensionsgedächtnis, der sich auf die eigene Person mit samt seinen Vorlieben, Ängsten, Wünschen und seinem persönlichen Spektrum an Erfahrungen bezieht. Ein hochintelligentes System, das vermutlich stark durch den vorderen Teil der rechten Gehirnhemisphäre unterstützt wird und weitgehend unbewusst arbeitet. Beim Eingrenzen der potentiell relevanten Ereignisse pendelt seine Aufmerksamkeit stetig zwischen der Innen- und Außenwelt. Diese besondere Form der Aufmerksamkeit wird allgemein als „Wachheit“, Vigilanz, bezeichnet.

„Hier geht es um eine sehr breite Aufmerksamkeit, die aus dem Hintergrund des Bewusstseins wirkt und auf alles in der Umgebung anspricht, was irgendwie (selbst-) relevant sein könnte. Im Zustand der Wachsamkeit ist man nicht auf ein einzelnes Objekt fixiert, sondern auf alles Mögliche gefasst was irgendwie relevant sein könnte. Deshalb wird bei der Aktivierung des Extensionsgedächtnisses so viel gleichzeitig verarbeitet, dass man in diesem Zustand nicht alle Einzelheiten bewusst erleben kann: „Der Scheinwerferkegel des Bewusstseins beleuchtet ja immer nur einen kleinen Teil dessen, was ein Mensch gerade fühlt.“ (Kuhl, 2015, S. 184f).

Das Wort Fühlen oder besser der Ausdruck Bauchgefühl gibt uns den Hinweis, dass sich das Extensionsgedächtnis durch diese nicht immer klare Form des Ausdrucks zeigt. Es ist grundsätzlich das einzige Erkenntnissystem, das Gefühle integriert. Dazu ist es deshalb befähigt, weil es die emotionsgenerierenden Systeme des Gehirns inklusive des autonomen Nervensystems wahrnehmen und steuern kann. Das ist ein sehr wichtiger Punkt und erklärt, warum die Entwicklungspsychologie der frühkindlichen Bindungssicherheit und dem davon abhängigen Urvertrauen so viel Bedeutung beimisst. „Ohne eine fest verankerte emotionale Basis, die die eigene Existenz ohne Vorbedingungen bejaht und mit positiven Gefühlen verknüpft, kann das Extensionsgedächtnis sein Wahrhaftigkeitspotenzial nicht ausschöpfen, sondern muss schmerzhafte Erfahrungen „verdrängen“, damit sie nicht die Selbstwahrnehmung nachhaltig eintrüben.“ (Kuhl, 2015, S. 185).

Daraus resultiert die Korrelation zwischen Selbst und Selbstwahrnehmung: verfügt das Selbst über eine solide positive Gefühlsbasis, dann kann der Zugang zur Selbstwahrnehmung das enorme Potential, das notwendig ist, um schwierige Gefühle einzubinden und zu bewältigen, mobilisieren. Eine weitere bemerkenswerte Leistung ist die Integration

verschiedener Zeitperspektiven. Die Funktion des Selbst verfügt über eine ganz andere Zeitwahrnehmung als jene, die wir von der bewussten Zeitwahrnehmung kennen. Auf der Ebene des Selbst werden auf einer mehr fühl- als verbalisierbaren Form die Zeiten so integriert, dass ein Gefühl von „Zeitlosigkeit“ entsteht. Ein Integrationsresultat von Vergangenheit (autobiographisches Gedächtnis, Grundlage für das sich formierende Selbstbild), Gegenwart (ist gleichzusetzen mit dem Wahrnehmen der momentanen Wertigkeiten und Bedürfnisse) und Zukunft (potenzielle Möglichkeiten der Selbstentwicklung in der Zukunft) (Kuhl, 2001, 2010, 2015).

#### d) Das Objekterkennungssystem

Das Objekterkennungssystem wird wie die intuitive Verhaltenssteuerung (Intuitive Verhaltenssteuerungssystem) als elementares System bezeichnet, wird aber im Unterschied zu jenem System mehr von der linken hinteren Hemisphäre unterstützt. Negative Stimmungen aktivieren das Objekterkennungssystem und führen zur bewussten Registrierung einzelner Sinneseindrücke. Unstimmigkeiten oder auch potenzielle Gefahrensignale können dadurch registriert werden. Das Herauslösen von Objekten aus einer Ganzheit, wenn also die Komplexität einer Person oder einer Sache nicht registriert wird, würde nur halb so viel Sinn machen, wenn die Vielzahl dieser Einzelerfahrungen nicht kontinuierlich in größere Zusammenhänge (dem Extensionsgedächtnis) eingegliedert werden würden. Das heißt das Objekterkennungssystem ist der Lieferant neuer Lernerfahrungen, die anschließend im Extensionsgedächtnis integriert werden. Der Weg für persönliches Wachstum und Entfaltung ist somit gebahnt. Zwischen Objekterkennungssystem und Extensionsgedächtnis besteht ein Antagonismus, eine durchaus nützliche Einrichtung. Wie oben bereits erwähnt, übermittelt uns das Extensionsgedächtnis einen Überblick über alle möglichen Lebenserfahrungen, Handlungsoptionen, Bedürfnisse und eigene Wünsche. Geht es nun darum, während des Handlungsvollzugs einen Überblick über jene Dinge, die uns momentan wichtig sind, zu behalten, dann muss dafür gesorgt werden, dass alle unrelevanten Einzelheiten ausgeblendet werden. Andernfalls würden wir nämlich durch diese unwichtigen Einzelheiten stets abgelenkt werden und das gesteckte Ziel nicht erreichen (Kuhl, 2001, 2010, 2015).

### **3.4.1 Die Modulationsannahmen – das Zusammenspiel der vier Erkenntnissysteme**

Wie Menschen die unterschiedlichen Anforderungssituationen handhaben, hängt sehr davon ab, welches System in der aktuellen Situation aktiviert wird, um die Situation bestmöglich zu bewältigen. In Summe gibt es sieben Modulationsannahmen, wobei die ersten beiden als Basismodulationen gelten und in Folge kurz angeführt werden, von den übrigen jedoch nur teilweise ein Überblick gegeben wird (Kuhl, 2001, 2015).

### **3.4.1.1 Erste Modulationsannahme (Willensbahnungs-Annahme)**

Der positive Affekt bahnt den Willen (Intentionsgedächtnis), die erste Modulationsannahme lautet: „Schwierige oder unangenehme Absichten behält man besser im Gedächtnis (Intentionsgedächtnis), wenn man den Verlust von positiven Affekt A(+), den jede schwierige oder unangenehme Situation mit sich bringt, eine Weile aushalten kann. Die intuitive Verhaltenssteuerung, die die selbstregulierte Umsetzung der jeweils im Intentionsgedächtnis gespeicherten Absicht unterstützt, wird durch positiven Affekt A+ aktiviert.“ (Kuhl, 2015, S. 189). Ist ein Vorsatz gefasst, seine Ausführung aber nicht unmittelbar durchführbar, so wird seine handlungsbahnende Energie, das ist der positive Affekt, gehemmt. Das Intentionsgedächtnis brauchen wir, um den Handlungsvollzug des Vorsatzes nicht zu vergessen. Diese Affektdämpfung muss ausgehalten werden, man spricht von Frustrationstoleranz. Um den positiven Affekt wiederherzustellen, müssen wir uns selbst motivieren. Die erste Modulationsannahme besagt, dass dies aber nicht funktioniert, indem wir uns lediglich in eine positive Stimmung versetzen. Die positive handlungsbahnende Energie kann eine Absicht nur dann bahnen, wenn sie zuvor gefasst worden ist. Erst dann kann der positive Affekt die Absicht an das Ausführungssystem (Intuitive Verhaltenssteuerungssystem) schicken. Daraus folgt: ist das Absichtsgedächtnis mit der gewollten Handlung geladen, dann bewirkt der positive Affekt nicht wie früher angenommen eine Verhaltensbahnung, sondern eine Willensbahnung. Die Willensbahnung scheint mit der Aktivierung des rechten Präfrontalcortex zusammenzuhängen und die Motivation dafür kommt offensichtlich aus dem Selbst (Kuhl, 2001, 2015).

### **3.4.1.2 Zweite Modulationsannahme (Selbstbahnungs-Annahme)**

Der negative Affekt hemmt das integrierte Selbst (Extensionsgedächtnis), die zweite Modulationsannahme lautet: „Die Herauslösung einzelner Objekte aus ihrem Zusammenhang und die Beachtung von Unstimmigkeiten und Fehlern wird durch negativen Affekt verstärkt. Wenn es gelingt, den negativen Affekt wieder unter eine kritische Schwelle zu regulieren, dann spürt man sich selbst wieder stärker, wird also ganz wörtlich „selbst-bewusster“ und überblickt wieder die vielen Erfahrungen, Handlungsmöglichkeiten, kreativen Einfälle und sinnstiftenden Einsichten, die das Extensionsgedächtnis anzubieten hat.“ (Kuhl, 2015, S. 193).

Ein negativer Affekt, eine negative Stimmung (Angst, Erregung) können den Zugang zum Extensionsgedächtnis blockieren und damit den Selbstzugang. Eigene Wünsche und Bedürfnisse sind gehemmt und Selbstinfiltration ist möglich. Unter Selbstinfiltration versteht man die Verwechslung eigener und fremder Ziele und diese kann dann beobachtet werden, wenn eine Person sich in einer negativen Stimmungslage befindet. In diesem

Ausgangszustand ist es sehr leicht möglich, einer Person ein Ziel oder einen Auftrag aufzuoktroyieren, ohne dass diese dabei überprüft, ob die Vorgaben auch mit dem Selbst vereinbar sind. Vorwiegend sind davon jene Personen betroffen, die sich in einer ständig negativen, grüblerischen Gefühlslage befinden und Schwierigkeiten im Gegenregulieren dieser negativen Gefühle haben. Hingegen zeigen Personen, die über diese Fähigkeit des Herabregulierens verfügen, keine Hemmung der Selbstwahrnehmung und es ist auch mit keiner Selbstinfiltration zu rechnen, weil der induzierte negative Affekt bei diesen Personen nicht bestehen bleibt. Wer also nicht zwischen eigenen und fremden Erwartungen oder Wünschen unterscheiden lernt, läuft Gefahr, den Zugang zu einem integrierten, auf ganzheitliche Verarbeitung ausgelegten Selbst zu unterbinden – der Zugang zum sogenannten epistemischen System ist erschwert. Und wenn wir nicht mehr die Stimmen innerhalb der eigenen Person wahrnehmen können, dann färbt dies auch auf Beziehungen zwischen Menschen mit unterschiedlichen epistemischen Schwerpunkten ab und das in Beziehung-Treten kann mitunter nicht mehr in einer angemessenen Weise gestaltet werden (Kuhl, 2001, 2015).

### **3.4.1.3 Vierte Modulationsannahme (Selbstberuhigungs-Annahme)**

Schmerzhafte Bedrohungen oder Erfahrungen provozieren Angst, einen negativen Affekt. Der dabei auftretende Effekt ist die Dekontextualisierung: durch die Objekterkennung (beispielsweise Spinne, Hund) und der damit verbundenen Angst geht der größere Zusammenhang verloren. Durch die Angst wird der Zugriff zum Extensionsgedächtnis nicht möglich. In dieser Konstellation ist die Herabregulierung des negativen Affekts durch Selbstberuhigung wichtig, um den Zugang zum Extensionsgedächtnis wieder zu erhalten. Und umgekehrt: Selbstberuhigung intensiviert sich durch diesen Zugriff, weil alle positiven Erfahrungen in Erinnerung kommen. Aber man darf dabei nicht vergessen, dass durch die Aktivierung des Extensionsgedächtnisses simultan auch negative Erfahrungen präsent werden. Daraus lässt sich ableiten, dass die Selbstberuhigung durch Aktivierung des Extensionsgedächtnis umso besser funktioniert, je mehr positive gegenüber negativen Erfahrungen vorhanden sind. Menschen mit traumatischen Erfahrungen können häufig nicht auf das Extensionsgedächtnis zur Selbstberuhigung zurückgreifen, weil zu viel Negatives aufkommt. Die Betroffenen setzen dann verschiedene Methoden (z.B.: Herunterspielen, Aktionismus, Beschönigen) ein, um diese schmerzhaften Erfahrungen zu verdrängen. Diese Methoden sind eigentlich nur einer momentanen Entlastung dienlich. Wenn es dem Selbstsystem aber nicht mehr möglich ist, negative Erfahrungen zu bewältigen, dann ist auch das Lernen aus den Erfahrungen erschwert, weil tendenziell immer wieder die gleichen Fehler gemacht werden (Kuhl, 2001, 2015).

#### 3.4.1.4 Fünfte Modulationsannahme (Selbstmotivierungs-Annahme)

Wie schon bekannt, kann sich die positive Stimmung bei der Absicht eine Handlung durchzuführen, schnell umschlagen, wenn sich ein Hindernis in den Weg stellt. Frustration macht sich breit. In diesem Fall ist es sehr günstig, wenn ich mir im richtigen Augenblick den für die Ausführung notwendigen positiven Affekt selbst herstellen kann - Kennzeichen der Selbstmotivation. Selbstmotivation erfordert das Zusammenspiel von Intentions- und Extensionsgedächtnis. Sind die vorliegenden Schwierigkeiten nicht so leicht lösbar, dann wird das Intentionsgedächtnis immer stärker aktiviert, gleichzeitig aber die Intentionsausführung stärker gehemmt. Das Extensionsgedächtnis kann sich nun mit seinem breiten Erfahrungswissen einbringen. Basierend auf diesem Erfahrungsschatz und dem Zurückgreifen auf ähnlich gewichtete Probleme oder auch das Erinnern an motivierende Worte, die man früher schon in ähnlichen Zusammenhängen vernommen hat, ermöglichen uns positive Zielvorstellungen zu formulieren. Der damit verbundene, selbsterzeugte, positive Affekt hebt die Hemmung auf (Kuhl, 2001, 2015).

### 3.5 Emotionen und Gefühle

Was Emotionen sind, wie emotionale Prozesse entstehen, welchen Einfluss sie auf unser Sein nehmen, darüber gibt es nahezu so viele Einsichten und Ansichten wie Disziplinen. Tatsache ist, dass sich in den letzten Jahren die Bezeichnung Embodiment mehr und mehr durchgesetzt hat. Damit will man speziell in den verschiedenen Disziplinen der Psychologie, die Auffassung unterstreichen, dass zwischen Körper und Psyche eine wechselseitige Verbindung besteht. Psychische Prozesse können auch nonverbal über die Körpersprache in Form von Mimik, Gestik, Sprachmelodie ausgedrückt werden und umgekehrtes gilt genauso: jede eingenommene Körperhaltung, kann unser seelisches Empfinden, unsere Kognition und Emotionen beeinflussen. Somit dürfte Descartes Ausruf: *Ich denke, also bin ich*, seiner scharfen Trennung zwischen Geist und Materie, eindeutig Einhalt geboten sein (Damasio, 2010).

Historisch betrachtet ist William James (1842- 1910) ein Pionier im Bereich der Emotionsforschung. In seinem spektakulären Buch *The Principles of Psychology* (1890) führt James bereits die Wichtigkeit des Körpers für das Verständnis des Geistes an. Er untersuchte in seinen Arbeiten, wie unser Körper auf ein emotional besetztes Objekt oder ein emotionales Ereignis reagiert und wie unser Gehirn die dabei auftretenden körperlichen Reaktionen liest. Er kam bereits damals zu dem Schluss, dass nicht nur das Gehirn dem Körper Informationen übermittelt, sondern dass der Informationsfluss vom Körper zum Gehirn ebenso wichtig ist. Das heißt, jeder emotionale Reiz wird zunächst einer Bottom-up-Verarbeitung

unterzogen - die dabei auftretenden physiologischen Reaktionen wären dabei beispielsweise eine Veränderung der Puls- und Atemfrequenz, und anschließend wird der emotionale Reiz einer Top-down-Verarbeitung unterzogen. Ist beispielsweise Angst oder Flucht durch den Reiz ausgelöst worden, so werden im Top-down-Prozess die physiologischen Veränderungen kognitiv analysiert. Fast zeitgleich mit James, aber unabhängig von ihm, beschäftigte sich der dänische Psychologe Carl Lange mit den Emotionen. Seine Theorie besagt, dass die unbewusste Emotion der bewussten Wahrnehmung vorausgeht. Ein starker emotionaler Reiz führt in der ersten Phase der Emotion zu einer sichtbaren Reaktion im Körper und dem Verhalten. Und erst in der zweiten Phase wird die Emotion (Gefühl) bewusst, und zwar nachdem die Großhirnrinde Signale über unbewusste physiologische Veränderungen erhalten hat. Beide Theorien sind zusammengefasst und als die James-Lange-Theorie bekannt. Die Aussage dieser Theorie ist: Ein Gefühl ist die direkte Folge spezifischer Informationen, die der Körper an die Großhirnrinde sendet. Diese Informationen führen zu bestimmten physiologischen Reaktionen – Veränderung von Puls, Blutdruck, Muskelanspannung, Schwitzen, Zittern – als Antwort der inneren Organe auf diesen emotionalen Reiz. Die unbewusste Wahrnehmung emotionaler Reize ist eine wichtige Voraussetzung für unser Überleben. In dem unser Körper auf Veränderungen in unserem Umfeld mit entsprechenden physiologischen Reaktionen antwortet, wird unser Verhalten beeinflusst (Kandel, 2012).

### **3.5.1 Emotionen und mögliche Nuancen**

Die Endresultate der Emotionen, die sich in unserem Alltagsleben in Gefühlsformen wie Wut, Freude, Trauer, Angst präsentieren, sind nicht der Kernpunkt des anfänglichen Erlebens einer Emotion. Vielmehr handelt es sich bei den Emotionen um dynamische Prozesse, welche durch soziale Rahmenbedingungen beeinflusst werden und in weiterer Folge sich durch werteinschätzende Gehirnprozesse manifestieren. Daraus ergeben sich gleichzeitig zwei wichtige Probleme. Das eine betrifft die Heterogenität des Phänomens Emotion mit seinem Wertprinzip der Belohnung und der Bestrafung, des Antriebs und der Motivation. Sie sind ein unverzichtbarer Bestandteil der Emotionsfamilie. Das andere Problem betrifft die Unterscheidung zwischen Emotion und Gefühl. Emotionen, so Damsio, sind evolutionär vorgegebene Programme für Handlungen und laufen größtenteils automatisch ab. Ergänzung finden sie durch kognitive Programme. Die Welt der Emotionen bezieht sich auf Vorgänge, die in unserem Körper ablaufen, beispielsweise der Gesichtsausdruck, die Körperhaltung bis hin zu Veränderungen im inneren Milieu und der Organe. Hingegen versteht man unter Gefühlen von Emotionen die zusammengesetzte Wahrnehmung dessen, was in unserem Körper und Geist in dem Moment abläuft, wenn wir eine Emotion haben. Diese Wahrnehmungen werden in sogenannten Gehirnkarten, entsprechenden neuronalen

Verknüpfungen, repräsentiert. Und diese Form von Wahrnehmungen werden von einer ganz besonderen Qualität von ursprünglichen Gefühlen, einer Art Primärgefühl untermauert. Angesiedelt ist diese Qualität von Gefühlen im Hirnstamm. Hier sind zwei Kerne, der Nucleus tractus solitarius und Nucleus parabrachialis, nicht nur für die Erzeugung fundamentaler Aspekte unseres Geistes verantwortlich, sondern auch für diese ursprünglichen Gefühle, die durch die laufenden Lebensereignisse entstehen und zu denen auch Schmerz und Freude zählen. Wobei Schmerz keine Emotion ist, sondern infolge der lokalen Funktionsstörung eine Schmerzwahrnehmung hervorgerufen und regulatorische Reaktionen wie Reflexe verursacht und von einer Emotion begleitet werden können. Das bedeutet also, dass zwar derselbe Reiz, der schmerzauslösend wirkt, eine Emotion hervorbringen kann, es liegt allerdings eine andere Wirkung derselben Ursache vor (Damasio, 2004, 2013).

Gespeist werden die ursprünglichen Gefühle durch Signale wie sie aus der einzigartigen Beziehung zwischen Körper und Gehirn hervorgehen. Wobei die interozeptiven Informationen, jene die über den Funktionszustand der Körpergewebe informieren, eine bevorzugte Stellung einnehmen. Weitere Informationsquellen sind die propriozeptiven und exterozeptiven Karten. Von den erstenen stammen die Bilder bestimmter Körperteile z.B. Gelenke und von der zweiteren kommen Signale von Objekten und Ereignissen der Außenwelt, die direkt einen Sinnessensor ansprechen, wie Netzhaut, die Cochlea oder die Tastsensoren der Haut. Festzuhalten ist, dass diese wichtigen Kerne im Hirnstamm nicht nur virtuelle Karten des Körpers erzeugen, sondern auch dafür verantwortlich sind, dass wir Körperzustände fühlen können – Schmerz und Freude lassen sich als etwas anfühlen. Diesen Strukturen und den motorischen Strukturen, namentlich Kerne im periaquäduktalen Grau, können wir verdanken, dass wir unentwegt Rückkopplungen aus dem Körper erhalten. Um den Unterschied nochmals hervorzuheben: bei Emotionen handelt es sich um Abläufe, die von Denkweisen und Ideen begleitet werden, während es sich bei emotionalen Gefühlen um einen Wahrnehmungskoktail handelt. Die Ingredienzien des Cocktails sind einerseits Wahrnehmungen, die erstens aus einem bestimmten körperlichen Zustand während einer tatsächlichen oder simulierten Emotion und zweitens einem Zustand veränderter kognitiver Ressourcen und der Anwendung bestimmter mentaler Vorstellungen stammen (Damasio, 2004, 2013).

Neben dem Hirnstamm ist im Bereich der Großhirnrinde die Inselrinde der wichtigste Teil für das Entstehen von Gefühlen. Die Insula ist Entstehungsort für Gefühle und auch Auslöser für manche Emotionen. Der vordere Teil der Insel ist sehr alt und hat mit Geschmacks- und Geruchsempfinden zu tun. Hier wird auch eine der ältesten Emotionen, der Ekel ausgelöst. Ekel ist ein Mechanismus, der ursprünglich verhindern sollte, dass verdorbene Nahrungsmittel in den Körper gelangen. Im übertragenen Sinn und bezogen auf andere

Situationen ist diese Emotion auch ein Ausdruck für Verunreinigung und Verachtung. Im Allgemeinen ist es aber so, dass die Insel an den Funktionen der inneren Organe beteiligt ist und das innere Milieu steuert. Aber im Zusammenspiel mit den primären und sekundären somatosensorischen Cortices ist die Insel gleichsam der Gefühlslieferant. Die Aktivitäten der Inselrinde liefert alle möglichen Gefühle angefangen von den Emotionen bis hin zu den verschiedenen Schattierungen von Freude und Schmerz (Damasio, 2004, 2013).

Beim Empfinden von Gefühlen ist neben der Insel, sie ist sensorisch und motorisch, auch noch der Cortex cingulatus anterior, er ist motorisch, beteiligt. Zwischen beiden besteht eine wechselseitige Verknüpfung. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Verarbeitungskette ausgehend von den oben beschriebenen Strukturen des Hirnstamms über Thalamus hin zur Insula und von dort zu den Cortices läuft, wobei jeweils ein wechselseitiger Einfluss besteht (Damasio, 2004, 2013).

Innerhalb dieses breiten Spektrums an Emotionen und Gefühlen nimmt Damasio noch eine weitere Differenzierung in Hintergrundemotionen und soziale Emotionen vor. Hintergrundemotionen kommen im traditionellen Diskurs nicht vor. Der emotional kompetente Reiz bleibt bei Hintergrundemotionen noch mehr als bei den anderen Emotionen verborgen, löst aber die Emotion aus, ohne dass wir uns seiner bewusst wären. Diese Form der Emotion zeigt sich nonverbal, wenn wir beispielsweise spüren können, dass jemand fröhlich, entspannt, nervös, begeistert usw. ist. Auslöser für die Hintergrundemotionen sind in der Regel bestimmte innere Zustände, die durch andauernde physiologische Prozesse aber auch durch Interaktionen des Organismus mit seiner Umwelt oder aber auch durch beides, hervorgerufen werden. Äußerlich manifestieren sich Hintergrundemotionen weniger im Gesichtsausdruck, sondern mehr in der vielfältigen Veränderung des Bewegungsapparates betreffend die Körperhaltung und den Ausdruck in der Körperbewegung (Damasio, 2004, 2013).

Die zweite große Gruppe sind die sozialen Emotionen. Mit dieser Bezeichnung soll nicht gesagt werden, dass andere Emotionen nicht sozial sind, sondern es soll damit mehr auf das eindeutige soziale Umfeld hingewiesen werden, in dem diese Gruppe von Emotionen beobachtet werden kann. Einige Beispiele für soziale Emotionen sind: Bewunderung, Neid, Peinlichkeit, Scham und Verachtung. Sie werden immer in sozialen Situationen ausgelöst, spielen also im Leben sozialer Gruppen eine außergewöhnliche Rolle. Was sie mit anderen Emotionen gemeinsam haben, ist die physiologische Wirkungsweise. Was sie von den anderen Emotionen unterscheidet ist offenbar, dass sie weniger auf der körperlichen als auf der mentalen und zwischenmenschlichen Ebene wirken. Soziale Emotionen sind nicht nur eigentümlich für den Menschen, gewisse Vorläufer findet man bei vielen Tierarten, etwa den Kapuzineraffen, die sensibel auf erkennbare Ungerechtigkeiten reagieren. Soziale Emotionen sind weiters dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Reihe von moralischen

Prinzipien einschließen und somit eine Grundlage ethischen Handelns liefern (Damasio, 2004, 2013).

Während Damasio also eine eher quantitative Kategorisierung der Emotionen vorgenommen hat, findet man im Folgenden bei Alan Sroufe eher eine qualitative Kategorisierung im Sinn des Intensitätsverlaufes. Nach Alan Sroufe nehmen wir emotionale Erregungen als „Spannungen“ wahr, als eine Diskrepanz zwischen innerer Situation und äußerer Charakteristik (Sroufe, 1996). Seine Hypothese besagt, dass sich derartige Spannungen immer durch die Interaktion eines Menschen mit seiner allgemeinen bzw. sozial näheren Umgebung regulieren. Entsprechend dem emotionalen Spannungsverlauf lassen sich Emotionen in drei Phasen kategorisieren. In der ersten Phase findet eine anfängliche Orientierungsreaktion statt, ausgelöst durch ein Signal, welches das Gehirn in eine verstärkte Aktivität versetzt. Das Gehirn und verschiedene Systeme unseres Körpers treten in den Zustand erhöhter Wachsamkeit ein, begleitet von einer inneren Botschaft mit dem Aufforderungsscharakter „etwas passiert“. Durch diese Orientierungsreaktion werden also kognitive Warnmechanismen ausgelöst, für deren Auslösung kein bewusstes Gewahrsein notwendig ist und sie müssen zunächst auch keine positive oder negative Tönung beinhalten. Die dabei entstehenden Repräsentationen des Körpers und seiner Umgebung werden blitzartig vom Gehirn verarbeitet und dies führt zu Prozessen, die als elaborierende Einschätzung und Erregung bezeichnet werden. Mit Hilfe dieser Prozesse werden mentale Zustände moduliert, entweder indem bestimmte Schaltkreise aktiviert oder andere deaktiviert werden. Elaborierende Einschätzungen (elaborative appraisal) und Erregungen (arousal) ermöglichen uns, einen Reiz als „gut“ oder „schlecht“ einzustufen. Der evolutionäre Vorteil, der sich daraus ergibt, ist die schnelle Werteinschätzung von Ereignissen in der Welt. Durch diese kategoriale Bewertung des Reizes folgt eine emotionale Verarbeitung, Gehirn und Körper werden auf weitere Aktivitäten im Sinn von Annäherung oder Rückzug vorbereitet. Die spezifische Eigenart der Einschätzung (appraisal) schließt frühere Erlebnisse des betreffenden Reizes (seine emotionalen und repräsentationalen Aspekte), den gegenwärtigen Kontext im Sinn eines Innen-Außenverhältnisses sowie Elemente des Reizes beispielsweise seine Intensität, seine Vertrautheit und Zukunftserwartungen ein. Kennzeichen der emotionalen Form der Erregung (arousal) ist die subjektiv empfundene Bedeutung, die eine Person in Reaktion auf ihr Erleben hat (Sroufe, 1997; Siegel, 2010).

Über die anfängliche Orientierung und die Appraisal-Arousal-Prozesse beschreiten wir bereits die zweite Phase, jene der primären Emotionen. Der Begriff „primär“ wird verwendet um einerseits die besondere Beschaffenheit, die Textur der mentalen Veränderung zu beschreiben und andererseits soll darauf hingewiesen werden, dass durch die vielfältige Kombination primärer emotionaler Elemente sich das große Spektrum emotionalen Erlebens mit

seinen vielfältigen Texturen ergibt. Die primären emotionalen Empfindungen sind unabhängig von Worten und können auch unabhängig vom Bewusstsein existieren. Über primäre Emotionen wird die Veränderung mentaler Zustände gespiegelt. Kommt es in Folge eines Reizes zu einem Zuwachs von Energie und Wachsamkeit, dann wird vom Gehirn sowohl die Bedeutung des Reizes als auch des erregten Zustandes genauer analysiert, wodurch diese primäre Emotion ihre hedonische Färbung, ihre Valenz erhält. Die dabei im Gehirn vorgenommenen Einschätzungen sind rekursiv, es kommt zur „Einschätzung von der Einschätzung“ und diese Zyklen können durch interpersonale Erlebnisse beeinflusst werden. Ist ein Kind beispielsweise schüchtern, dann kann es durch Unterstützung seiner Eltern dazu ermutigt werden, neue Situationen zu erforschen, darin seine Fähigkeiten zu verbessern und generell sich auf neuartige Erlebnisse einzulassen und diese zu tolerieren (Sroufe, 1997; Siegel, 2010).

Auf diese beiden ersten Schritte folgt nun die Differenzierung oder Kanalisierung primärer emotionaler Zustände durch neuronale Aktivität höherer Ordnung – die dritte Phase ist beschritten. Es kommt die Komponente der sprachlichen Differenzierung hinzu und damit wird es möglich, unser Gefühlsspektrum entsprechend präzise zu differenzieren. Diese Differenzierung der primären emotionalen Zustände führt zu dem auf Ekman zurückgehenden Klassifizierungsschema der „kategorialen Emotionen“ - die uns allen vertraute Vorstellung, wenn wir von Emotionen sprechen. Als Synonym für den Begriff „kategorial“ werden auch die Begriffe „basal“ und „diskret“ verwendet. Zu diesen basalen Emotionen gehören Überraschung, Freude, Trauer, Angst, Wut, Ekel und Furcht. Sie werden häufig nur über den Gesichtsausdruck kommuniziert und sind kulturübergreifend vorhanden. Aber es existieren offenbar in jeder Kultur Wörter, mit deren Hilfe sich die einzigartige Manifestation dieser Emotionen beschreiben lässt. Ein weiteres Merkmal der kategorialen Emotionen ist die Charakterisierung durch bestimmte physiologische Parameter. Unser Gehirn verfügt über eine physische Grundlage, wodurch die inneren Zustände unseres Körpers, bedingt durch genetische Einflüsse aber auch durch prägende Ereignisse, zum Ausdruck gelangen. Menschen auf der ganzen Welt verwenden dieselben physischen Möglichkeiten zum Ausdruck dieser Basisemotionen. Wut oder Ärger tritt physisch durch erweiterte Pupillen, scheinbar vergrößerte Augenhöhlen, nach oben gezogenen Augenbrauen, in Falten gelegte Stirn und zusammengepresste Lippen auf. Innere emotionale Zustände finden also ihren Ausdruck im äußeren Erscheinungsbild, dem Affekt oder auch affektiven Ausdruck. Der Affekt äußert sich in nonverbalen Signalen wie der Prosodie, dem Gesichtsausdruck und den Körperbewegungen. Diese nonverbalen aber deutlich registrierbaren Signale werden als Vitalitätsaffekte oder kategoriale Affekte bezeichnet und sie informieren uns über den primären oder differenzierten Charakter emotionaler Zustände. Der Grund dieses äußeren Ausdruckes

von Emotionen liegt in der sozialen Kommunikation. Menschen in einem sozialen Netz zeigen in einem stärkeren Maß diese Vitalitätsaffekte, als jene die allein sind. Wir können bewusst Emotionen oder Affekte fühlen. Wir können die kategorialen Emotionen wie „traurig“, „glücklich“ oder „wütend“ fühlen, genauso ist es aber auch möglich anhand unseres Gesichtsausdruckes, unseres mentalen und körperlichen Zustandes unserem inneren Empfinden bewusst zu werden (Sroufe, 1997; Siegel, 2010).

Wenn Kinder ihre Emotionen beschreiben, dann geschieht dies weniger differenziert im Sinn einer kategorialen Emotion. Ihre Form des Empfindens spiegelt häufiger noch die anfängliche Art der Einschätzung wider, das heißt sie nehmen einfache Einstufungen wie „gut“, „schlecht“ oder „normal“ (neutral) vor. Aber auch Erwachsene können diese wenig differenzierten primären emotionalen Zustände erfahren. Zum Beispiel ist es möglich, dass wir ein Aufwallen von Energie spüren, ein Gefühl von Entkräftigung bemerken, innere Bilder sehen oder auch von einer inneren Unruhe befallen werden. Primäre Emotionen sind jedenfalls sehr oft Bestandteil unserer grundlegenden Gefühle und sind äußerlich durch den Vitalitätsaffekt zu erkennen. Der Ausdruck unseres inneren Erlebens über diese Vitalitätsaffekte ist in den ersten Lebensjahren unseres Seins eine zwingende Voraussetzung für die Kommunikation zwischen Eltern und Kind. Für jedes Kind ist es von fundamentaler Bedeutung, dass es einerseits seine inneren emotionalen Zustände nach außen mitteilen kann und andererseits diese Signale auch wahrgenommen und erkannt werden. Dieses Wechselspiel aus Mitteilen und Erkennen ist wesentlich dafür, dass sich das Kind wohl fühlt und eine ausgewogene, harmonische Entwicklung stattfinden kann. Jeder Mensch verfügt aber auch über eine emotionale Grundtönung, die unabhängig von spezifischen Ereignissen ist und als Stimmung bezeichnet wird. Die Stimmung beeinflusst unseren Wahrnehmungsprozess, unser Denken und Selbstreflektieren, auch die Tendenz des Erinnerns. Unsere emotionale Grundtönung vermag all diese kognitiven Funktionen zu beeinflussen und kann sich in einer Art Feedback-Schleife zunehmend selbst verstärken. Das kann vor allem bei emotionalen Störungen, wie Depression oder chronischer Angst, von Bedeutung sein, weil hier die bestehende Stimmung oft zu einem schwer veränderbaren Zustand wird und umgekehrt kann es aber auch bedeuten, dass, wenn der Fluss der primären emotionalen Zustände sehr fluktuiert, die Betroffenen Schwierigkeiten haben, ihre Emotionen zu modulieren (Sroufe, 1997; Siegel, 2010)

### **3.5.2 Die Rolle der Amygdala für das Bewusstwerden von Emotionen und deren Erinnerung**

Durch Emotionen werden wir in die Bereitschaft zum Handeln gebracht, indem sie im Gehirn eine große Zahl von Schaltkreisen aktivieren, wodurch sich der geistige und körperliche

Erregungszustand verändert. Die Amygdala (Mandelkern, eine Gruppierung von subkortikalen Kernen) nimmt dabei eine zentrale Stellung ein. Sie vermag Informationen aus der Umgebung aufzunehmen und als Antwort eine emotionale Reaktion auszusenden und kolaboriert dabei sehr eng mit dem Orbitofrontalcortex und dem anterioren Cingulum. Diese Triade ist auch als limbisches System bekannt und koordiniert Wahrnehmungen mit den Gedächtnisprozessen und mit dem Verhalten und ist zudem besonders sensibel für soziale Interaktionen. Interessant ist auch, dass dieses System Reizen eine bestimmte Bedeutung zuordnen kann, ohne dass dabei unser Bewusstsein beteiligt sein muss. Es ist vielschichtig mit anderen Regionen verbunden und hat einen direkten Einfluss auf das Gehirn als Gesamtsystem. Daher kann es sowohl den Zustand des Körpers registrieren als auch durch Regulierung des autonomen Nervensystems die unmittelbare Aktivierung beeinflussen. Die Amygdala ist dabei eine besonders gut untersuchte Hirnstruktur, von der man unter anderem weiß, dass sie eine besondere Rolle in der Kampf-Flucht-Reaktion und auch beim Erkennen von Furcht spielt (Kandel, 2012).

Bei den Einschätzungsprozessen (appraisal), welche ohne zwingende Mitwirkung des Bewusstseins stattfinden, nimmt die Amygdala insofern eine Sonderposition in den Feedback-Mechanismen ein, dass bekannt ist, dass die bei der Einschätzung entstehenden Wahrnehmungstendenzen hinsichtlich ihrer ursprünglichen Einschätzung verstärkt werden. Zwischen Amygdala und dem visuellen System besteht eine Verbindung, die auf die Eigenschaft des Gehirns zurückzuführen ist, dass auf eine visuelle Repräsentation – beispielsweise ein gefährliches Tier – eine anfängliche Orientierung des Aufmerksamkeits- und Wahrnehmungsapparates ausgelöst wird. Wenn der visuelle Reiz von der Amygdala ebenso als gefährlich eingestuft wird, dann entsteht im Gehirn, bedingt durch die Appraisal-Arousal-Prozesse, der Zustand der Furcht. Dieser wird wiederum postwendend an das visuelle System vermittelt. Alles läuft innerhalb von Sekunden und muss uns nicht zwingend bewusst werden. Eine auf vermeintliche Gefahren sensibel reagierende Amygdala vermag die ständig eintreffenden Wahrnehmungen automatisch so zu verändern, dass sie dem betroffenen Menschen bedrohlich erscheinen. Durch eine derartig erlernte Feedback-Schleife können daher leicht Phobien und Angstzustände entstehen. Vor allem, weil zum Zeitpunkt der Reizexposition über die Amygdala noch weitere Erregungszentren im Hirnstamm und Vorderhirn aktiviert werden, sodass es unmittelbar zur Ausschüttung von Stoffen wie Noradrenalin und Adrenalin im übrigen Körper kommt – ein Zustand von Hypervigilanz ist erzeugt (Kandel, 2012).

Die Amygdala dirigiert demnach die Verarbeitung aller Emotionen, indem sie unsere Aufmerksamkeit auf emotional bedeutsame Reize richtet und codiert dabei sowohl die Valenz der Emotion (Annäherung bei positiven Emotionen, Vermeidung bei negativen Emotionen)

als auch ihre Intensität. Sie reagiert auch auf eine Vielzahl von Gesichtsausdrücken, dabei soll die Amygdala der linken Hemisphäre besonders sensibel reagieren. Ralph Adolphs, Damasio und Kollegen haben dazu Studien an Patienten mit dem Urbach- Wiethe -Syndrom untersucht, einer rezessiv-autosomalen Erbkrankheit, bei der es zu einer übermäßigen Kalkablagerung in Haut und Rachen kommt. Ist aber das Gehirn von Kalkablagerungen betroffen, dann finden diese am häufigsten in der Amygdala statt. Betroffene haben keine Probleme mit dem Erlernen von Fakten, aber ihr soziales Verhalten zeigt durchgehend eine Verzerrung der emotionalen Färbung. Furcht und Ärger scheinen im emotionalen Vokabular nicht mehr zu existieren. Die Ursache liegt in dem Unvermögen der Urbach-Wiethe-Patienten sich auf die Augen anderer Menschen fokussieren zu können. Aber gerade über die Augen findet die Angst einen sehr starken Ausdruck (Damasio, 2004).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Amygdala eine zentrale Rolle spielt, wenn es um das Erlernen der emotionalen Bedeutung von Reizen durch Erfahrung geht, wenn es um das Erkennen von Bedeutungsinhalten gemachter Erfahrungen, sowie deren erneutes Auftreten geht, wenn es bei der Erfahrung der emotionalen Bedeutung um die Koordinierung von vegetativen, endokrinen und anderen physiologischen Reaktionen geht, sowie der Akkordierung des emotionalen Einflusses mit anderen kognitiven Aspekten, wie Wahrnehmung, Denken und Entscheidungsfindung. Wie daraus aber ersichtlich wird, ist die Amygdala nicht der Ort, in dem die Emotion entsteht (Kandel, 2012).

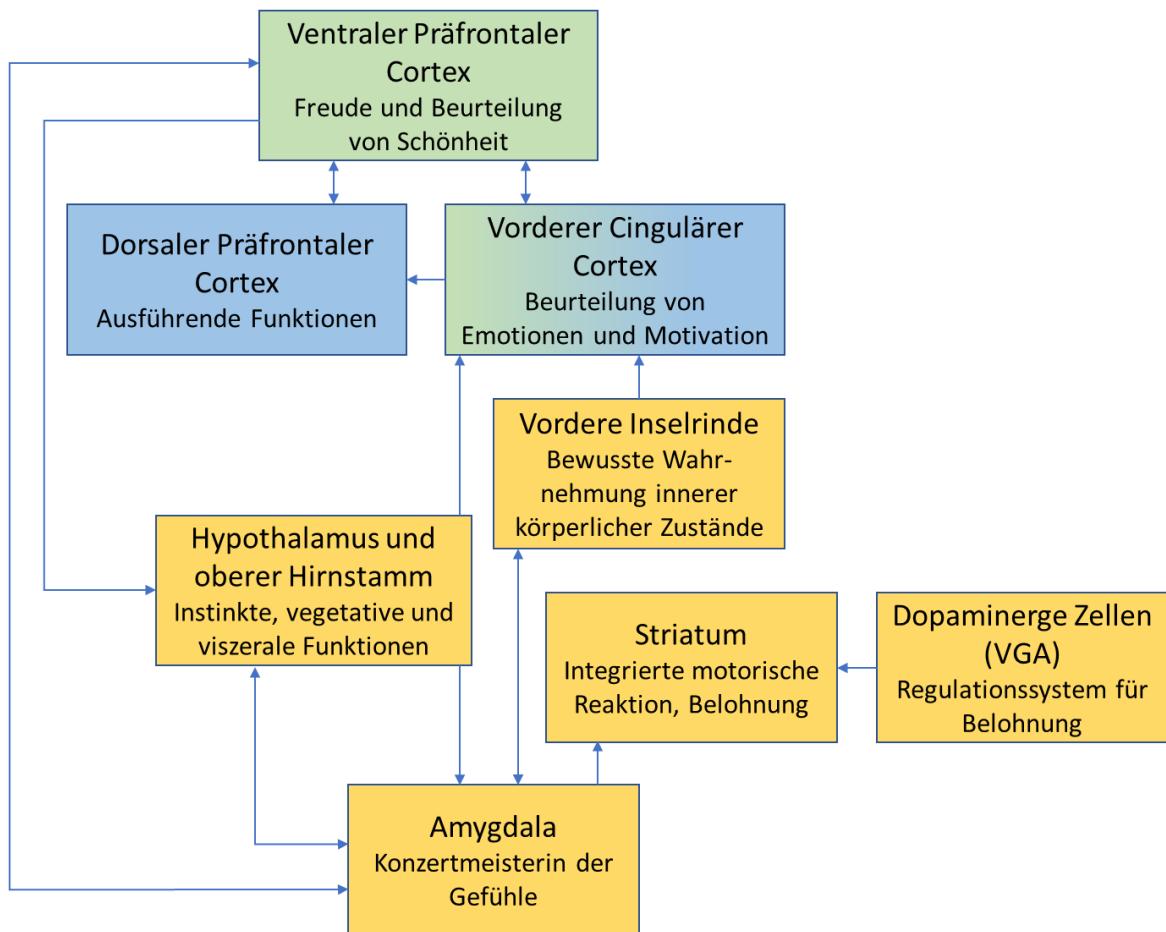


Abbildung 5: Vernetzung der Amygdala mit anderen an Emotionen beteiligten Strukturen: Striatum, cingulärer Cortex und präfrontaler Cortex (modifiziert nach Kandel, 2012, S. 432)

Dass uns Emotionen dennoch bewusst werden können, ist eine Leistung unseres Arbeitsgedächtnis in Zusammenarbeit mit unserem lateralen Präfrontalcortex. Dort wird die Aufmerksamkeit so moduliert, dass diese ähnlich wie ein Lichtkegel auf bestimmte Repräsentationsprofile im Gehirn - beispielsweise äußere Reize, innere Bilder – gerichtet werden kann. Das Arbeitsgedächtnis vermag gewöhnlich nur eine bestimmte Zahl von Informationen gleichzeitig zu verarbeiten und tut dies zudem meist in serieller Form. Aber diese neuronalen Aktivitätsprofile können mit der Aktivität des lateralen Präfrontalcortex verbunden werden und dadurch entsteht in uns das Empfinden einer bewussten Aufmerksamkeitsfokussierung. Von dem lateralen Präfrontalcortex, er befindet sich im Anschluss an den Orbitofrontalcortex, wird angenommen, dass er im bewussten Gewahrsein Objekte miteinander verbindet. Damit wird es möglich die Aufmerksamkeit auf sie zu richten und sie zu beeinflussen. Was bedeutet es aber, wenn neuronale Profile gleichzeitig aktiviert und verbunden werden, für den Prozess des kontinuierlichen Erlebens? Dass die Empfindung von Kontinuität zustande kommt, dafür ist eine Aktivität verantwortlich, die als thalamo-cortikale Oszillation bezeichnet wird. Es handelt sich dabei um 40-Hertz-Oszillationen, die sich von den tieferen Bereichen wie dem Thalamus hin zu den höheren kortikalen Regionen

ausbreitet und von der beide Hirnhälften gleichermaßen durchströmt werden. Treten nun zum Zeitpunkt der Oszillation bestimmte Repräsentationsprozesse, also aktivierte neuronale Profile, auf, dann werden diese so eingebunden und miteinander verbunden, dass es zu einem scheinbar kontinuierlichen Fluss bewussten Erlebens kommt. Diese Sichtweise ermöglicht uns zu verstehen, wie das Phänomen des Bewusstseins, aus einem inhomogenen Konglomerat von Repräsentationsprozessen – wie Geräusche, Anblicke, Körperzustände etc. – dieses kontinuierliche Empfinden erzeugt. Die thalamo-cortikale Oszillation bildet die Basis für die Kollaboration von Arbeitsgedächtnis und lateralem Präfrontalcortex. Es ist auch interessant, dass die beiden Hemisphären dabei recht unterschiedlich agieren, es also sehr wahrscheinlich eine rechtshemisphärische und eine linkshemisphärische Form des Bewusstseins gibt, die sich zudem deutlich voneinander unterscheidet. Dies wiederum ist ein Spiegel für die sehr unterschiedlichen Repräsentationsprozesse in beiden Hirnhälften (Siegel, 2010).

Ein etwas anders Modell, aber nicht losgelöst von dieser zentralen 40-Hertz-Oszillation, geht davon aus, dass räumlich verteilte Gruppen von neuronalen Schaltkreisen ganz kurz und sehr stark aktiviert werden und es zu einer funktionellen Bündelung kommt. Wird von diesen Gruppierungen ein gewisses Maß an Integration erreicht, dann werden sie mit diesem thalamo-cortikalen System verbunden und ihre mentalen Prozesse werden dadurch zu einem Teil des Bewusstseins. Emotionen können uns dann bewusst werden, wenn zwischen ihren Auswirkungen und der Aktivität des Aufmerksamkeitsmechanismus des lateralen Präfrontalcortex eine Verbindung besteht. Haben wir hinsichtlich einer bestimmten Sache ein Bauchgefühl, dann entsteht in unserem Gehirn eine somatische Repräsentation, die sich auf diese viszerale Reaktion – der körperlichen Reaktion – und den gegebenen Reiz bezieht. Es existiert demnach eine Feedback-Schleife zwischen unseren körperlichen und emotionalen Reaktionen, wobei aber unser Gehirn die körperlichen Informationen häufig ohne Beteiligung des Bewusstseins erhält. Nichtbewusste Bauchreaktionen beeinflussen unsere Entscheidungsprozesse sehr stark, ohne dass uns ihre Wirkung klar wird (Siegel, 2010).

Die nächste Frage, die sich nun erhebt, ist jene, in welchem Zusammenhang Emotionen mit unseren beiden Gedächtnisformen – explizites und implizites Gedächtnis stehen. Explizite Erinnerungen lassen sich unterteilen in deklarative und episodische Erinnerungen. Dank des deklarativen Gedächtnisses ist es uns möglich, dass wir uns bewusst an Dinge erinnern, dass wir realitätsbezogene Geschichten mit einem Anfang, einer Mitte und einem Ende erzählen können. Die Funktion des deklarativen Erinnerns liegt in der klaren Mitteilung von konkreten Informationen. Deklarative - eine andere Bezeichnung wäre semantische Erinnerungen sind sehr fein strukturiert, sind uns bewusst und können am ehesten

willentlich abgerufen werden. Sie bilden die Grundkomponente vieler kognitiver Vorgehensweisen und Interventionen auf der Verhaltensebene. Müsste man ihren Charakter steckbrieflich festhalten, so würde darauf wohl stehen: wenig fesselnd, kalt, nüchtern. Die zweite Unterform dieser Erinnerungen, die episodischen Erinnerungen, erscheinen uns in einem breiten Spektrum von Gefühlen, sind sehr facettenreich, lebendig und warm. Sie verkörpern das Konzentrat all unserer Lebenserfahrungen und sind dynamisch betrachtet an der Schnittstelle der rationalen (explizit/deklarativ) und der irrationalen (implizit/emotional) Dimension anzusiedeln. Durch diese Mittlerfunktion unterstützen sie die Ausbildung von Narrativen und geben diesen die zu Herzen gehende Tönung. Blanke Emotionen werden durch sie mit nuancierten Gefühlen versehen (Levine, 2016).

In der zweiten Gedächtnisform, dem impliziten Gedächtnis, sind die emotionale und prozedurale Erinnerung angesiedelt. Implizite Erinnerungen stehen konträr zu den kühlen, deklarativen und den gefühlsbetonten, episodischen Erinnerungen: sie ziehen uns unwiderstehlich mit. Sie lassen sich nicht gezielt abrufen, vielmehr präsentieren sie sich in einer Collage von Körperempfindung, Emotionen und Verhaltensweisen. Implizite Erinnerungen kommen auf leisen Pfoten und ziehen sich ebenso wieder zurück und dies geschieht meist weit unterhalb der Bewusstseinsschwelle. Die Aufgabe des emotionalen Gedächtnisses besteht darin, dass für uns wichtige Erfahrungen als Bezugspunkte für später markiert werden, um bei Bedarf effizient und schnell auf sie zurückzugreifen. Dabei besteht eine enge Koppelung zwischen dem emotionalen und dem prozeduralen Gedächtnis, dem Körpergedächtnis (Levine, 2016).

Das emotionale Gedächtnis bildet dabei das Lesezeichen im Buch möglicher motorischer Erinnerungen. Hier liegt also eine Schnittstelle zwischen beiden Erinnerungsformen vor, die weit unterhalb der Bewusstseinsschwelle liegt. Emotionen bzw. das emotionale Gedächtnis sind sowohl für unser persönliches Wohlergehen als auch für das Überleben unserer Spezies wichtig. Mit Hilfe der Emotionen können wir Situationen viel schneller, als es uns der Verstand ermöglichen würde, realisieren und adäquat reagieren. Das heißt parallel zu den Emotionen baut sich die prozedurale Erinnerung auf, die einen breiten Maßnahmenkatalog von fixen Aktionsmustern beinhaltet. Erwähnenswert ist zudem, dass Emotionen nicht nur in Form von physischen Empfindungen erlebt werden, sondern dass jeder kategorialen oder primären Emotion ein eindeutiges somatisches Muster zugeordnet werden kann (Levine, 2016; Numemnaa et al., 2014).

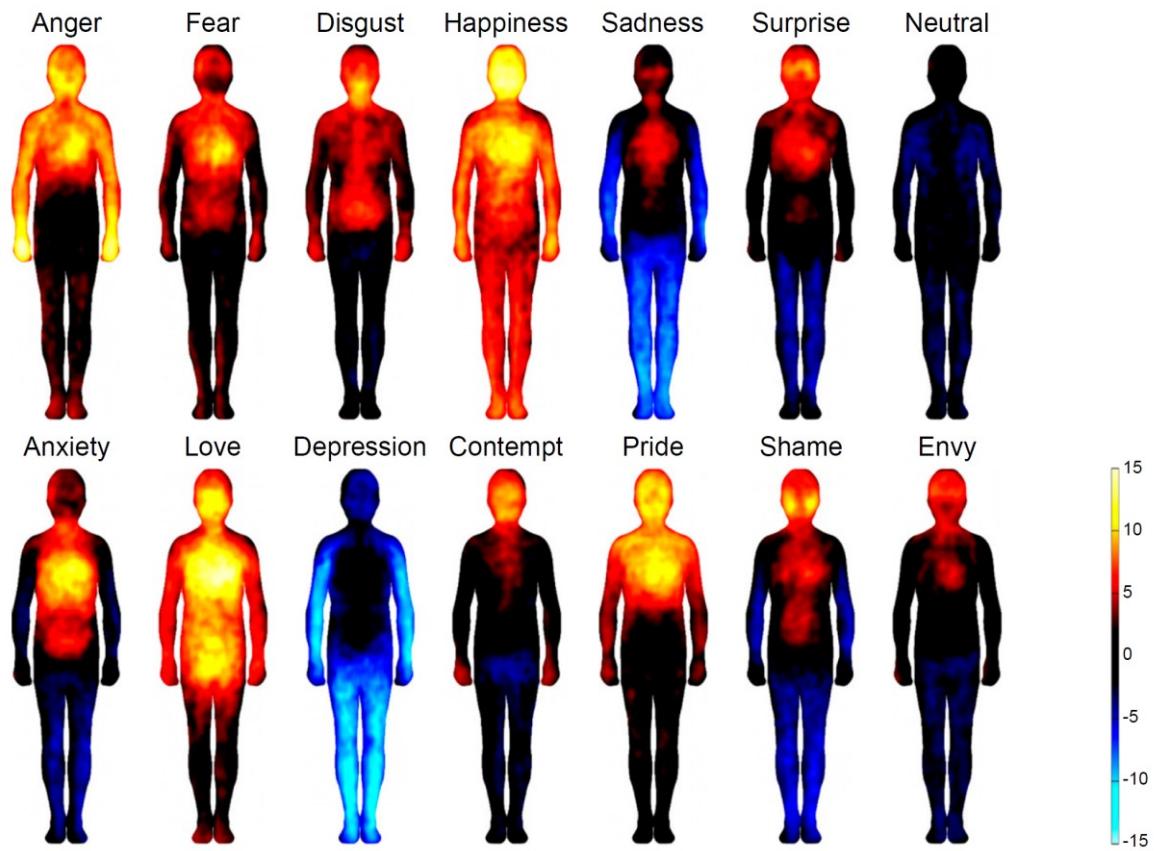


Abbildung 6: Die emotionale Signatur des Körpers (Numemnaa et al., 2014, Fig. 2, S. 647, Copyright (2014) National Academy of Sciences)

Wie bereits angedeutet sind prozedurale Erinnerungen Körpererinnerungen. Diese Form der Erinnerung beinhaltet alle Impulse, Bewegungen und Empfindungen im Körperinneren. Sie sind das Wie unseres Handelns und unserer Fähigkeiten und sie leiten uns bei Anziehung und Abstoßung. Prozedurale Erinnerungen können eingeteilt werden in erlernte motorische Abläufe, wie Tanzen, Skifahren und Radfahren. Die sich dabei manifestierenden und gefestigten Aktionsmuster können von höheren Gehirnregionen unablässig modifiziert werden. Eine weitere Gruppe in diesem Prozessgedächtnis bilden die Notfallreaktionen, welche bei Bedrohung elementare Überlebensinstinkte aktivieren. Dazu gehören: physische wie psychische Verteidigungshaltung, Kontraktion, Rückzug, Kämpfen, Fliehen und Erstarren sowie das Setzen und Durchsetzen territorialer Grenzen. Und die dritte Gruppe der prozeduralen Erinnerungen besteht aus grundlegenden organismischen Reaktionstendenzen. Darunter fallen die Aktionsmuster von Annäherung oder Vermeidung, Anziehung oder Abstoßung. Die Mechanismen der Vermeidung sind: Steifmachen, Rückzug und Kontraktion. Hingegen wird die Annäherung von Mechanismen begleitet, welche eine Expansion, ein Nach-außengehen und aktive Hinwendung signalisieren. Anziehungsmuster wären beispielsweise, wenn wir die Hand oder den Arm nach jemanden ausstrecken der uns

nahesteht oder wir uns auf Dinge zubewegen, die wir gerne haben möchten. Vermeidung könnte man betiteln mit „die Finger von etwas lassen“ das gilt sowohl für verdorbene, übelriechende Nahrungsmittel genauso wie für Menschen, die wir sprichwörtlich nicht riechen können. Von all diesen Bewegungsmustern bilden jene der Annäherung und der Vermeidung bei allen Organismen, von der Amöbe bis rauf zum Menschen, das elementarste Steuerruder in unserem Leben (Levine, 2016).

### **3.5.3 Simulation von Körperzuständen**

Der Großteil der Körperprozesse wird von unserem Gehirn ständig kartiert. Diese Karten bilden die Essenz für die zusammengesetzten und an vielen Stellen produzierten Bilder. Dadurch wird es auch möglich, dass unser Gehirn alle möglichen physiologischen Vorgänge koordinieren und optimal steuern kann, ohne dass uns diese Vorgänge bewusst werden. Wie vormals schon erwähnt, führen nicht nur Veränderungen des inneren Milieus zum Erstellen von Körperkarten, sondern eben auch jede Form von Gefühl und Emotion – somatische Marker entstehen. Unser Gehirn vermag aber auch in die Trickkiste zu greifen: es kann in den somatosensorischen Regionen Zustände so simulieren, als ob sie sich tatsächlich abspielen würden und weil die Wahrnehmung aller Körperzustände in den somatosensorischen Regionen liegt, empfinden wir einen Körperzustand, der in Wirklichkeit nicht eingetreten ist. Dies ist das Phänomen der „Als-ob-Körperschleife“. Der Vorteil dieser Simulation liegt darin, dass motorische Strukturen in der „Als-ob-Situation“ die visuellen Strukturen über die voraussichtlichen Folgen dieser Bewegung informieren. Unter dem Aspekt der eintrenden räumlichen Veränderung des Körpers werden die Augen so in Kenntnis gesetzt, dass sich diese beispielsweise auf ein Objekt, welches sich am Rande des Gesichtsfeldes befindet, ausrichten können. Die Sehregion kann dadurch die Folgen einer Bewegung einschätzen. Bezogen auf die Körperorganisation, die für jede Form unseres Handelns neu adaptiert werden muss, erspart dieser Vorgang sowohl Energie als auch Zeit. Eine weitere Aussage dieser Hypothese besagt, dass Gehirnstrukturen, die eine bestimmte Emotion auslösen, genau jene Körperzustände aktivieren, die ursächlich mit dieser Emotion kartiert wurden. In dieser Situation würde die Verknüpfung von einem Emotionszentrum ausgehen (z.B.: ist die Amygdala das Zentrum für Angst und der ventromediale frontale Cortex das Zentrum für Mitgefühl) und kann in weiterer Folge via Inselrinde ihren Weg zu den sensomotorischen Cortices I und II sowie den entsprechenden Assoziationsfeldern finden, jene Lokalitäten, in denen die aktuellen Körperzustände permanent verarbeitet werden. Die höchste Form dieses Als-ob-Apparates bilden die Spiegelneurone. Nehmen wir an, wir befinden uns in der Beobachterrolle und eine Person vor uns hebt die Hand, dann werden allein durch diesen Beobachtungsprozess in unseren Gehirnregionen jene Neurone aktiv, als würden wir selbst die Hand heben – in unserem Gehirn wird also die Aktivität des

Gegenübers gespiegelt. Spiegelneurone simulieren in den Körperkarten des Gehirns einen körperlichen Zustand, der in Wirklichkeit im Organismus nicht eingetreten ist. Man geht davon aus, dass sich zunächst diese Als-ob-Schleife für den eigenen Organismus entwickelt hat und erst sekundär die Als-ob-Schleife angewandt auf andere entstanden ist. Über Spiegelneurone bekommen wir die wunderbare Möglichkeit andere zu verstehen, in dem wir uns in einen ähnlichen körperlichen Zustand versetzen können. Wenn wir das Gegenüber einer anderen Person sind, macht sich unser Gehirn über seine Körperwahrnehmung den körperlichen Zustand des anderen zu eigen. Es wird ein Zustand simuliert, der sich einstellen würde, wenn wir tatsächlich handeln würden (Damasio, 2010, 2013).

### **3.5.4 Emotionale Kommunikation**

Unter Experten herrscht die Ansicht, dass Emotionen eine Gruppe von sozialen Prozessen sind, durch welche alle übrigen mentalen Prozesse beeinflusst werden können. Ihre Rolle in der interpersonellen Kommunikation besteht darin, uns die Möglichkeit zu geben, den mentalen Zustand anderer einzuschätzen sowie im Erlangen der Fähigkeit uns in andere Menschen hineinzuversetzen. Bezeichnungen für diese Fähigkeit wären: Empathie, Sympathie, Spiegeln und Einklang. Als soziale Wesen können wir den emotionalen Zustand des Anderen wahrnehmen, diese nonverbalen Signale gleichsam lesen. Wir können erkennen welche Absicht jemand hegt, worauf er seine Aufmerksamkeit richtet und wie er ein Ereignis beurteilt. Diese Qualitäten beherrschen bereits kleine Kinder. Sie können bereits sehr früh zwischen lebendigen und leblosen Objekten unterscheiden und sie vermögen auch den ersten Absichten und emotionale Reaktionen zuzuschreiben, letzteren hingegen nicht. Die Möglichkeit, Absichten zuzuordnen, gewährleistet uns äußere Verhaltensweisen mit implizierten inneren motivationalen Zuständen abzugleichen. Wir können dadurch beispielsweise erkennen, wenn jemand keine gut gemeinten Absichten hat. Evolutionsbiologisch betrachtet, war innerhalb einer sozialen Gruppe die Kommunikation über den Blick, den Klang der Stimme und die Gestik ein geeignetes Mittel Gefahren und Situationen einzuschätzen und damit eine durchaus schützende Funktion. Richtet man aber den Blick auf die Entwicklung, dann ist dieser nonverbale Austausch eine Voraussetzung für Eltern die inneren Bedürfnisse ihrer Kinder zu erkennen, wodurch deren Überlebenschance vergrößert wird. Von Anbeginn unseres Seins ist dieses „Gefühl, gefühlt zu werden“ eine wichtige Voraussetzung für das Entstehen einer Bindungsbeziehung, eine wichtige Quelle für das Entstehen von äußerer und innerer Sicherheit und somit auch Bedingung, um mit den zunehmend größer werdenden Herausforderungen fertig zu werden. Über diesen stimmigen Einklang erwerben wir auch die Kompetenz, positive emotionale Zustände zu verstärken und negative zu modulieren. Zudem wird durch diese wiederholte Abstimmung mentaler Zustände Selbstorganisation gefördert und autonome Zustandsregulierungen können sich

etablieren. Wie können aber nun innere Zustände äußerlich zum Ausdruck gebracht werden? Die eine Möglichkeit besteht über den Gesichtsausdruck. Die Muskeln in unserem Gesicht sind eng mit der Gesichtshaut verbunden und zudem neurologisch entsprechend innerviert. Diese starke Innervation ermöglicht ein sehr subtiles und sehr schnelles Mienenspiel. Genetisch betrachtet sind wir geradezu prädisponiert emotionale Zustände über den Gesichtsausdruck zu vermitteln. Generell gilt, dass sich die körperlichen Aspekte der emotionalen Zustände nicht so leicht in Worte verpacken lassen. Es ist vielmehr so, dass non-verbale Ausdrucksformen, damit ist aber jetzt nicht nur Mimik und Stimme, sondern die Körpersprache im Allgemeinen gemeint, in einer viel umfassenderen Weise dem umgebenden Umfeld Informationen über die inneren Zustände liefern, als es jemals Worte vermögen würden. Man kann die der Emotion zugrunde liegende Energie als Drang zur Bewegung verstehen. Wenn man daher jemanden verstehen oder wie Buber betont jemanden umfassen möchte, dann ist es mitunter sinnvoller, statt zu fragen, wie er sich fühlt, zu schauen was jemand tut. Denn dadurch, dass sich emotionale Zustände direkt in der Körpersprache exprimieren, ist dies der direkte Weg zum Erkennen (Siegel, 2010).

## 4 Die Polyvagal-Theorie

Das Fundament für die Polyvagal-Theorie bildet das Autonome Nervensystem. Frühere Lehren vertraten die Meinung, dieses System bestünde aus zwei, antagonistisch wirkenden Einheiten, dem Sympathikus und dem Parasympathikus. Beide stehen in einer funktionellen Konkurrenzbeziehung zueinander, indem durch sie die Aktivitäten bestimmter Zielorgane verstärkt oder verringert werden. Durch die Polyvagal-Theorie wurde dieses Modell sehr stark erweitert. Die wichtigste Rolle dabei spielt der myelinisierte Vagus. Er hat auch den Namen sozialer Vagus, weil mit ihm die Möglichkeit gegeben ist, aus der Umgebung kommende stressbezogene physiologische Zustände zu verstärken oder abzuschwächen. Ferner liefert diese Theorie auch einen Einblick über die Beziehung zwischen viszeralem Zustand und emotionalem Ausdruck. Das afferente Feedback von den Viszera spielt dabei eine wichtige Rolle für die Funktionsfähigkeit der prosozialen Schaltkreise. Viszerale Zustände beeinflussen zweierlei: unsere Selbstwahrnehmung und die Wahrnehmung unserer Umgebung. Über diese Theorie wird die Entwicklung des autonomen Nervensystems (ANS) mit dem affektiven Erleben, dem Emotionsausdruck, der Mimik, der stimmlichen Kommunikation und dem daraus resultierenden sozialen Verhalten in Verbindung gebracht. Außerdem begründet sie auch die Kovarianz zwischen atypischen autonomen Regulationen (zum Beispiel des Herzens) und psychiatrischen und behavioralen Störungen. Der Fokus liegt

dabei auf Störungsbildern, bei denen eine adäquate Regulierung im Bereich der sozialen, emotionalen und kommunikativen Verhaltensweisen eingeschränkt ist (Porges, 2010).

In den 1960er Jahren hegte Porges, als Mediziner und Psychophysiologe, die Absicht durch die Untersuchung von physiologischen Zuständen, weitere vertiefende Einsichten für klinisch tätige Psychotherapeuten zu erarbeiten. Die Ursprünge der Polyvagal-Theorie gehen auf das Jahr 1969 zurück. Es war die Zeit in der Porges mit den wissenschaftlichen Untersuchungen über die Herzratenvariabilität (HRV) begann und schon bald erhob sich für ihn die Frage, wie ein Nerv – der Vagus Nerv – und sein Tonus, welcher von ihm gemessen wurde, sowohl ein Marker für Resilienz als auch ein Indikator für Gefahr bei Neugeborenen sein kann. Es gelang ihm das Rätsel zu lösen, welches heute unter dem Begriff Vagusparadox bekannt ist. Das Endresultat ist eine Theorie, die als Grundlage für eine Gehirn-Körper- oder Geist-Körper-Wissenschaft verstanden werden kann und sich neurophysiologisch, neuroanatomisch und evolutionsbiologisch orientiert (Porges, 2010; Dana, 2019)

## **4.1 Ein System unbewusster Wahrnehmung: Neurozeption**

Über unsere Sinne werden unserm Nervensystem permanent Informationen aus der Umgebung und aus den Viszera vermittelt, wodurch dieses eine fortlaufende Einschätzung über Risiken und Gefahren vornehmen kann. Dies bezeichnet Porges als Neurozeption, um zu beschreiben, wie neuronale Schaltkreise unterscheiden, ob von bestimmten Situationen oder Personen eine Gefahr ausgeht oder nicht, oder ob sie als gefährlich oder lebensbedrohlich einzustufen sind. Derartige Einstufungen aktivieren neurobiologisch determinierte prosoziale oder defensive Verhaltensweisen. Und anders als bei der Perzeption handelt es sich bei der Neurozeption um einen unbewussten, in subkortikalen Strukturen stattfindenden Prozess. Unser Körper leitet neurophysiologisch schon eine Sequenz neuronaler Prozesse ein, noch bevor wir uns einer Gefahr bewusst sind beziehungsweise kognitiv kein Grund zur Angst erkennbar ist. Bereits Babies verfügen über diese Art von Einstufung: sie geben fröhlich klingende Glucksläute von sich, wenn sich die vertraute Bezugsperson nähert und reagieren umgekehrt mit Weinen, wenn jemand Fremder herantritt. Drohen keine Gefahren, dann werden physiologische Zustände gefördert, die soziales Verhalten unterstützen. Werden aber durch die Neurozeption die Signale aus der Umwelt falsch gedeutet, dann werden physiologische Zustände aktiviert, die Verteidigungsstrategien fördern, prosoziales Verhalten findet nicht statt. Menschen verfügen über adaptive neurobehaviorale Systeme für beides: prosoziale und defensive Verhaltensweisen. Beim Menschen erscheinen drei zentrale Defensivstrategien: Kampf, Flucht und Erstarren. Wobei Erstarren oder Immobilisation weniger bekannt ist. Diese Strategie ist eine Gemeinsamkeit mit frühen Wirbeltieren und präsentiert sich bei Säugetieren in Form von „Totstellen“. Beim Menschen ist die Verhaltensstarre verbunden mit schwachem Muskeltonus, Absinken des Blutdrucks,

Verlangsamung von Herzfrequenz und Atmung, verlangsamten Stoffwechsel und Erhöhung der Schmerzwahrnehmung. Gleichzeitig wird es durch die Immobilisation, in diesem Fall aber einer Immobilisation ohne Furcht, den Säugetieren ermöglicht, sich prosozialen Aktivitäten zu widmen: Paarung, Geburt, Aufzucht des Nachwuchses und Entwicklung sozialer Bindungen. Für die Entwicklung einer sozialen Beziehung genügt es nicht die Defensivsysteme zu hemmen, sondern die betreffenden Menschen müssen sich auch nahe sein. Das gilt für die Mutter-Kind-Diade genauso wie für Erwachsene. Der Aufbau sozialer Beziehungen hängt sinnvoller Weise nicht von willensgesteuerten motorischen Verhaltensweisen ab. Dies würde für menschliche Neugeborene einen absoluten Nachteil bedeuten, da zum Zeitpunkt der Geburt die spinalen motorischen Bahnen noch nicht voll ausdifferenziert sind und die Entwicklung dieser erst einige Jahre später abgeschlossen ist. Für die willensgesteuerten Bewegungen von Rumpf und Gliedmaßen bedarf es der kortikospinalen Bahnen, der Verbindung des Cortex und der spinalen Nerven. Hingegen hängt die Fähigkeit zum sozialen Engagement davon ab, wie gut wir unsere Gesichts- und Kopfmuskeln mit Hilfe der kortikobulbären Bahnen, der Verbindung von Cortex und Hirnstamm, beeinflussen können. Durch diesen Zusammenschluss erhält unser Gesicht Ausdrucksfähigkeit, können wir durch Gesten Bedeutungen vermitteln, wird der Klang unserer Stimme beeinflusst, können wir den Blick auf bestimmte Dinge ausrichten und mit unserem Gehör menschliche Stimmen von Hintergrundgeräuschen differenzieren. Die Nerven in diesem System sind bereits zur Geburt ausreichend myelinisiert, so dass Interaktionen bereits von der ersten Sekunde an stattfinden können. Neurozeption ist also ein Prozess, mit dessen Hilfe es uns möglich wird, ungefährliche, gefährliche und lebensbedrohliche Aspekte voneinander zu unterscheiden. Wird eine Umgebung als sicher eingestuft dann reguliert sich der autonome Zustand adaptiv. In Folge dieser Regulierung wird die sympathische Aktivierung abgeschwächt und das sauerstoffabhängige Zentralnervensystem (ZNS), speziell der Cortex, vor den Reaktionen des dorsalen Vaguskomplexes geschützt, weil nämlich dieser der Konservierung von Energieressourcen dient, was dem Totstelleffekt entspricht. Mit Hilfe der Neurozeption können wir uns sozialem Verhalten widmen. Über sie wird sowohl der Ausdruck als auch die Störung positiver sozialer Verhaltensweisen, der Emotionsregulierung und der viszeralen Homöostase vermittelt. Man nimmt dabei an, dass diese vollkommen unbewusst, nonverbal ablaufende Wahrnehmung durch sogenannte Feature-Detektoren vermittelt wird. Diese sind mit Bereichen des Schläfencortex assoziiert, welche wiederum mit dem zentralen Kern der Amygdala und dem zentralen Höhlengrau kommunizieren. Die limbische Reaktivität wird nämlich durch Reaktionen des Schläfencortex auf stimmlichen und mimischen Ausdruck sowie auf Bewegungen moduliert. Das bedeutet: wird eine Umgebung als sicher eingestuft, dann werden die defensiven limbischen Strukturen gehemmt, soziales Engagement gefördert und ruhige viszerale Zustände begünstigt (Porges, 2010, 2019).

## 4.2 Die drei neuronalen Schaltkreise

Durch die Polyvagal-Theorie wurde das autonome Nervensystem (ANS) neu konzipiert. Ist man früher davon ausgegangen, dass es sich aus einer parasympathischen und sympathischen Komponente zusammensetzt, so haben die Forschungsarbeiten gezeigt, dass es sich eigentlich aus drei Subsystemen zusammensetzt. Darin ist der Sympathikus die Konstante und die eigentliche Variable wird vom Parasympathikus, dessen Hauptteil der Nervus vagus ist, geliefert. Es hat sich dabei herausgestellt, dass es sich beim Vagus nicht nur um einen einzigen Nerv, sondern um eine ganze Familie von Nervenbahnen handelt, deren Ursprung im Hirnstamm anzusiedeln ist und die sich in mehrere Zweige organisieren. In Abhängigkeit vom Ursprungskern, spricht man von einem dorsalen und einem ventralen Vagus. Im Zuge dessen kristallisierte sich auch heraus, dass sich der Vagus nicht nur aus motorischen, efferenten Fasern besteht, sondern zu 80 Prozent aus afferenten, sensiblen Fasern zusammensetzt. Der Vagus zeigt auch eine Lateralisation, das heißt seine Nervenstämme entspringen sowohl der linken als auch der rechten Seite des Hirnstamms, wobei die rechte Hälfte, welche für die chronotrope Regulation des Herzens zuständig ist, stärker arbeitet. In dieser Hinsicht liegt also auch noch eine Asymmetrie vor. Die verschiedenen Vagi, die im Hirnstamm aus unterschiedlichen Kernen hervorgehen, können bei der Regulierung der viszeralen Funktionen unterschiedliche Rollen spielen, also unabhängig voneinander aktiv sein. So kann beispielsweise bei der Orientierung ein Vaguszweig eine bradykardieauslösende Aktivierung bewirken, während über den anderen ein Rückgang der respiratorischen Synusarrhythmie ausgelöst wird. Bei Säugetieren stammen die primären motorischen Fasern des Vagus aus deutlich voneinander unterscheidbaren Kernen in der Medulla oblongata (das verlängerte Mark). Es handelt sich dabei um den dorsalen Motoneukleus des Vagus und den Nucleus ambiguus. Der Nucleus tractus solitarii, der Endpunkt vieler afferenter Bahnen, ist ein weiterer Vaguskern. Diese Dreiheit bildet die primäre zentrale regulatorische Komponente des Vagussystems (Porges, 2010, 2019).

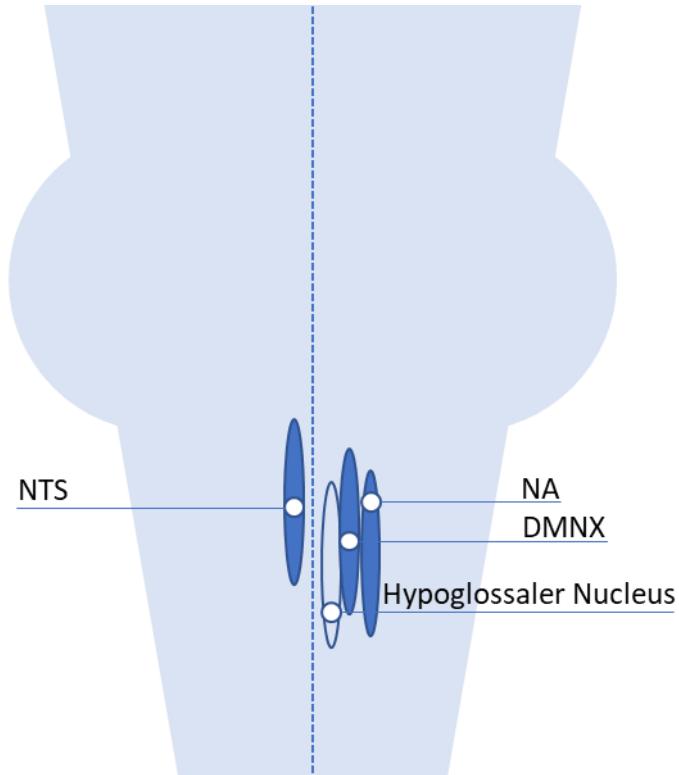


Abbildung 7: Primäre Hirnstammkerne des Vagus. Nur ein Teil der bilateral angelegten Kerne ist dargestellt. NTS: Nucleus tractus solitarii, NA: Nucleus ambiguus, DMNX: dorsaler Motonukleus des Vagus (modifiziert nach Porges, 2010, S. 53).

Die meisten Zellen des Nucleus ambiguus projizieren in supradiaphragmatische Strukturen (Kehlkopf, Rachenhöhle, Gaumensegel, Speiseröhre, Bronchien und Herz). Die Axone sind myelinisiert und wirken kardioinhibitorisch und bronchokonstriktorisch. Während die Axone aus dem dorsalen Motonukleus des Vagus subdiaphragmatische Strukturen (Magen, Därme, usw.) innervieren. Seine Nervenfasern sind nicht mit einer Myelinschicht umgeben. Über den dorsalen Motonukleus des Vagus wird die Verdauung und Nährstoffaufnahme gesteuert (Porges, 2010, 2019).

Bei den nicht myelinisierten Vaguskernen handelt es sich um ein sehr altes System, das bei den meisten Wirbeltieren zu finden ist und die Homöostase unterstützt, sofern sich der Organismus in einer sicheren Situation befindet. Wenn es aber im Fall eines Angriffs aktiviert wird, dann passiert zweierlei: einerseits unterstützt es die Immobilisierung und die Erhaltung der Ressourcen, während es auf Verhaltensebene zum Shutdown, zum Zusammenbruch kommt. Bei Reptilien liefert der Shutdown gute Dienste, da kaum Sauerstoff benötigt wird und auch kein großes Gehirn funktionsfähig erhalten werden muss. So kann ein Reptil beispielsweise sehr lange unter Wasser bleiben. Für Reptilien ist dieses nicht myelinisierte Vagussystem charakteristisch und repräsentiert phylogenetisch den ältesten Vagus. Säugetiere (inklusive des Menschen) hingegen verfügen über zwei

Vagusschaltkreise: den soeben beschriebenen nicht myelinisierten und einen einzigartigen, nur bei Säugetieren vorhandenen Schaltkreis, dessen Nervenfasern von einer Myelin-schicht umgeben sind und eine schnelle Ausführung von komplexen Prozessen ermöglichen. Darüber hinaus ist dieser neue Vagus im Hirnstamm mit Bereichen verbunden, welche die Gesichts- und Kopfmuskeln steuern. Der dritte Teil des ANS, das Sympathische Nervensystem (SNS), ist phylogenetisch betrachtet bereits seit dem Auftreten der Knochen-fische funktionsfähig und kann dem älteren Teil des Vagussystems (dorsaler Motonukleus des Vagus) mit einem antagonistischen Input konfrontieren. Es reagiert auf Gefahrensig-nale und leitet die Ausschüttung von Adrenalin ein, wodurch ausreichend Energie für die Kampf – oder Fluchtreaktion bereitgestellt wird. In ihrer funktionsweise sind diese drei Sub-systeme hierarchisch organisiert, wobei jeweils das neuere Subsystem das ältere hemmen kann (Porges, 2010, 2019; Dana, 2019).

### 4.3 Kommunikation zwischen Herz und Hirn

Bereits 1872 schrieb Darwin in seinem Buch über die Gemütsbewegungen über die dyna-mische Vergesellschaftung von Herz und Hirn und maß dabei der bidirektionalen Kommu-nikation, vermittelt durch den Nervus Vagus, eine potenzielle Bedeutung bei. Lange Zeit lag im Blickfeld der Forschung, abgesehen von einigen wenigen Ausnahmen, der Antagonis-mus zwischen sympathischen und parasympathischen efferenten Bahnen, bezogen auf die Zielorgane im Vordergrund. Dies brachte mit sich, dass das Interesse sowohl an den affe-renten Bahnen als auch an den Bereichen des Hirnstamms, von wo aus die spezifischen efferenten Bahnen für die Motorik im Gesicht- und Halsbereich und damit die Mimik reguliert werden, in den Hintergrund abgedrängt wurden. Will man aber lebende Organismen als dynamische, adaptive, interaktive und interdependente Systeme verstehen, dann ist es nicht mehr angebracht das ANS funktionell vom ZNS zu unterscheiden. Periphere Organe treiben nicht in einem viszeralen Meer, sie sind über efferente Bahnen mit den zentralen Strukturen verbunden und liefern umgekehrt über zahlreiche afferente Bahnen ständig Sig-nale an sie. Zu Beginn stellte sich daher für Porges der Wunsch ein theoretisches Modell zu etablieren, das der Entwicklung neuronaler Strukturen und der neuronalen Regulation autonomer Prozesse basierend auf psychophysiologischen Phänomenen wie der Orientie-rung, der Aufmerksamkeit und der Emotion Rechnung trägt (Porges, 2010, 2019).

Um die Reaktionen der Herzfrequenz zu untersuchen, konzentrierte man sich dabei auf den Orientierungsreflex. Von ihm wurde angenommen, dass er eine kardiale Komponente ent-hielt. Charakteristisch dafür war eine Verlangsamung der HR (Herzrate), die sich auf die Wahrnehmungsschwelle so auswirkt, dass Informationen aus der Umgebung in den Vor-dergrund rücken und entsprechend verarbeitet werden können. Bei der Untersuchung der zugrunde liegenden neuronalen Mechanismen zeigte sich, dass die kardiale

Orientierungsreaktion tatsächlich neurogen ist und nicht nur ein Epiphänomen, das heißt die Verlangsamung der HR keine Folge einer veränderten Stoffwechsellage beziehungsweise Ausdruck einer verringerten motorischen Aktivität ist. Zwei essentielle Punkte konnten dabei erhoben werden: erstens verläuft die Absenkung der HR in diesem Zusammenhang sehr schnell, kommt aber anschließend wieder zu ihrem Ausgangswert zurück und zweitens sind die Latenzcharakteristika ähnlich anderen neurogenen Bradykardie-Reflexen (Bradykardie, eine Verlangsamung der Herzfrequenz) wie beispielsweise dem optovagalen, vasovagalen, barorezeptor-vagalen und chemorezeptor-vagalen Reflex. In den fortlaufenden Studien gewann man die Erkenntnis, dass die neurophysiologische Steuerung der HR vorwiegend über den rechtsseitigen Vagusnerv hin zum Sinusknoten, dem primären Taktgeber im Herzen, erfolgt und zudem die HR von höheren ipsilateralen Hirnstrukturen gesteuert wird. Obwohl dabei die Vaguseinflüsse synergistisch mit einem Rückgang des sympathischen Tonus interagieren, werden die Verlangsamungen der HR mit kurzer Latenz durch den Vagus determiniert und die Stärke der kardialen Orientierungsreaktion ist dabei ein Index für die vagale Steuerung (Porges, 2010, 2019).

Die Crux liegt allerdings im Detail. Unabhängig von den Quantifizierungsmethoden wurden Ergebnisse gewonnen, die zeigen, dass die respiratorische Sinusarrhythmie und die HR oft unterschiedlich reagieren. Die respiratorische Sinusarrhythmie ist eine atemsynchrone Schwankung der Herzfrequenz. Das bedeutet die Herzfrequenz erhöht sich bei der Einatmung und bei der Ausatmung sinkt sie wieder. Während der Einatmungsphase, wenn also die Lungen gedehnt werden, kommt es zu einer Hemmung des Vagotonus und der Einfluss des Sympathikus dominiert, das heißt die Herzfrequenz steigt. HR, die Herzfrequenz, und die Atemfrequenz sind deutliche Rhythmen und stehen in engen Bezug zueinander. Ursprünglich hat man angenommen, dass beiden Messwerten vagale Mechanismen zugrunde liegen. Die immer wieder beobachteten Diskrepanzen zeigten, dass die respiratorische Sinusarrhythmie und die HR manchmal die gleichen physiologischen Prozesse spiegeln, in anderen Fällen jedoch unterschiedliche. Diese Inkonsistenz, die auf der Annahme fußte, dass der Vagus nur einen einzigen zentralen Ursprung habe, ist als Vagusparadox bekannt. Darunter versteht man so widersprüchliche Phänomene wie, dass ein erhöhter vagaler Tonus eine neurogene Bradykardie, ein verringelter vagaler Tonus aber zum Absinken der respiratorischen Sinusarrhythmie führt und eine Bradykardie (eine Verlangsamung der Herzfrequenz) in Situationen auftritt, in denen die respiratorische Sinusarrhythmie abgesunken ist. Diese Phänomene legen nahe, dass es sich beim ANS nicht nur um ein rein duales System handelt. Untersuchungen zur phylogenetischen Entwicklung des Vagus führten zu der Entdeckung der oben bereits erwähnten neuronalen Schaltkreise. Demzufolge gibt es zwei motorische Vagussysteme. Eines davon ist der vegetative Vagus mit

Ursprung im dorsalen Moto-Nukleus des Vagus, welchem eine passive reflexhafte Regulation der vizeralen Funktion zugeordnet wird. Die von diesem Kern ausgehenden efferenten Vagusfasern haben keine Myelinscheide und drücken keinen respiratorischen Rhythmus aus. Allerdings können sie bei Säugetieren im Stresszustand, wenn die Anforderungen an den Stoffwechsel besonders hoch und der vagale Tonus des Nucleus ambiguus ausgeschaltet ist, auf den natürlichen Schrittmacher des Herzens (Sinusknoten und AV-Knoten) so Einfluss nehmen, dass eine tödliche neurogene Bradykardie ausgelöst wird. Dies kann beim Fetal Distress, beim plötzlichen Kindstod (SIDS: Sudden Infant Death Syndrome) und auch bei Erwachsenen passieren – zu viel des Guten, im Sinn dessen, dass man dem Parasympathikus eine ausschließlich positive, dämpfende Funktion zugeschrieben hat, ist eben nicht immer gut. Das andere Vagussystem ist der sogenannte Smart Vagus (auch mammalischer Vagus genannt), dessen Ursprung im Nucleus ambiguus liegt. Die von ihm ausgehenden vagalen Efferenzen fungieren als Bremse, die sogenannte Vagusbremse. Der neuronale Pfad führt dabei vom Hirnstamm zum Sinusknoten im Herzen und hemmt die Herzfrequenz. Ohne diesen Zweig würde unser Herz um zwanzig bis vierzig Schläge pro Minute schneller schlagen. Denn die Frequenz, die der Sinusknoten vorgibt, liegt deutlich über unserer normalen Herzfrequenz. Diese Dämpfung beruht auf den vagalen Tonus der bei Säugetieren, anders als bei Reptilien, am höchsten in völlig gefahrlosen Situationen wie der des Schlafes ist und in Reaktion auf äußere Anforderungen aktiv verringert werden kann. Als weitere Besonderheit zeigen die myelinisierten efferenten Fasern dieses Systems einen kardiorespiratorischen Rhythmus. Darunter versteht man, dass der vom Nucleus ambiguus ausgehende Output im Sinusknoten eine Frequenz vermittelt, die dem respiratorischen und kardialen System gemeinsam ist. Und dieser funktionelle Einfluss kann mit Hilfe der respiratorischen Synusarrhythmie gemessen werden. Die Bezeichnung Smart Vagus röhrt auch daher, weil die vom Nucleus ambiguus ausgehenden speziellen viszeralen Efferenzen ein aktives, willkürliches Motorsystem bilden, das mit den Bewusstseinsfunktionen Aufmerksamkeit, Bewegung, Emotion und Kommunikation assoziiert ist. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die motorische Komponente des Vagus mit vier Kranialnerven (N. trigeminus, facialis, accesorius und glossopharyngeus) einen gemeinsamen evolutionären Ursprung besitzt. Das bedeutet, der Vagus innerviert nicht nur die glatte Muskulatur und die Muskulatur des Herzens über die allgemeinen vizeralen Efferenzen, sondern er kann ähnlich wie die vier übrigen Kranialnerven über motorische Bahnen, den speziellen viszeralen Efferenzen, somatische Muskeln innervieren. Der Unterschied in den beiden Faserqualitäten liegt in der Steuerung: bezogen auf die glatte Muskulatur erfolgt sie in jedem Fall reflexhaft und unbewusst, während die somatischen Muskeln bewusst und willentlich gesteuert werden. Die Kranialnerven haben sich embryologisch aus den Gill-Bögen (Kiemenbögen, Branchialbögen oder Schlundtasche) entwickelt. Die Quellkerne der speziellen viszeralen

Efferenzen für den N. glossopharyngeus, den N. vagus und den N. accessorius sind migriert und haben den dorsalen Teil des Nucleus ambiguus gebildet. In Summe ist das Vagussystem also komplexer geworden, weil die Kranialnerven darin aufgegangen sind. Durch die daraus resultierende funktionelle Koppelung werden viszerale Rezeptoren mittels somatischer Muskeln orientiert. Strukturen der Nahrungsaufnahme und der Ausscheidung, aber auch jene des Gesichtsausdruckes und der Emotionen, werden nun koordiniert und gesteuert. Weil diese motorische Kernformation auch Signale aus dem Cortex erhält, können plötzlich komplexe Verhaltensweisen mit kardiopulmonalen Funktionen abgestimmt werden. Beispielsweise ist das primäre funktionale Ziel bei Interaktionen mit der Umgebung, dass Blut ausreichend mit Sauerstoff versorgt wird, eine Leistung, die auf die Feinabstimmung von Atmung und HR (Herzrate) zurückzuführen ist. Das spezielle Subsystem des Vagus ermöglicht demnach einen großen Bogen komplexer Aktionen wie Saugen, Schlucken, Atmen, die aktive und willensgesteuerte Nahrungsaufnahme sowie die primäre chronotrope Kontrolle des Herzens und auch der Vokalisation, das heißt der Formung des Tones bei stimmlichen Äußerungen. Dieses große Spektrum an Möglichkeiten bildet das Fundament für die einzigartigen sozialen und überlebenssichernden Verhaltensweisen. Hinsichtlich der Verhaltensweisen der beiden Vaguszweige kann man also sagen, dass von dem einen Vaguszweig unbewusste, reflexhafte, vegetative Funktionen, und von dem anderen Zweig bewusste, willkürliche, flexible und auch soziale Aktionen ausgehen (Porges, 2010, 2019).

#### **4.4 Stress und Homöostase im Kontext mit dem vagalen Tonus**

Wie eingangs erwähnt, sind die drei neurologischen Schaltkreise des ANS hierarchisch organisiert, wobei die phylogenetisch neueren die älteren hemmen. Daraus resultieren zwei Merkmale: erstens haben sich im Lauf der Evolution die Hirnstammkerne, die den myelinisierten Vagus steuern, mit den Kernen, welche die Kopf- und Gesichtsmuskulatur steuern, verbunden. Die bidirektionale Koppelung zwischen spontanen Verhaltensweisen, Körperzuständen und sozialen Engagement hat sich etabliert. Zweitens, wenn die Umgebung als ungefährlich eingestuft wird, dann erfolgt eine effiziente Körperregulation, Wachstum und Erholung werden gefördert. Das geschieht durch den Einfluss des myelinisierten motorischen Vagus auf den Sinusknoten des Herzens. Die Folge ist eine Verlangsamung der HR (Herzrate) und der Kampf-Flucht-Mechanismus des SNS (Sympathisches Nervensystem) wird gehemmt. Kennzeichen dafür ist die Dämpfung des Stressreaktionssystems der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennieren-Achse, mit dem Resultat einer verminderten Kortisolausschüttung und einer Reduktion von Entzündungen, wie sie immunologisch durch Cytokine vermittelt wird. Wie ist es aber möglich, sowohl die Stressreaktion als auch die Anfälligkeit für Stress individuell einzuschätzen? Dazu wurde die neuronale Kontrolle des

Herzens über den Vagus, dem vagalen Tonus, als Index für die Homöostase gemessen. Grundsätzlich wird das PNS (Parasympatisches Nervensystem) als trophotropes System bezeichnet und dem SNS (Sympatisches Nervensystem) als ergotropes System gegenübergestellt. Ersteres, das PNS (Parasympatisches Nervensystem), fördert die Verdauung und konserviert Energie, indem die HR (Herzrate) verlangsamt wird. Liegen keine äußeren Belastungen vor, dann optimiert das trophotrope System die Funktion der inneren Organe. Hingegen versucht das SNS (Sympatische Nervensystem), durch Beeinflussung der jeweils verfügbaren Energie, die Beziehung des Organismus zu seiner Umgebung zu optimieren, um sich mit den von außen kommenden Anforderungen direkt auseinanderzusetzen zu können. Faktoren wie eine Erhöhung oder Erniedrigung der Außentemperatur, Lärm, aber auch Fieber und Schmerzen reduzieren den Tonus im PNS (Parasympatischen Nervensystem) und verstärken gleichzeitig jenen des SNS (Sympatischen Nervensystem), also seine Aktivität. Heutzutage wird das ANS (Autonome Nervensystem) als komplexes, integriertes System betrachtet, weil es sowohl periphere efferente als auch afferente Fasern umfasst und zentrale neuronale Strukturen beinhaltet. Aus diesem Grund spricht man auch heute weniger von einem autonomen oder vegetativen als vielmehr von einem viszeralen Nervensystem. Obwohl es oft als motorisches (efferentes) System angesehen wurde, so ist doch der Großteil seiner Neurone afferent. Das afferente Feedback aus den viszeralen Organen beeinflusst häufig den Tonus des PNS (Parasympatischen Nervensystem), hat aber nahezu keinen Einfluss auf das SNS (Sympatische Nervensystem). Von seiner Funktion her muss das ANS (Autonome Nervensystem) beides: einerseits die Bedürfnisse der inneren Organe erfüllen und andererseits schwierige Situationen bewältigen. Das ZNS (Zentrale Nervensystem) übernimmt dabei die Rolle der Ressourcenverteilung, um den inneren und äußeren Anforderungen gerecht zu werden. Diese Abstimmung auf äußere und innere Bedürfnisse wird in dieser Theorie als Definition für Stress und Homöostase verwendet, wobei beide Parameter interdependent sind. Homöostase ist ein Ausdruck für die Regulierung der inneren Organe und Stress spiegelt die Unterordnung der inneren Bedürfnisse in Reaktion auf die äußeren Bedürfnisse wider. Homöostase spiegelt dabei keinen statischen Zustand, sondern es handelt sich um ein dynamisches Feedback von Regulationsprozessen, die notwendig sind, damit ein lebender Organismus seine innere Situation in einem Rahmen halten kann. Fehlen äußere Anforderungen und werden die inneren Bedürfnisse gut erfüllt, so wird dies durch einen starken PNS-Tonus (Tonus des Parasympatischen Nervensystems) charakterisiert, sein Rückgang hingegen ist Ausdruck für schwierige Situationen und gibt Informationen über die physiologische Vulnerabilität oder Stressanfälligkeit. Stressreaktionen und Stressanfälligkeit zeigen sich am Ausbleiben starker Veränderungen des SNS-Tonus (Tonus des Sympatischen Nervensystems) und spiegeln eine Störung der Homöostase. Um das Ausmaß an Stress einschätzen zu können,

verwendet man die Amplitude der respiratorischen Sinusarrhythmie, weil sie einen ableitbaren Index des PNS-Tonus (Tonus des Parasympathischen Nervensystems, vagaler Tonus) liefert. Dabei geht man von der Annahme aus, dass physiologische und behaviorale Prozesse von einem neuronalen Feedback abhängig sind – periphere Informationen werden dem ZNS (Zentrales Nervensystem) zugespielt und als Reaktion folgen physiologische Reflexe und äußerlich erkennbare Verhaltensweisen. Für homöostatische Prozesse sind diese Feedbackschleifen typisch und zeichnen sich durch ein rhythmisches Muster aus: es folgt ein phasisches Ansteigen und Absinken der neuronalen efferenten Signale zu den Organen wie eben beispielsweise dem Herzen. In diesen Mustern liegt also eine normale rhythmisch physiologische Variabilität vor. Unter normalen Bedingungen kann man davon ausgehen, dass ein Mensch umso gesünder ist, je größer die Amplitude der Oszillation ist. Sie zeigt also den Zustand des Nervensystems und das Reaktionspotential beziehungsweise das Spektrum potenzieller Verhaltensweisen des Betreffenden an. Durchgeführte Untersuchungen im Bereich Kardiologie, Gerontologie, physikalische Therapie und Diabetologie haben ergeben, dass sich allgemeine PNS-Defizite (Defizite im Parasympathischen Nervensystem) im kardialen vagalen Tonus spiegeln. Über den kardialen vagalen Tonus wird der allgemeine PNS-Input (Parasympathisches Nervensystem) zu den Vizera präsentiert und man nutzt seine Aussage, um Stress zu messen und individuelle Unterschiede hinsichtlich der Stressanfälligkeit festzustellen. Der Index des vagalen Tonus ist dabei ein Maß für den kardialen vagalen Tonus. Der vagale Tonus spiegelt sich in der Amplitude des HR-Rhythmus (Herzrate), der wiederum mit der Frequenz spontaner Atemzüge assoziiert ist – der respiratorische Sinusarrhythmie. Dass die respiratorische Sinusarrhythmie mit den Vagi in Verbindung steht, ist grundsätzlich schon seit über hundert Jahren bekannt. Aber durch die aktuelle Forschung, wurde klar belegt, dass die Amplitude der respiratorischen Sinusarrhythmie den efferenten Einfluss des Vagusnervs auf das Herz exakt spiegelt. Daraus folgt, dass über das Muster der HR (Herzrate), das bestehende Feedback zwischen ZNS (Zentrales Nervensystem) und den peripheren autonomen Rezeptoren repräsentiert wird, und die primäre Ursache der Herzratenvariabilität (HRV) durch phasisches An- und Abschwellen der neuronalen efferenten Signale über die zum Herzen führenden Vagusfasern verursacht wird. Die Resilienz eines Menschen zeigt sich in der Größe der Amplitude dieser Oszillationen, sprich dem vagalen Tonus. Zum Beispiel ist bei Hochrisiko-Neugeborenen ein Rückgang des vagalen Tonus zu beobachten und parallel zu diesem eine Abschwächung der Homöostase – eine außerordentliche Stressreaktion, die durch eine Verminderung des vagalen Einflusses auf das Herz und eine reduzierte Verhaltensflexibilität in Reaktion auf Anforderungen aus der Umgebung angezeigt wird (Porges, 2010, 2019).

## 4.5 Soziales Verhalten und Bindung

Die traditionelle Bindungstheorie nach Bowlby und Ainsworth konzentriert sich auf die Beziehung zwischen Mutter und Kind. Andere mögliche Bindungen, wie beispielsweise Geschwister- und Paarbeziehungen, werden dabei nicht berücksichtigt ebenso wenig wie die zugrunde liegenden Mechanismen. Ein wichtiger Faktor für den Aufbau sozialer Bindungen ist der der Nähe. Durch sie kann die physische Distanz überwunden werden. Und wäre soziale Bindung von den willensgesteuerten motorischen Verhaltensweisen abhängig, dann wäre ein Neugeborenes im absoluten Nachteil, weil die spinalen motorischen Bahnen zum Zeitpunkt der Geburt noch nicht vollständig ausdifferenziert sind und deren vollständige Entwicklung mehrere Jahre in Anspruch nimmt. Aber auch das Vagussystem des menschlichen Säuglings ist zum Zeitpunkt der Geburt nur teilweise myelinisiert. Untersuchungen haben erhoben, dass die Zahl der myelinisierten Vagusfasern von der 24. Lebenswoche bis zur Adoleszenz rasch zunimmt, prozentual aber der Anstieg zwischen der 30. und 32. Woche des Gestationsalters bis etwa 6 Monate nach der Geburt am höchsten ist. Das Verhältnis im Zuwachs zwischen myelinisierten und nicht myelinisierten Vagusfasern verschiebt sich dabei zu Ungunsten der nicht myelinisierten. Durch die relative Zunahme myelinisierter Fasern wird die viszerale Regulation verbessert und gleichzeitig dem Kind eine bessere Steuerung seines Verhaltens gewährleistet, was wiederum dem spontanen prosozialen Verhalten zugutekommt. Was es aber bedeutet, wenn das Vagussystem sich nicht unter normal ablaufenden Bedingungen entwickeln kann, zeigen Studien an Frühgeborenen. So wurde festgestellt, dass Kinder, die vor einem Gestationsalter von ca. 30 Wochen geboren werden, vermutlich durch einen nicht adäquat funktionsfähigen myelinisierten Vagus oder aber auch durch eine nicht hinreichend funktionierende Vagusbremse beeinträchtigt sind. Ohne diese Parameter können Frühgeborenen ihren viszeralen Zustand nur beschränkt regulieren und zur Erfüllung ihrer physiologischen Bedürfnisse kann ihr Organismus nur auf das SNS sowie den phylogenetisch noch älteren nicht-myelinisierten Vagus (dorsaler Motonukleus des Vagus) zurückgreifen. Es resultiert ein Einschnitt in der autonomen Reaktionsfähigkeit, der sie zwingt, auf ihr sympathisches Nervensystem zurückzugreifen, um in herausfordernden Situationen ihre HR zu erhöhen, Wutanfälle zu bekommen und mobilisierende Verhaltensweisen ausführen zu können. Ferner sind sie auch anfälliger für klinisch gefährliche hypotone Zustände sowie eine verringerte Sauerstoffsättigung infolge von Bradykardie- und Apnoe-Episoden – einer massiven Verlangsamung der HR und Aussetzung der Atmung. Diese maladaptiven Prozesse werden durch den primitiveren nicht-myelinisierten, aber zu diesem Zeitpunkt bereits entwickelten Vagus durch Ingestivverhalten (Saugen und Schlucken) verursacht. Hingegen sind bei reifgeborenen Kindern zum Zeitpunkt der Geburt die kortikobulären Bahnen soweit entwickelt, dass die gestreiften

Muskeln des Gesichts und des Kopfes kontrolliert werden können. Mit ihrer Hilfe können Babys sehr früh in Verbindung zu ihren Bezugspersonen treten. Dies geschieht in Form von Lauten und Grimassen, sozialen (wie Lächeln) oder nährenden Aspekten (wie Saugen). Der Ursprung dieser motorischen Bahnen liegt im Hirnstamm und sie regulieren Muskeln über fünf Kranialnerven (V, VII, IX, X, XI). Somit ist bereits zu einem sehr frühen Zeitpunkt die neuronale Steuerung von Muskeln möglich, über die wichtige Elemente der sozialen Steuerung übermittelt werden, soziale Interaktionen mit der primären Bezugsperson gefördert werden und so in Summe als integriertes System sozialen Engagements agiert. Die Muskeln von Gesicht und Kopf steuern sowohl den Ausdruck als auch die Empfänglichkeit sozialer Signale. Über sie kann die soziale Distanz effektiv verringert aber auch vergrößert werden. Eine Verringerung sozialer Distanz kann durch den Blickkontakt, den Gesichtsausdruck, der Prosodie sowie über die Modulation der Muskeln des Mittelohrs zwecks besserer Unterscheidung der menschlichen Stimme von Hintergrundgeräuschen erfolgen. Verringert sich jedoch der Tonus der speziellen efferenten Fasern, also jener Vagusbahnen, die diese Muskeln innervieren, dann sinken die Augenlider herab, die Prosodie flacht ab, Nähe signalisierende Formen des Gesichtsausdrucks werden weniger, es wird auch die Fähigkeit menschliche Stimmen von Hintergrundgeräuschen zu unterscheiden beeinträchtigt ebenso kann dabei die Fähigkeit, Verhaltensweisen sozialen Engagements anderer Menschen wahrzunehmen, verloren gehen. Diese Muskeln fungieren einerseits als Filter, indem sie soziale Reize einschränken, und andererseits die Kontaktaufnahme zur sozialen Umwelt determinieren – ihre neuronale Kontrolle wirkt sich auf das soziale Erleben aus (Porges, 2010, 2019).

Phylogenetisch sind die, mit dem System sozialen Engagements assoziierten, Verhaltensweisen mit der Phylogenese des ANS verbunden. Die quergestreiften Muskeln konnten sich durch die speziellen viszeralen efferenten Bahnen zu einem behavioralen System entwickeln, das Verhaltensweisen des sozialen Engagements regulierte. Parallel dazu kam es auch zu tiefgreifenden Veränderungen in der neuronalen Steuerung des ANS. Diese Veränderungen in der somatomotorischen und der viszermotorischen Regulation sind zeitlich am Übergang von den Reptilien zu den Säugetieren anzusiedeln und mit dem Auftreten der neuen Komponente des ANS, des myelinisierten Vagus mit Ursprung im Nucleus ambiguus, verbunden. Durch diese Konvergenz neuronaler Mechanismen entstand ein integriertes System sozialen Engagements, eine Synergie aus behavioralen und viszeralen Aspekten entwickelte sich. Ab sofort konnte die Aktivierung der somatomotorischen Komponente viszerale Veränderungen auslösen, welche das soziale Engagement unterstützten, und umgekehrt kann die Modulation viszeraler Zustände Verhaltensweisen sozialen Engagements entweder fördern oder behindern. Durch Beeinflussung des myelinisierten Vagus

wird eine Atmosphäre der Ruhe gefördert. Beispielsweise hat das Wiegen eines Kindes direkten Einfluss auf den Vagus, indem die afferenten Vaguspfade über Barorezeptoren stimuliert werden. Ähnliches gilt für die Nahrungsaufnahme, das Füttern usw. Jedenfalls dämpft das System sozialen Engagements jene neuronalen Schaltkreise einschließlich der limbischen Strukturen, die Kampf-, Flucht- und Erstarrungsverhalten unterstützen. Ein Prozess der durch die Neurozeption unterstützt wird (Porges, 2010, 2019).

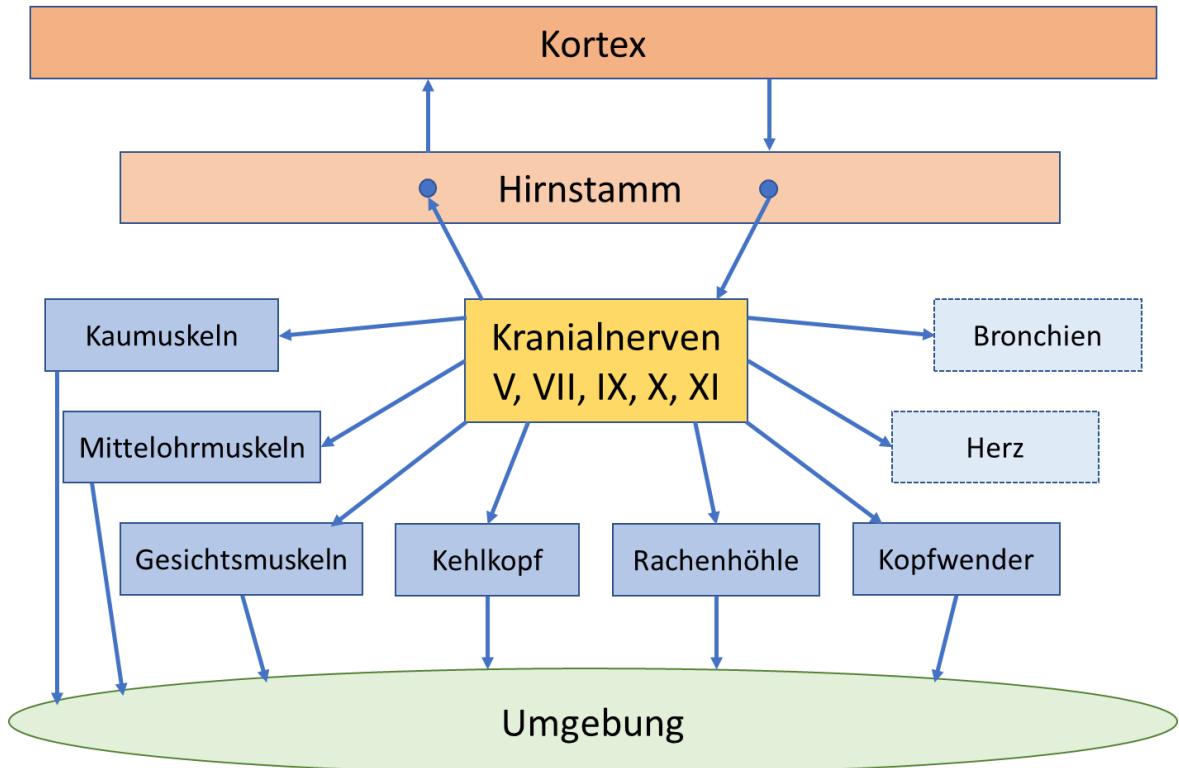


Abbildung 8: Das System sozialen Engagements (modifiziert nach Porges, 2010, S. 201)

Wie eingangs erwähnt, ist die Nähe ein bestimmender Faktor für den Aufbau sozialer Bindung, die Basis dafür sind Emotionen. Es ist allgemein anerkannt, dass Affekt sowohl durch die Gesichtsmuskeln als auch durch die vom ANS regulierten Organe zum Ausdruck kommt. Zu Beginn der Emotionsforschung wurde die Auffassung vertreten, dass es sich bei Emotionen um Ausdrucksformen der sympatho-adrenalen Erregung handelt und beschränkte das Erleben auf Mobilisationsreaktionen. Den Beitrag viszeraler Empfindungen und den Beitrag, der durch das PNS vermittelt wird, wurde in diesen Arbeiten bestritten. Diese Auffassung wurde selbst von zeitgenössischen Forschern, wie Schachter, Ekman und Levenson vertreten. Porges Theorie der Emotionen basiert auf Untersuchungen der phylogenetischen Entwicklung des ANS. Demnach sind Emotionen von der Kommunikation zwischen ANS und Gehirn abhängig. Dabei werden über viszerale Afferenzen Informationen über den physiologischen Zustand zum Gehirn vermittelt und sie sind entscheidend für das sensorische oder psychische Erleben der Emotionen. Im Anschluss daran wird dann

die somatomotorische und viszermotorische Kontrolle des Emotionsausdrucks über Projektionen des Gehirns – der Kranialnerven und des SNS – ermöglicht. Grundlage für diese neue Form der Emotionsentstehung ist, dass sich die Strukturen des ANS im Laufe der Evolution verändert haben und Erleben und Ausdruck der Emotionen praktisch als funktionelle Derivate dieser strukturellen Veränderung betrachtet werden. Das ANS der Säugetiere umfasst auch Relikte phylogenetisch älterer Vorläuferformen und in Abhängigkeit von dieser phylogenetischen Ebene, der hierarchischen Abfolge innerhalb des ANS, werden die affektiven Zustände und das Spektrum des verfügbaren sozialen Verhaltens festgelegt. Über die phylogenetische Hierarchie wird auch die Reaktionsstrategie bestimmt, wobei zunächst immer die neuesten Strukturen zur Anwendung kommen und erst im schlimmsten Fall das strukturell primitivste System reaktiviert wird (Porges, 2010, 2019).

Liebe wird gerne als einzigartige menschliche Emotion betrachtet. Neurobiologische Prozesse, über die Erleben und Ausdruck von Liebe charakterisiert werden, sind allerdings auch bei anderen Säugetieren zu finden. Sue Carter hat im Rahmen ihrer Forschungstätigkeit die Beziehung zwischen Oxytocin und sozialen Bindungen entdeckt. In der gemeinsamen folgenden Zusammenarbeit mit Stephen Porges war es ein angestrebtes Ziel, die den Bindungstheorien zugrunde liegende Mechanismen zu erkunden. Dabei wird die Kommunikation zwischen PVN (paraventrikulärer Kern) und dem dorsaler Vaguskomplex, die sowohl emotionale als auch erlernte Assoziationen einschließt, über die beiden Neuropeptide Oxytocin und Vasopressin vermittelt. Die zentrale Freisetzung von Oxytocin reguliert den Output des dorsalen Motonukleus des Vagus so, dass die Homöostase auf einem optimalen Niveau gehalten werden kann, während die periphere Freisetzung von Oxytocin in Verbindung mit dem Milchausstoß, den Uteruskontraktionen und der Ejakulation gebracht wird. Die zentrale Ausschüttung von Vasopressin scheint das afferente Feedback von den Viscera zu modulieren und unabhängig von der Sensibilität, die Sollwerte für Vagusreflexe zu verändern, beispielsweise den Barorezeptor-Reflex. Die Erhöhung seines Sollwertes verstärkt durch die Steigerung der Herzleistung, das Kampf-Fluchtverhalten und ermöglicht die sympathische Erregung des Herzens, und zwar unabhängig von der Gegenwirkung homöostatischer Vagusreflexe. Generell wird der zentrale Oxytocin-Spiegel mit vagalen Prozessen und der zentrale Vasopressin-Spiegel mit sympathischen Prozessen in Verbindung gebracht (Porges, 2010, 2019).

Es besteht die berechtigte Annahme, dass Oxytocin ein Element eines komplexen Reaktionsprofils ist, welches die Wahrnehmung einer Umgebung als sicher einstuft. In diesem Zusammenhang geht man davon aus, dass dieses Neuropeptid Stress entgegenwirkt. Hingegen ist Vasopressin Bestandteil eines komplexen Reaktionsprofils, welches darüber entscheidet, ob die Umgebung als belastend oder gar gefährlich eingestuft wird. Zentrales

Vasopressin verstärkt dabei über sympathische Erregung die Mobilisationsreaktion, während ein hoher systemischer Vasopressin-Spiegel eine mit Furcht assoziierte physiologische Abschaltung bewirkt (z.B. über Bradykardie). Und ergänzend dazu stellt der für Säugetiere charakteristische Smart Vagus ein System dar, das ein willentliches Sich-Einlassen auf die Umgebung fördert. Bestimmte Aspekte dieses Systems sind dabei mit den prosozialen Verhaltensweisen der Kommunikation verbunden. Innerhalb des dorsalen Vaguskomplex besteht eine differentielle Sensibilität für die beiden Neuropeptide und dies führt zu einem größeren Spektrum möglicher Reaktionen, inklusive des Heranziehens des primitiven Vagussystems, um Vermeiden (Erbrechen, Totstellen), Engagement (wie durch Füttern oder Stillen) und Kopulation zu unterstützen. Für gesichert gilt dabei, dass Oxytocin mit als positiv wahrgenommenen Zuständen wie physischer Nähe, Berührung, Nahrungsaufnahme und prosozialem Verhalten in Verbindung gebracht wird. Der durch die oxytocinerge Kommunikation zwischen PVN und dorsalem Motonukleus des Vagus vermittelte neurophysiologische Mechanismus liefert eine mögliche Erklärung, wie bestimmte progenitive Verhaltensweisen, einschließlich der Nähe zum Partner, mit positiven viszeralen Empfindungen verbunden wird. Der daraus resultierende Konditionierungsprozess liefert auch eine plausible Erklärung für andere Arten von Verhalten, so zum Beispiel die Eltern-Kind-Beziehung, Freundschaften aber auch viszrale Reaktionen auf den Verlust eines geliebten Menschen. Trauer und unerwiderte Liebe werden durch einen Anstieg des systemischen Vasopressin-Spiegels vermittelt, was wiederum Vagusreaktionen auslösen kann, die nicht mehr mittels Oxytocin so modifiziert werden können, um einen günstigen homöostatischen Bereich zu halten (Porges, 2010, 2019).

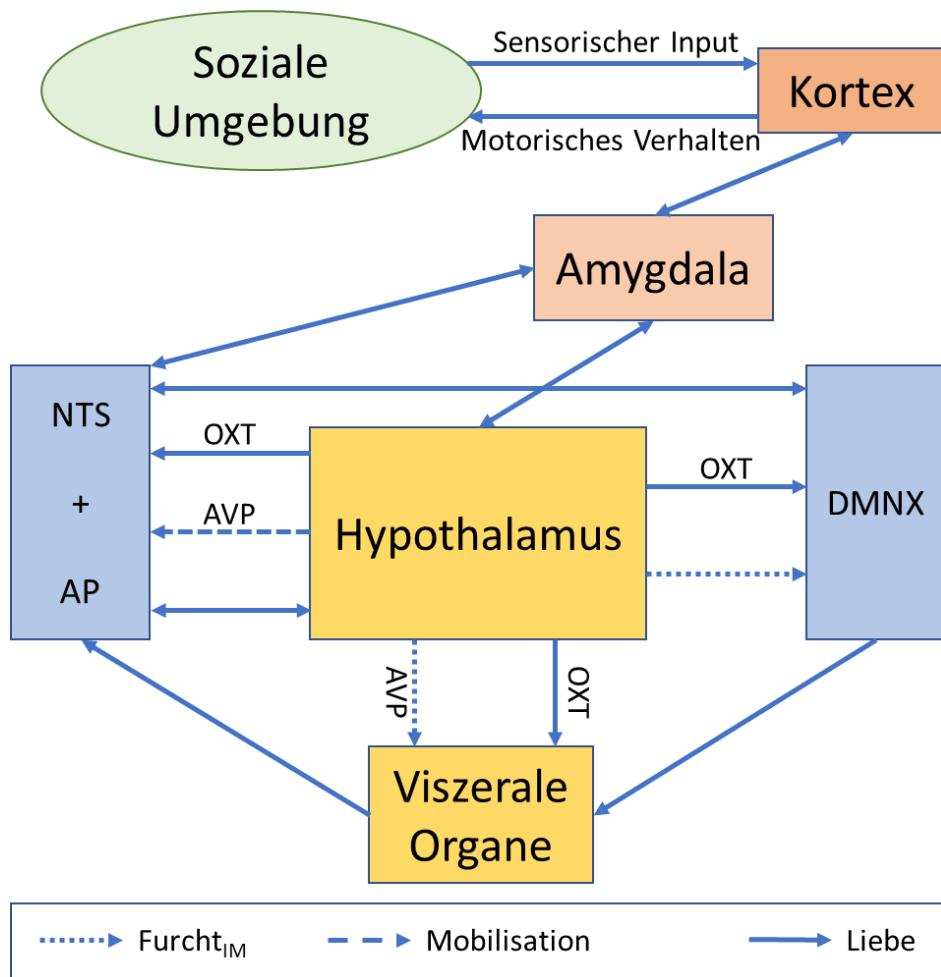


Abbildung 9: Neuronale und neuropeptidale Regulationen des dorsalen Motonukleus des Vagus (modifiziert nach Porges, 2010, S. 189). NTS: Nucleus tractus solitarii, AP: Area postrema, DMNX: dorsalen Motonukleus des Vagus, OXT: Oxytoxin; AVP: Vasopressin.

## 4.6 Vokalisation und Zuhören

Stimmliche Äußerungen stellen eine komplexe Komponente im biobehavioralen Repertoire von Säugetieren dar. Sie spielen eine wichtige Rolle in der Koordination von prosozialen aber auch im Zusammenhang überlebenssichernder Verhaltensweisen. Dabei nimmt das Mittelohr eine wichtige Funktion ein. Phylogenetisch trat es in Erscheinung als sich die Wirbeltiere von den Reptilien zu den Säugetieren weiterentwickelt haben. In dieser Phase lösten sich Teile vom Unterkiefer und wurden zu Komponenten des Mittelohrs, den heutigen Gehörknöchelchen. Bei Säugetieren, also auch dem Menschen, wirken die aus der Umgebung kommenden Geräusche im Ohr auf das Trommelfell ein und werden anschließend über die Gehörknöchelchen dem Innenohr weitergeleitet. Die Wahrnehmung von Geräuschen ist nicht in allen Frequenzbereichen gleich. So hören wir beispielsweise tiefere Geräusche leiser als es ihrer realen physischen Energie entspricht, beziehungsweise hören

Menschen die akustische Energie von Frequenzen, die dem Bereich der menschlichen Stimme entspricht, ziemlich treffsicher. Der dabei zugrunde liegende Prozess wird als Antimasking-Funktion bezeichnet und beschreibt jenen Wahrnehmungsprozess, der das Herausfiltern konspezifischer (arteigener) Vokalisation aus dem akustischen Hintergrund ermöglicht. Eine Aufgabe die die Mittelohrmuskeln, sie dämpfen tiefere Geräusche, übernehmen. Das Mittelohr als solches agiert dabei als natürlicher Verstärker. Diese Verstärkung tritt dann ein, wenn sich die akustische Energie der Vokalisationen in einem Frequenzbereich bewegt, die den Resonanzfrequenzen der Mittelohrstrukturen entspricht, dem Bereich des Wahrnehmungsvorteils. Menschen und Säugetiere können auch außerhalb des Frequenzbereichs des Wahrnehmungsvorteils Laute produzieren. Jedoch findet die soziale Kommunikation mit Artgenossen mittels frequenzmodulierter Vokalisation in diesem Frequenzbereich statt. Gefahrensignale und Artikulationen von Schmerz gelangen am oberen Rand und das Signalisieren von Aggression unterhalb des Frequenzbereichs des Wahrnehmungsvorteils zum Ausdruck. Dieses Bevorzugen der Frequenzen in sozialen Kontexten ist eindeutig adaptiv. Oder anders formuliert: die kurzen Schallwellen der Vokalisation bilden sich zur gleichen Zeit heraus wie die Mechanismen, die der Unterstützung adaptiver prosozialer Verhaltensweisen dienen. Bei Menschen und Säugetieren gleichermaßen werden Veränderungen der Prosodie (Intonation) von den mimischen und gestischen Äußerungen begleitet, um die Mehrdeutigkeit akustischer Botschaften zu verringern. Signale, die auf Leidenschaft und Gefahr aufmerksam machen, werden oft durch mimische und gestische Signale ergänzt (Porges, 2010, 2019).

Die Polyvagal-Theorie verweist auf die phylogenetische Parallele betreffend die neuronale Regulation des ANS und der gestreiften Muskeln des Gesichts und des Kopfes. Voraussetzung für die Produktion und Artikulation von Vokalisation ist die neuronale Regulation der Strukturen des Kehlkopfs und der Rachenhöhle. Das Zusammenspiel aller Strukturen ist aber sowohl für die Identifizierung – dem Hören – als auch für die Erzeugung der Vokalisation notwendig. Parallel dazu spielen die Mechanismen der Atmung eine wichtige Rolle, denn nur bei Säugetieren existiert ein Zwerchfell – Vokalisation und Atmung können koordiniert werden. Der subdiaphragmatische Vagus übernimmt dabei die neuronale Steuerung der Bauchatmung und der supradiaphragmatische Vagus jene für die Muskeln des Kehlkopfs und der Rachenhöhle. Über letztere wird die Gestaltung akustischer Äußerungen geprägt und ein mimischer Ausdruck ermöglicht, der den prosodischen Äußerungen der Vokalisation entspricht. Ausdrucksstarke soziale Vokalisationen werden durch langsames Ausatmen gefördert. Dieser respiratorische Prozess fördert dabei die Wirkung des myelinisierten Vagus auf das Herz, ruhige Zustände werden dadurch begünstigt (Porges, 2010, 2019).

Vokalisation und Zuhören als Teil des Systems sozialen Engagements ist bei Menschen, die unter verschiedenen psychischen Störungen und Verhaltensstörungen leiden, häufig nicht optimal verfügbar. Beispiele dafür wären Menschen mit Autismus, Trauma, Depression, Posttraumatischer Belastungsstörung, Reaktiver Bindungsstörung und Schizophrenie. Die Gemeinsamkeit in diesen Beschwerdebildern liegt darin, dass die Betroffenen Schwierigkeiten haben, Beziehungen zu anderen Menschen aufzubauen und aufrechtzuhalten. Die Interaktionen des Vagus mit dem Immunsystem spielen dabei genauso eine Rolle wie die Regulation der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse. Vagale Afferenzen wirken hemmend auf die Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse und verringern die Kortisolaußschüttung. Untersuchungen haben aber ergeben, dass zwischen dem Ansteigen des Kortisolspiegels und den Rückgängen des kardialen vagalen Tonus, sprich Amplitude der respiratorischen Sinusarrhythmie, eine Kovarianz existiert. Die daraus resultierende Reaktion fördert die Stoffwechselaktivität und das Mobilisationsverhalten, indem der vagale Tonus über den myelinisierten Vagus abgesenkt, aber sympathische Aktivität und auch die Aktivität der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse verstärkt wird. Aus Sicht der Polyvagal-Theorie geht man bei diesen Krankheitsbildern von einer Maladaption des ANS aus. Der Hintergrund dieser Adaptierung ist aber in erster Linie der Schutz des Individuums. Ausgehend von diesem Blickwinkel haben sich äußerst interessante, neue Ansätze in Trauma – und Psychotherapie entwickelt, die alleamt das Ziel verfolgen eine Regulierung im ANS zu fördern und dadurch dem System sozialen Engagements den Raum zu geben, der für soziale Interaktionen nötig ist. Daraus resultieren aber nicht nur Konsequenzen für das therapeutische Setting, sondern ebenso für die Rolle des Therapeuten und jene des therapeutischen Raumes, seiner Gestaltung (Porges, 2010, 2019).

## 5 Erläuterungen zum Design des Workshops

Die Kernaussage der Polyvagaltheorie lautet, dass sich das autonome Nervensystem (ANS) evolutionsbiologisch aus drei neurologischen Schaltkreisen entwickelt und sich innerhalb dieser eine funktionelle Hierarchie aufgebaut hat, der zu Folge der jeweils jüngere Schaltkreis den älteren Schaltkreis beeinflusst. Demzufolge ist der ventrale Vagus der jüngste Teil, der mittlere Teil wäre das sympathische Nervensystem (SNS) und der dorsale Vagus der älteste Bereich. Die Regulationsschleife innerhalb dieses Systems sieht so aus, dass wenn wir uns in einem sicheren, offenen Modus befinden, der ventrale Vagus aktiv ist. Er reguliert nicht nur Lunge und Herz, sondern sorgt auch dafür, dass die beiden Defensivsysteme – SNS und dorsaler Vagus - in ihrer Aktivität gedämpft bleiben (Porges, 2010, 2019). Die Überlegung bei der Durchführung der Messreihe war, inwieweit sich dieses Sicherheitsgefühl, das Gefühl des sozialen Engagements durch einen atmosphärischen Lernraum unterstützen lässt. Damit ist sprichwörtlich sowohl die Gestaltung der Raumqualität als auch die persönliche Präsenz des Therapeuten und die Kooperation hin zu den einzelnen Teilnehmern als auch die Art des Kontaktstiftens innerhalb der Gruppe gemeint. Die zweite Überlegung war, dass sich nicht zwingend bei allen Mitgliedern deutliche Veränderungen in den Messwerten ergeben werden. Es war davon auszugehen, dass sich die Messwerte umso klarer zeigen werden, je mehr sich ein Körper im Defensivsystem befindet. Hierzu gilt es anzumerken, dass es sich bei meinen Gruppen nicht um homogene Gruppen, im Sinn eines einheitlichen Krankheitsbildes handelte, sondern sie waren sehr gemischt zusammengesetzt. Das Spektrum reichte von rein körperlichen über psychisch betonte bis hin zu neurologischen Prozessen.

Für das Format des Workshops entschloss sich die Autorin deshalb, weil es wichtig war eine ausreichende Zeitspanne für den Prozess der Körpererfahrung zur Verfügung zu stellen. Es wurde mit zwei Gruppen, eine Gruppe A und Gruppe B, gearbeitet, wobei jede Gruppe an zwei Workshops, im Stundenausmaß von je 10 Stunden und verteilt auf je zwei Tage, teilnahm. Zu fünfzig Prozent kamen dabei themenbezogene Feldenkraislektionen zur Anwendung, beispielsweise war das Thema des ersten Workshops „Die Strukturen der inneren Aufrichtung – die Diaphragmen“. Die restlichen fünfzig Prozent setzten sich aus zwei Dritteln Psychomotorikeinheiten und einem Drittel Atemtherapie zusammen.

### 5.1 Vorstellung der angewendeten Methoden

#### a) Feldenkrais

Bei Feldenkrais handelt es sich um ein körperorientiertes, pädagogisches Konzept, in dessen Mittelpunkt das Lehren und Lernen steht. Denken, Fühlen, Wahrnehmen und Handeln

bestimmen unser Tun und bilden gemeinsam die Grundlage unseres Handelns aber auch die Verbindung unseres Körpers mit den Emotionen. Dabei signalisieren uns Körperhaltung und Bewegungsmuster in einer nonverbalen Sprache unsere Gefühle zu uns selbst sowie zu unserer Umwelt. Der Weg in der Auseinandersetzung mit diesen erworbenen Mustern führt über die Selbsterziehung, basierend auf den eigenen Wünschen und Möglichkeiten. In diesem Zusammenhang ist ein Schlüsselbegriff jener der Bewusstheit. Bewusstheit ist für Feldenkrais sich über Selbstreflexion – sich über das, was man tut – bewusst zu werden. Dazu bietet die Methode zwei Möglichkeiten der Anwendung (Feldenkrais, 1991, 2008):

- ATM (Awareness Through Movement, Bewusstheit durch Bewegung): Diese Anwendungsform wird in Gruppen abgehalten. Dabei leitet der Lehrer die Schüler durch strukturierte Bewegungslektionen, welche sich von Gymnastik oder ähnlichen Methoden dadurch unterscheiden, dass es nicht darum geht schneller, höher oder besser zu sein, sondern darum zunächst den möglichen, eigenen Bewegungsspielraum zu erkunden. Jenen Raum also, der es mir mit spielerischer Leichtigkeit ermöglicht, Bewegung auszuführen, zu erkennen, was mir im Moment an Bewegungs-umfang guttut oder auch nur im Moment möglich ist. Ganz im Sinn von Feldenkrais, dass es nicht darauf ankommt was man tut, sondern wie man es tut. Der Lehrer/in leitet dabei durch gelenkte Wahrnehmungsfragen durch die Lektion, wodurch die Aufmerksamkeit der Teilnehmer/innen für den eigenen Körper, für die gerade stattfindenden Körperprozesse, erweckt wird. Durch die Wahrnehmung dieser Bewegungsabläufe erweitert sich die Bewusstheit. Unter diesen Voraussetzungen wird es möglich, weniger günstige Bewegungsmuster zu erkennen und gleichzeitig neue Möglichkeiten zu entdecken, sensomotorische Differenzierung kann stattfinden (Feldenkrais, 1991, 1996, 2008).
- Einzelsitzung, FI (Functional Integration, Funktionale Integration): Hier findet eine direkte Interaktion zwischen Lehrer und Schüler statt. Diese Form der Anwendung versucht dabei, Sprache möglichst zu reduzieren, um den Körper in seiner Selbstwahrnehmung zu unterstützen. Die Methode bedient sich dabei eines offenen Lernens, das bedeutet, es gibt keine streng vorgegebene Arbeitsvorlage, weil in jeder einzelnen Sitzung sehr individuell und bedürfnisorientiert gearbeitet wird und auch gearbeitet werden muss (Feldenkrais, 1991, 2008).

Beide Möglichkeiten münden aber in einer Optimierung von Bewegungsabläufen, Geist und Körper werden angeregt - ein Reigen zwischen einem flexiblen Geist und einem flexiblen Körper kann beginnen (Feldenkrais, 1991, 2008).

### b) Psychomotorik

In der Psychomotorik betont man den engen Zusammenhang von Motorik, Kognition und Bewegung und deren Bedeutung für die Entwicklung von Handlungskompetenz. Diese wird durch motorische Lernprozesse eingeleitet und kann sich dann entfalten, wenn Kinder, aber auch Erwachsene, die Möglichkeit bekommen sich mit ihrer dinglichen und personalen Umwelt auseinanderzusetzen. Das heißt mit Lust im Spiel und meist in der Gemeinschaft die dargebotene Umgebung, diese kann im Innen – od. Außenbereich aber auch in der Natur liegen, zu erkunden, zu erfahren, zu (be)greifen und auch in ihr zu experimentieren. Der Körper ist dabei immer der Ausgangspunkt aller Erfahrungs – und Wahrnehmungsprozesse und es entwickelt sich Handlungskompetenz, deren Grundpfeiler Ich-Kompetenz, Sachkompetenz und Sozialkompetenz sind (Kuhlenkamp, 2017).

### c) Atemtherapie

Atmung ist grundsätzlich ein unbewusst ablaufender Vorgang, er passt sich aber den äußeren Bedingungen an. Wenn wir uns beispielsweise schnell bewegen ist unsere Atemfrequenz höher als in kompletter Entspannung. Eine nachhaltige Veränderung in der Atemfrequenz und Atemtiefe kann aber auch durch Stressfaktoren – welcher Genese auch immer – verursacht werden und es bilden sich Atemmuster, die uns genauso wenig bewusst sein müssen wie Körpermuster. Vielmehr kann auf der Ebene Atem-Körpermuster eine wechselseitige Bedingung beobachtet werden und ebenso deren vielschichtige Beeinflussung unseres Systems. Das Ziel beim Arbeiten mit dem Atem ist diesen wieder erfahrbar zu machen und dazu sind grundsätzlich zwei seelische Voraussetzungen notwendig: Hingabe und Achtsamkeit. Unter diesen Bedingungen ist es möglich, den wellenförmigen Verlauf des Atems wieder zu erfahren, ein Gefühl von: es entsteht, es wird, es trägt, läuft aus und vergeht. Atem hat insgesamt einen sehr hohen regulativen Faktor und wurde im Workshop deshalb integriert, weil dadurch auch eine wunderbare Möglichkeit gegeben ist, das Empfinden für Körperbewusstsein zu schulen (Middendorf, 2007; Faller, 2019).

## 5.2 Begleitende Messungen

Insgesamt wurden mit zwei Gruppen (A und B) von Probanden jeweils zwei zweitägige Workshops (A1, A2, B1, B2) abgehalten. Vor und nach jedem Workshop wurden Messungen des Hautleitwertes, der Atmung und der Herzratenvariabilität durchgeführt.

Die Messungen wurden mithilfe der E-Sense App für iOS (Version 4.5.91) und Sensoren der Firma Mindfield Biosystems Ltd. (Gronau, Deutschland) durchgeführt. Im Folgenden werden die Sensoren und die ermittelten Messwerte genauer beschrieben.

### **5.2.1 Hautleitwert**

Für die Messung des Hautleitwertes wurden Fingerclips verwendet und der Hautleitwert (in  $\mu\text{S}$ ) in der eSense Skin Response App dokumentiert. Bei der Messung für eine Minute wurde der Mittelwert des Hautleitwertes und die Abweichung zwischen Minimum und Maximum ermittelt. Da die Schweißdrüsen lediglich sympathisch innerviert werden, gibt der Hautleitwert einen Hinweis auf die Aktivität des Sympathikus (eSense Skin Response Handbuch, Version 4.8.7., 4.10.2020).

### **5.2.2 Respiration**

Für die Messung der Atmung wurde der eSense Respiration Sensor und die zugehörige App verwendet. Der Sensor ist ein Drucksensor, der die Spannung des Anlegegurtes bei der Atmung misst und als dimensionslosen Wert an die App überträgt. Gemessen wird hier nicht der Absolutwert der Spannung, der ja von der Vorspannung des Gurtes abhängt, sondern die Veränderung des Druckes über die Zeit. Daraus ergeben sich die sinusförmigen Atemamplituden und damit die Anzahl der Atemzüge und die Höhe der respiratorischen Amplitude (eSense Respiration Handbuch, Version 4.8.7., 14.10.2020). Zeitweise wurden von der App die Amplituden nicht korrekt erkannt und daher durch Abzählen korrigiert. In manchen Fällen war keine Atemamplitude beobachtbar und die Messung wurde daher als invalide eingestuft.

### **5.2.3 Herzratenvariabilität**

Zur Messung der Herzrate wurde ein eSense Pulse Sensor und die zugehörige App verwendet. Bei dem Pulssensor handelt es sich um ein präzises Einkanal EKG mit 500Hz Sampling, wobei die RR Abstände mit 5Hz an die App übertragen werden (eSense Pulse Handbuch, Version 4.8.7., 14.10.2020).

Die weitere Auswertung erfolgte nicht mit der App, die Daten wurden exportiert und mit der Software Kubios HRV Premium (Version 3.3.1) ausgewertet (Kubios HRV User's Guide, Version 3.3 und 3.4; Niskanen et al., 2004; Tarvainen et al., 2014). Die Kubios Software wird im wissenschaftlichen Bereich verbreitet zur Analyse von Herzratenvariabilitätsdaten verwendet. Zunächst werden Artefakte durch einen automatischen Korrektur-Algorithmus entfernt und dann die Variabilität der RR Abstände analysiert. Dem Parasympathikus werden hier der mittlere RR Wert (Abstand zwischen zwei aufeinander folgenden R Zacken in Milli-Sekunden), RMSSD (quadratisches Mittel von aufeinanderfolgenden RR Intervalldifferenzen) und SD1 (Standardabweichung normal zur Identitätslinie im Poincaré Plot) zugeordnet. Dem Sympathikus werden die Werte der mittleren HR (Herzrate in Hz), der Stressindex und SD2 (Standardabweichung entlang der Identitätslinie im Poincaré Plot)

zugeordnet. Für den Poincare Plot werden die RR Werte gegen die darauffolgenden RR Werte in ein Diagramm aufgetragen und die Werte SD1 und SD2 durch Fitting einer Ellipse ermittelt. Normalwerte des mittleren RR Werts, der mittleren HR und von RMSSD, SD1 und SD2 beruhen auf gemittelten Messwerten in Ruhe (Nunan et al., 2010). Beim Stressindex handelt es sich um die Quadratwurzel des Stressindexes nach Baevsky (Baevsky & Chernikova, 2017). Nach Baevsky und Chernikova liegen normale Werte des Stressindexes bei 80-150, erhöhte Werte bei konstanter Spannung des regulatorischen Systems bei 40-600 und Werte bei koronaren Herzerkrankungen über 1000. Da Kubios zur Normalisierung die Quadratwurzel des Stressindexes nach Baevsky angibt, liegen hier die Normalwerte zwischen 7,1 und 12,2, erhöhte Werte zwischen 12,2 und 22,4, hohe Werte zwischen 22,4 und 30 und sehr hohe Werte über 30. Aus den jeweiligen Messwerten werden die parasympathische Aktivität (PNS Index) und die sympathische Aktivität (SNS Index) berechnet und die Aktivität nach folgender Tabelle beurteilt.

*Tabelle 1: Beurteilung der Messwerte für den PNS und SNS Index*

	sehr niedrig	niedrig	normal	hoch	sehr hoch
PNS Index	<-2	-2 bis -1	-1 bis 1	1 bis 2	>2
SNS Index	<-2	-2 bis -1	-1 bis 1	1 bis 2	>2

Anmerkungen: PNS Index: Index der parasympathischen Aktivität; SNS Index: Index der sympathischen Aktivität.

*Tabelle 2: Beurteilung der Messwerte für den Stress Index*

	normal	erhöht	hoch	sehr hoch
Stress Index	7,1 bis 12,2	12,2 bis 22,4	22,4 bis 30	>30

## 5.3 Datenanalyse

### 5.3.1 Hautleitwert

Sowohl bei Workshop A als auch bei Workshop B wurden keine eindeutigen Trends bei der Messung des Hautleitwertes beobachtet. Vielmehr ergibt sich eine, möglicherweise durch unterschiedliche Umweltbedingungen (wie beispielsweise wetterbedingte Luftfeuchtigkeitsunterschiede) beeinflusste, generelle Variabilität der Messungen. Die Messwerte sind im Appendix A angefügt.

Da der Hautleitwert primär durch das Sympathische Nervensystem repräsentiert wird, legen diese Messwerte nahe, dass es durch die Workshops zu keiner Aktivierung dieses Systems gekommen ist. Negative Einflüsse durch äußere Rahmenbedingungen (Raum, Beziehungen in der Gruppe und zur Workshopleitung) können daher ausgeschlossen werden.

### 5.3.2 Respiration

Für die Gesamtgruppen gibt es keine eindeutigen Trends für die Anzahl der Atemzüge pro Minute und die Gleichmäßigkeit der Atmung vor und nach den Workshops (Tabelle 3, Tabelle 4, Abbildung 10, Abbildung 11, Abbildung 12, Abbildung 13). Dennoch ist für einzelne Probanden eine deutliche Verbesserung der Atmung zu beobachten (Probanden A1 (ident mit B7), A5, B3, B8). Leider berücksichtigt die Auswertung der App nur die Anzahl der Atemzüge und die Gleichmäßigkeit der Atmung (mit einer nicht näher spezifizierten Berechnungsmethode), nicht aber die Atemtiefe. Denn der Verlauf in der Atemamplitude würde viel eher den Einfluss des Parasympatischen Nervensystems im Sinn des vagalen Tonus widerspiegeln. Deutlicher wird dies, wenn die Atemprofile einzelner Probanden vor und nach dem Workshop und untereinander verglichen werden.

Tabelle 3: Messung der Respiration während des Workshops A

Kennzahl	Datum	Proband A1	Proband A2	Proband A3	Proband A4	Proband A5	Proband A6	Proband A7	Proband A8	Proband A9
Mittelwert Atemzüge (min <sup>-1</sup> )	11.09.2020	8	10	10 <sup>1</sup>	14 <sup>1</sup>	7	invalid	12	15 <sup>1</sup>	13
	12.09.2020	5	16	9 <sup>1</sup>	13 <sup>1</sup>	invalid	5 <sup>1</sup>	10 <sup>1</sup>	invalid	23
	25.09.2020	6	16 <sup>1</sup>	14	16 <sup>1</sup>	8 <sup>1</sup>	invalid	14 <sup>1</sup>	10 <sup>1</sup>	20 <sup>1</sup>
	26.09.2020	18	13	17 <sup>1</sup>	25 <sup>1</sup>	n.a.	10	5	15 <sup>1</sup>	19 <sup>1</sup>

Kennzahl	Datum	Proband A1	Proband A2	Proband A3	Proband A4	Proband A5	Proband A6	Proband A7	Proband A8	Proband A9
Gleichmäßigkeit (%)	11.09.2020	61%	84%	76%	89%	73%	60%	60%	66%	40%
	12.09.2020	74%	80%	77%	78%	66%	50%	73%	54%	77%
	25.09.2020	81%	52%	72%	90%	84%	74%	66%	67%	51%
	26.09.2020	66%	76%	57%	79%	n.a.	66%	67%	63%	75%

Anmerkungen: <sup>1</sup> korrigierte Werte durch manuelles Abzählen der Amplituden; n.a.: nicht anwesend

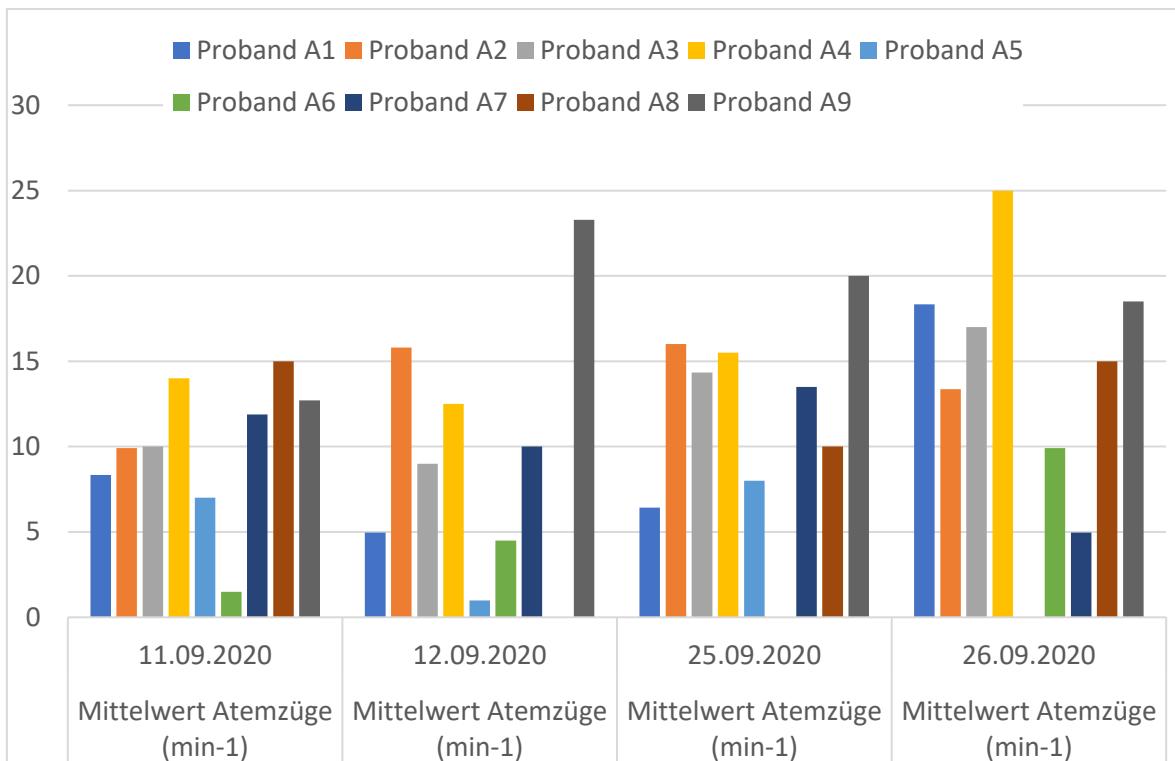


Abbildung 10: Mittelwert der Anzahl der Atemzüge pro Minute der Probanden während des Workshops A

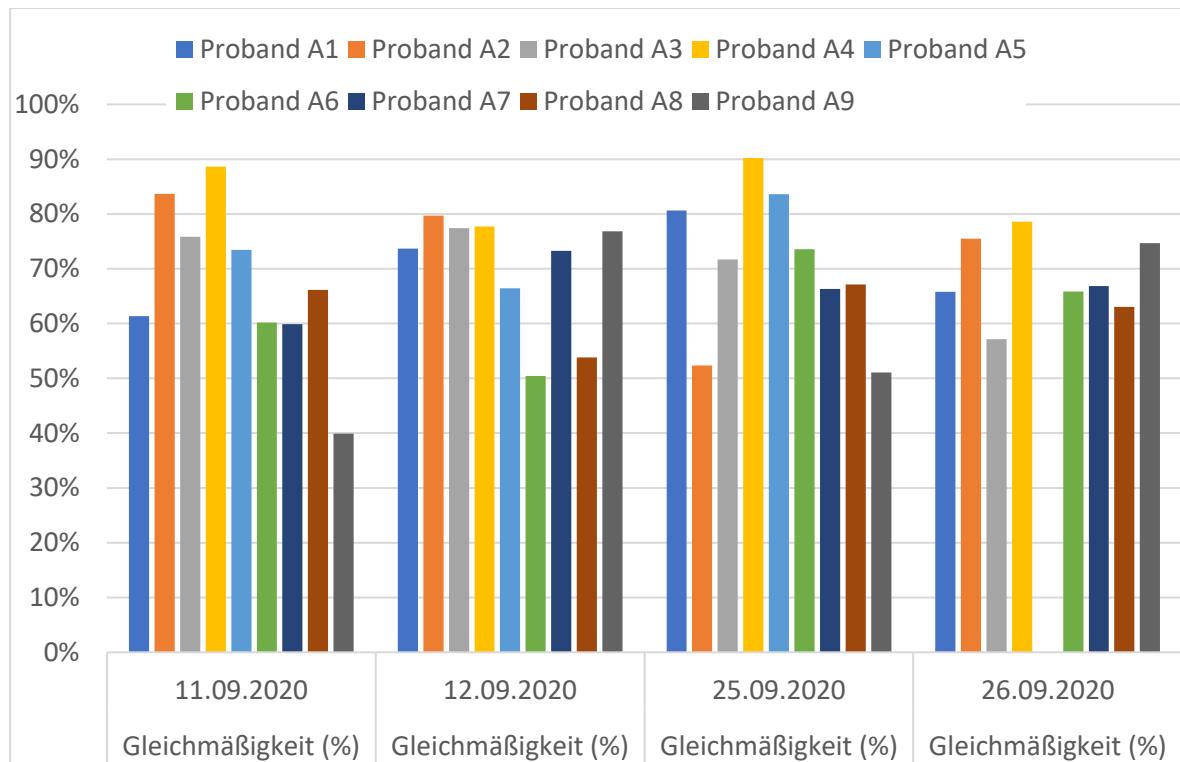


Abbildung 11: Gleichmäßigkeit der Atmung der Probanden während des Workshops A

Tabelle 4: Messung der Respiration während des Workshops B

Kennzahl	Datum	Proband B1	Proband B2	Proband B3	Proband B4	Proband B5	Proband B6	Proband B7	Proband B8
Mittelwert Atemzüge (min <sup>-1</sup> )	08.05.2020	10 <sup>1</sup>	16	invalid	14	13	9	invalid	5
	09.05.2020	12	15	12 <sup>1</sup>	14 <sup>1</sup>	5	15 <sup>1</sup>	7	12
	05.06.2020	15	16	3	17 <sup>1</sup>	17	17	6	n.a.
	06.06.2020	11	16	15	10	11	18	8	n.a.
Gleichmäßigkeit (%)	08.05.2020	94%	87%	58%	74%	80%	72%	86%	71%
	09.05.2020	90%	89%	90%	78%	48%	77%	85%	56%
	05.06.2020	90%	89%	64%	82%	77%	74%	100%	n.a.
	06.06.2020	96%	94%	74%	60%	72%	88%	63%	n.a.

Anmerkungen: <sup>1</sup> korrigierte Werte durch manuelles Abzählen der Amplituden; n.a. nicht anwendend

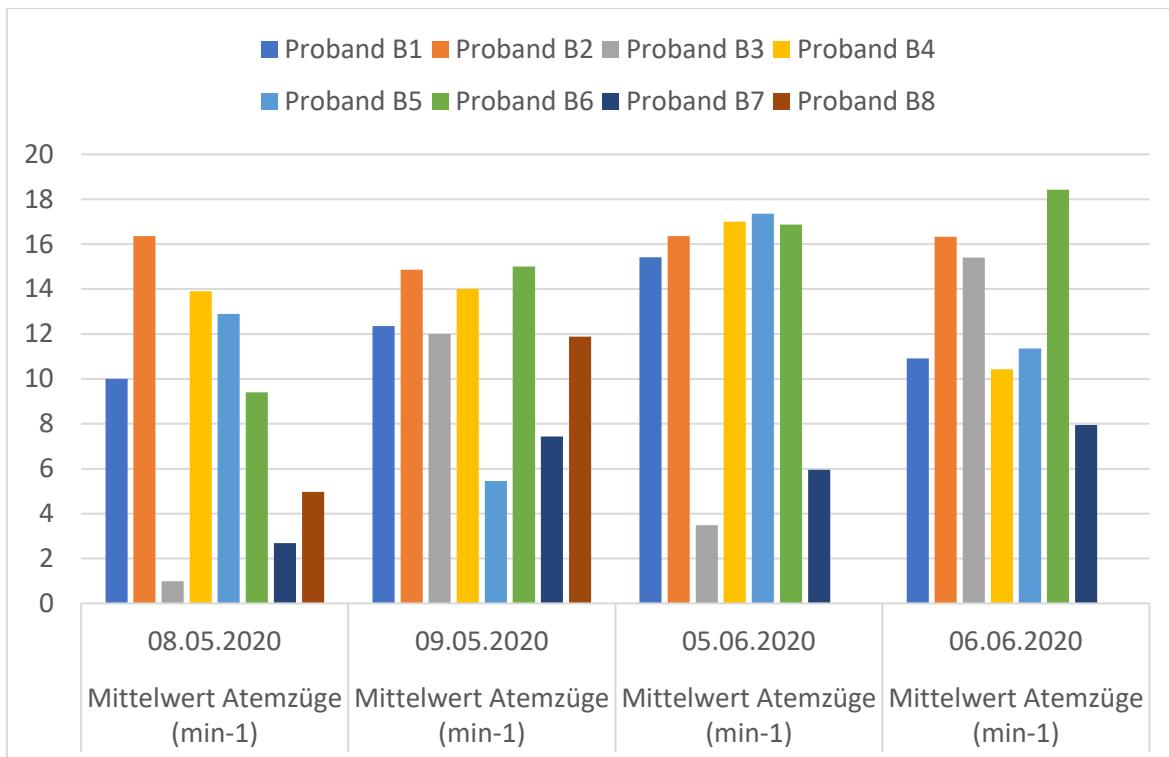


Abbildung 12: Mittelwert der Anzahl der Atemzüge pro Minute der Probanden während des Workshops B

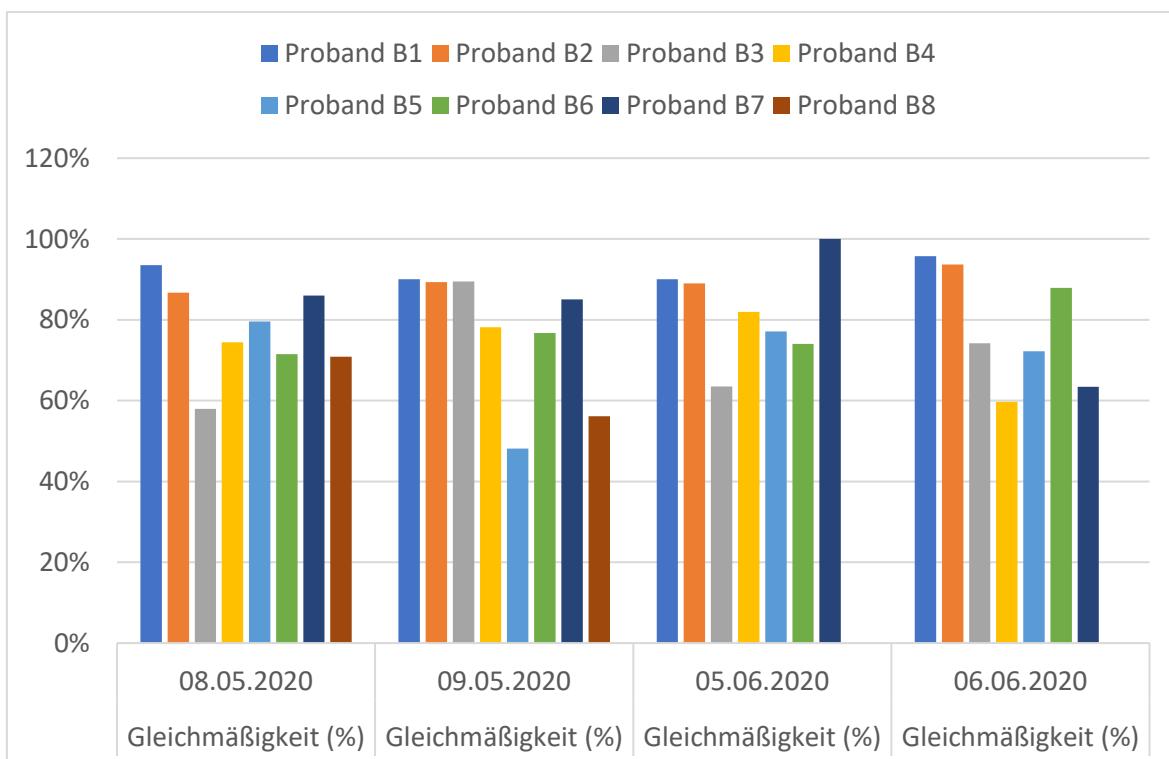


Abbildung 13: Gleichmäßigkeit der Atmung der Probanden während des Workshops B

Es gibt einige Probanden, die bereits zu Beginn des Workshops eine harmonische Amplitude im Sinn von Atemfrequenz und Atemtiefe zeigen, die sich auch nach den Workshops nicht verändern (Probanden A2, A4, B1, B2, B4, B6, siehe exemplarisch Abbildung 14). Bei vielen Probanden zeigt sich ein differenzierteres Bild mit teilweise schwachen und unregelmäßigen Amplituden. Einige Probanden zeigen eine eher geringe und unregelmäßige Amplitude und nach den Workshops eine leichte Verbesserung (Probanden A6, B5) während bei anderen kaum Veränderung zu beobachten ist (Probanden A7, A8). Bei Proband A3 zeigte speziell die letzte Messung deutliche Unregelmäßigkeiten, wobei hier über eine enorme Müdigkeit berichtet wurde. Bei Proband A9 sind die Amplituden normalerweise zwar leicht unregelmäßig, aber deutlich ausgeprägt, bei der letzten Messung dann aber sehr unregelmäßig. Interessanterweise ist dieser Proband sportlich sehr aktiv, fühlte sich aber subjektiv durch die fehlende Körperwahrnehmung bei den Feldenkrais-Lektionen gestresst.

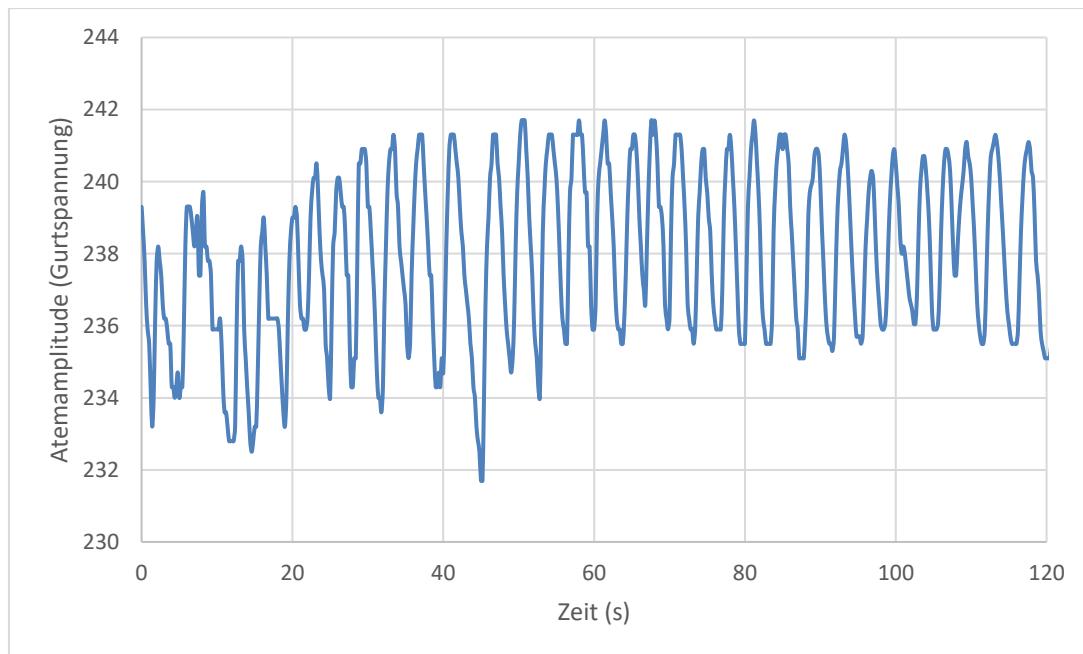


Abbildung 14: Atemprofil von Proband B2 am 08.05.2020

Bei den Probanden A1 (ident mit B7), A5, B3, B8 scheint die Atmung vor Beginn der Workshops komplett blockiert zu sein und zeigt kaum eine Amplitude (Abbildung 15), während sie sich am Ende des zweiten Workshops deutlich normalisiert hat (Abbildung 16).

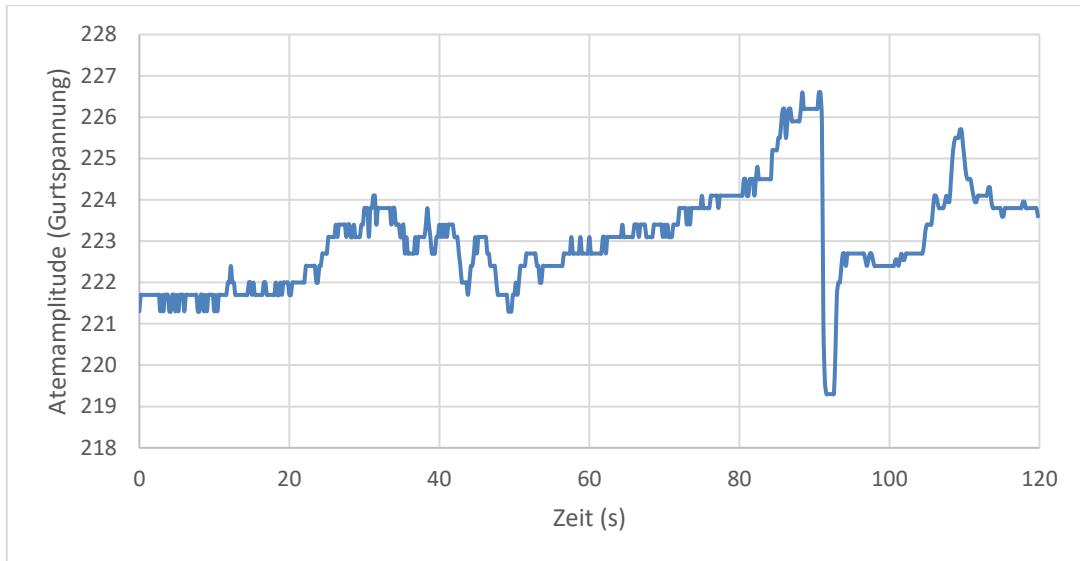


Abbildung 15: Atemprofil von Proband B3 am 08.05.2020

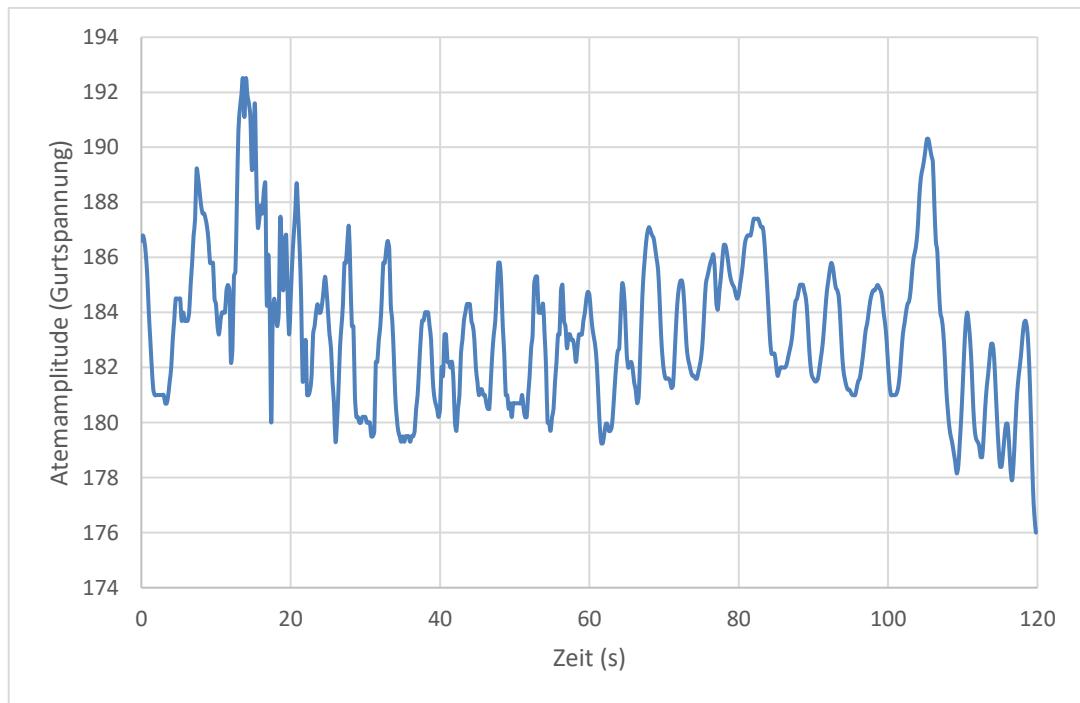


Abbildung 16: Atemprofil von Proband B3 am 06.06.2020

Wenn auch die Veränderungen individuell unterschiedlich sind und sich bei einigen wenigen negativen Einflüsse bemerkbar machen, zeigen sich doch bei einigen Probanden deutliche Verbesserungen der respiratorischen Amplitude, was auf eine regulative Wirkung des Parasympathischen Nervensystems (vagaler Tonus) hinweist.

### 5.3.3 Herzratenvariabilität

Bei Proband A1 und B7 handelt es sich um die gleiche Person, die an beiden Gruppen teilgenommen hat. Gruppe B fand wegen der notwendigen Verschiebung der Termine für Gruppe A zeitlich vor Gruppe A statt. Proband A1/B7 zeigt generell niedrige Werte des PNS Index und hohe des SNS Index, wodurch auch der Stress Index erhöht ist. Einzig jeweils nach den beiden Workshops der Gruppe B sinkt der SNS Index und damit auch der Stressindex in den Normalbereich. Interessanterweise erfolgt gleichzeitig eine positive Regulierung der Atmung.

Proband A2 zeigt zu Beginn des Workshops niedrige Werte für den PNS Index und einen hohen Wert für den SNS Index, wobei auch der Stress-Index erhöht ist. Alle Werte normalisieren sich zu Ende der Workshops. Dies äußert sich auch in einem normalen Profil der Atmung.

Proband A3 zeigt zwar teilweise leicht erhöhte Werte für PNS Index, SNS Index und Stress Index, ansonsten aber weitgehend normale Werte, speziell am Ende der Workshops. Zu beachten ist hier eine subjektive Müdigkeit am Ende der Workshops.

Bei Proband A4 sind die Werte des PNS Indexes konstant niedrig und die des SNS Indexes konstant im sehr hohen Bereich, wodurch der Stress Index teilweise sehr hoch ist, am Ende der Workshop zumindest in den hohen Bereich sinkt. Trotzdem ist die Atmung normal aber etwas flacher.

Bei Proband A5 sind die Werte des PNS Indexes konstant niedrig und die des SNS Indexes konstant im sehr hohen Bereich, wodurch der Stress Index teilweise sehr hoch ist, am Ende des ersten Workshops zumindest in den hohen Bereich sinkt. Leider konnte Proband A5 nicht am letzten Workshoptag und der letzten Messung teilnehmen. Tendenziell zeigt auch die Atmung eine Verbesserung.

Proband A6 zeigt sehr niedrige Werte für den PNS Index, sehr hohe für den SNS-Index und entsprechend hohe für den Stress Index. Zumindest am Ende des zweiten Workshops zeigt sich eine moderate Verbesserung auch in Bezug auf die Atmung.

Bei Proband A7 ist eine deutliche Verbesserung des PNS Index (von niedrig zu normal), des SNS Index (von hoch zu normal) und des Stress Index (von hoch zu annähernd normal) zu beobachten. Dennoch bleibt die Atmung nahezu unverändert unregelmäßig.

Proband A8 beginnt mit sehr niedrigen Werten für den PNS Index, die sich zu niedrigen Werten verbessern, wohingegen der SNS Index sehr hoch bleibt, entsprechend sind die Werte des Stress Index sehr hoch. Ebenso bleibt das Atemprofil flach und unregelmäßig.

Bei Proband A9 ist der PNS Index konstant normal, der SNS Index hoch und bei der letzten Messung sehr hoch und der Stress Index erhöht und bei der letzten Messung sehr hoch. Dies deckt sich mit den Beobachtungen bei der Atemmessung. Interessanterweise ist dieser Proband sportlich sehr aktiv, fühlte sich aber subjektiv durch die fehlende Körperwahrnehmung bei den Feldenkrais-Lektionen gestresst.

Bei Proband B1 verschlechtern sich jeweils die Werte von PNS Index und SNS Index leicht, der Wert für den Stress Index ist zum Ende des Workshops jeweils erhöht. Dennoch zeigt sich ein ausgewogenes Atemprofil.

Proband B2 zeigt leicht schwankende Werte, wobei der PNS Index niedrig, der SNS Index hoch und Stress Index erhöht ist. Dennoch zeigt sich ein ausgewogenes Atemprofil.

Bei Proband B3 ist der PNS Index niedrig. Der SNS Index ist jeweils vor dem Workshop hoch und nach dem Workshop sehr hoch. Entsprechend ändert sich der Stress Index von hoch zu sehr hoch. Dennoch zeigt sich eine deutliche Verbesserung der Atmung. Aufgrund der vorliegenden neurologischen Erkrankung waren die Lektionen für Proband B3 sehr anstrengend, was sich möglicherweise im erhöhten Stress Index zeigt, subjektiv konnte aber dennoch eine deutliche Verbesserung beobachtet werden.

Proband B4 zeigt konstant niedrige Werte für den PNS Index aber enorme Verbesserungen beim SNS Index (von sehr hoch zu normal und Stress Index (von sehr hoch zu normal). Die Atmung zeigte ein normales Erscheinungsbild.

Bei Proband B5 zeigt sich durchwegs eine positive Veränderung: beim PNS Index von niedrig zu normal, beim SNS Index von sehr hoch zu normal und beim Stress Index von hoch zu annähernd normal. Bei der Atmung zeigt sich eine leichte Verbesserung.

Bei Proband B6 verändert sich der PNS Index von niedrig zu sehr niedrig, der SNS Index von hoch zu sehr hoch und der Stress von erhöht zu hoch. Die Atmung war allerdings normal und tief.

Proband B8 absolvierte nur einen Workshop, wobei sich der PNS Index von sehr niedrig zu niedrig, der SNS Index von sehr hoch zu hoch und der Stress Index von hoch zu normal ändert. Auch die Atmung zeigt eine deutliche Verbesserung.

Tabelle 5: Messung der Herzratenvariabilität während des Workshops A

Kennzahl	Datum	Pro-band A1	Pro-band A2	Pro-band A3	Pro-band A4	Pro-band A5	Pro-band A6	Pro-band A7	Pro-band A8	Pro-band A9
mean RR [ms]	11.09.2020	708	773	870	714	760	573	828	570	807
	12.09.2020	752	862	807	683	814	680	899	666	1004
	25.09.2020	611	810	758	669	704	639	804	761	940
	26.09.2020	770	935	784	756	n.a.	732	986	779	973
RMSSD [ms]	11.09.2020	16,3	17,5	30,8	7,4	7,6	9,3	13,2	6	29,1
	12.09.2020	12,9	14,4	29,1	13,2	20,1	5,7	21,2	4,8	19,1
	25.09.2020	14,7	36,9	27,1	8,3	6,3	5,0	11,5	9,1	18,4
	26.09.2020	13,5	38,6	30,0	8,4	n.a.	12,5	31,5	8,0	14,1
SD1	11.09.2020	20,7	25,7	31,6	22,2	35,3	15,2	33	20,9	33,8
	12.09.2020	26	28,6	33,8	44,2	42,3	27,5	32,2	20,2	41,7
	25.09.2020	27,0	22,6	30,5	30,4	33,3	24,0	22,0	29,9	28,8
	26.09.2020	28,3	25,3	26,7	22,4	n.a.	18,1	35,5	34,3	42,3
PNS Index	11.09.2020	-1,8	-1,4	-0,6	-2,0	-1,6	-2,7	-1,2	-2,8	-0,9
	12.09.2020	-1,6	-1,1	-0,9	-1,7	-1,0	-2,1	-0,7	-2,3	-0,1
	25.09.2020	-2,3	-0,8	-1,2	-2,1	-2,0	-2,4	-1,5	-1,7	-0,6
	26.09.2020	-1,5	-0,1	-1,0	-1,8	n.a.	-1,8	0,0	-1,5	-0,4
Mean HR [min <sup>-1</sup> ]	11.09.2020	85	78	69	84	79	105	72	105	74
	12.09.2020	80	70	74	88	74	88	67	90	60
	25.09.2020	98	74	79	90	85	94	75	79	64
	26.09.2020	78	64	77	79	n.a.	82	61	77	62
stress index	11.09.2020	14,9	16,9	11,6	29	34,1	19,9	25,1	30,5	15
	12.09.2020	19,1	20,6	15	32,1	25,1	38,2	15,5	35,1	21
	25.09.2020	21,3	7,9	13,8	37,7	37,1	41,0	20,5	30,9	16,3
	26.09.2020	21,8	7,8	11,4	27,0	n.a.	17,6	12,4	36,1	31,5

Kennzahl	Datum	Pro-band A1	Pro-band A2	Pro-band A3	Pro-band A4	Pro-band A5	Pro-band A6	Pro-band A7	Pro-band A8	Pro-band A9
SD2	11.09.2020	79,3	74,3	68,4	77,8	64,7	84,8	67	79,10	66,20
	12.09.2020	74	71,4	66,2	55,8	57,7	72,5	67,8	79,8	58,3
	25.09.2020	73,0	77,4	69,5	69,6	66,7	76,0	78,0	70,1	71,2
	26.09.2020	71,7	74,7	73,3	77,6	n.a.	81,9	64,5	65,7	57,7
SNS Index	11.09.2020	2,2	2,0	0,6	4,4	4,7	4,5	2,9	6,2	1,4
	12.09.2020	2,5	2,0	1,4	4,8	2,8	6,0	1,0	5,8	1,3
	25.09.2020	4,1	0,4	1,6	6,0	5,6	6,9	2,4	4,2	1,0
	26.09.2020	2,8	-0,2	1,1	3,7	n.a.	2,5	0,1	4,9	3,1

Anmerkungen: mean RR: Abstand zwischen zwei aufeinander folgenden R Zacken in Millisekunden; RMSSD: quadratisches Mittel von aufeinanderfolgenden RR Intervalldifferenzen; SD1: Standardabweichung normal zur Identitätslinie im Poincaré Plot; PNS Index: Index der parasympathischen Aktivität; mean HR: Herzrate in Hz; SD2 : Standardabweichung entlang der Identitäts-linie im Poincaré Plot; SNS Index: Index der sympathischen Aktivität; n.a.: nicht anwesend.

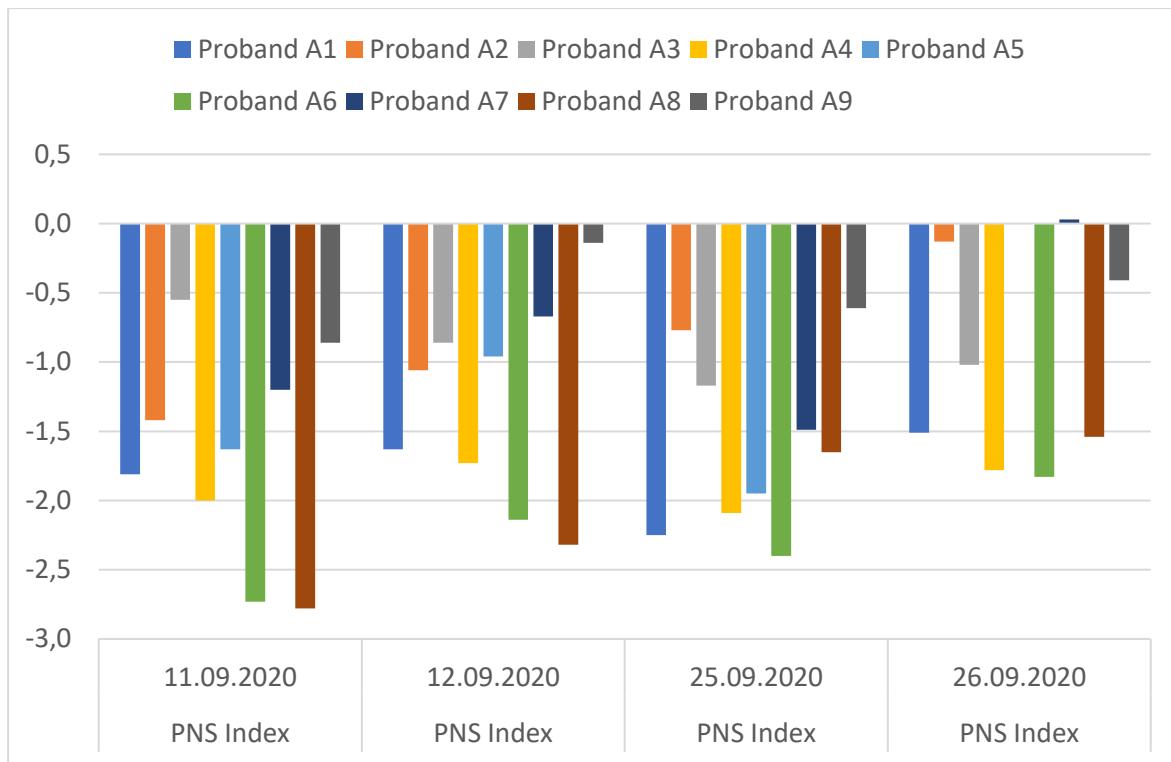


Abbildung 17: PNS Index der Probanden während des Workshops A. PNS Index: Index der parasympathischen Aktivität.

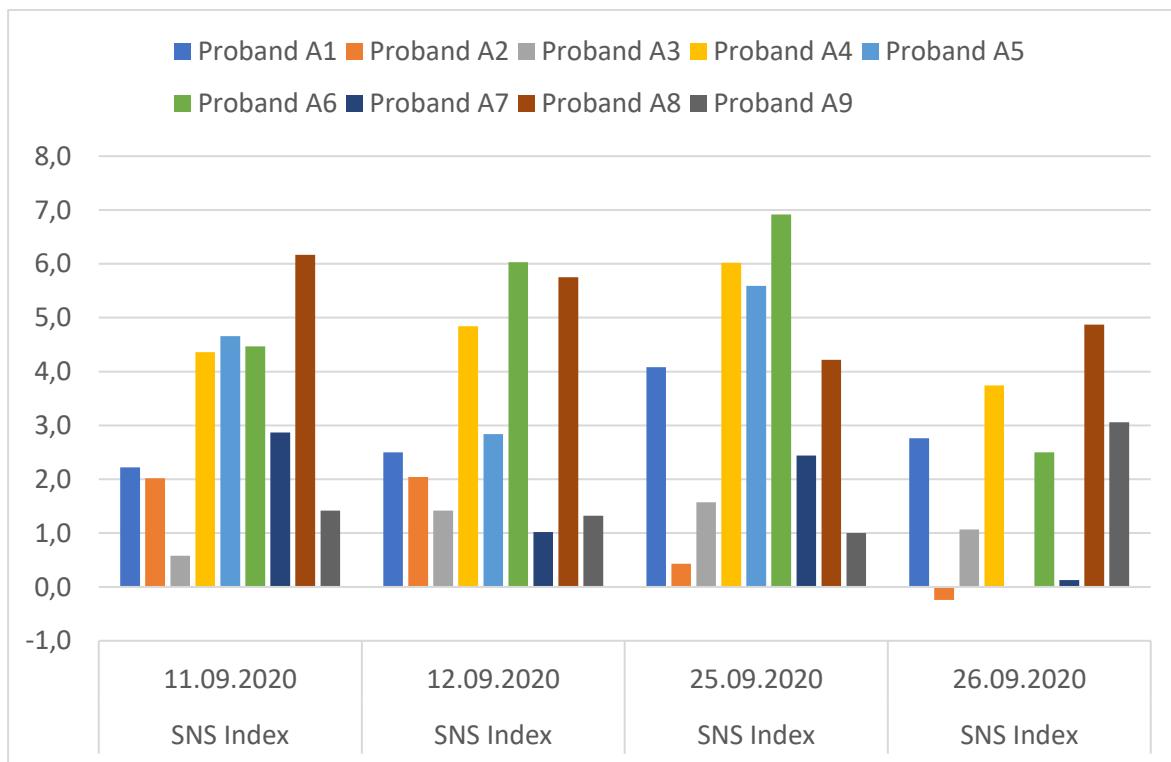


Abbildung 18: SNS Index der Klienten während des Workshops A. SNS Index: Index der sympathischen Aktivität.

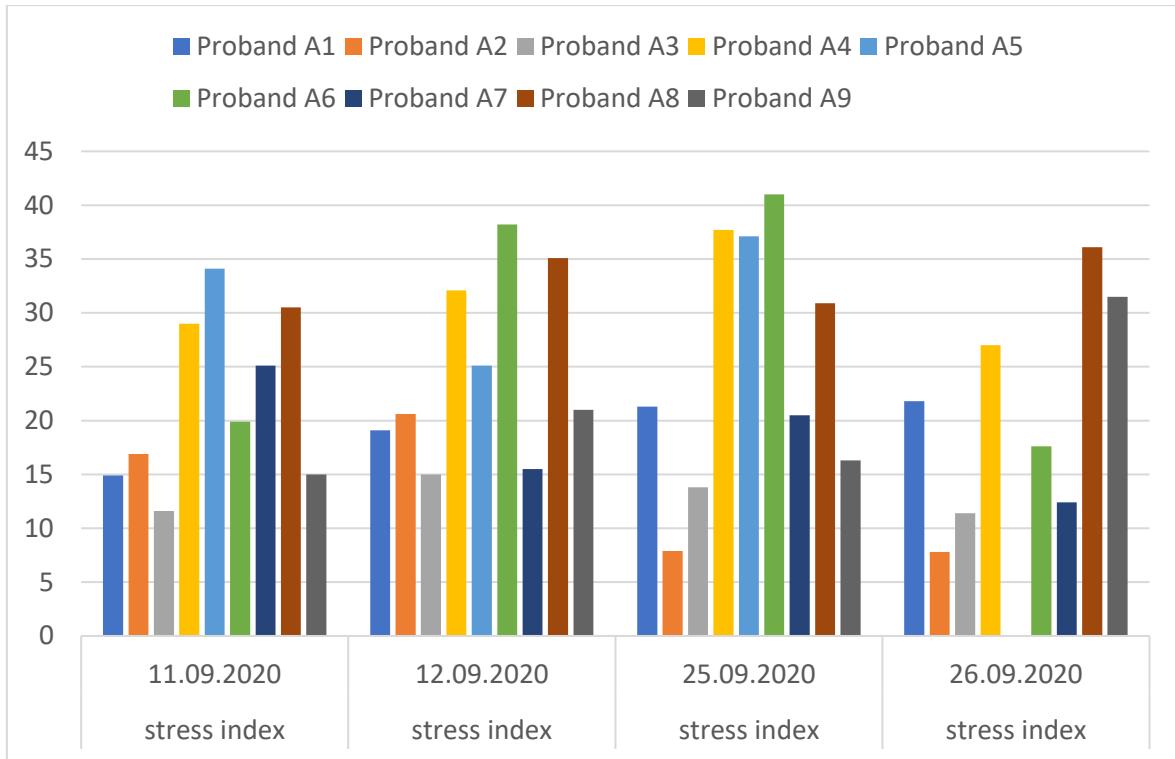


Abbildung 19: Stress Index der Klienten während des Workshops A

Tabelle 6: Messung der Herzratenvariabilität während des Workshops B

Kennzahl	Datum	Proband B1	Proband B2	Proband B3	Proband B4	Proband B5	Proband B6	Proband B7	Proband B8
mean RR [ms]	08.05.2020	1074	641	697	779	737	814	679	640
	09.05.2020	829	670	680	847	799	848	834	752
	05.06.2020	969	750	785	769	817	764	717	n.a.
	06.06.2020	868	705	782	779	860	668	812	n.a.
RMSSD [ms]	08.05.2020	36,4	14,6	11,7	6,3	21,1	16,1	11,8	7,7
	09.05.2020	15,6	55,8	6,6	11,2	25	12,3	28,9	20,5
	05.06.2020	31,0	17,6	14,7	7,1	28,4	14,6	15,2	n.a.
	06.06.2020	16,7	20,3	9,8	135,7	27,7	9,0	26,6	n.a.
SD1	08.05.2020	38,4	26,2	18,1	26,1	40,4	21,6	22,7	22,2
	09.05.2020	28,2	33,1	18	25,9	28,9	25,5	25	18,8

Kennzahl	Datum	Pro-band B1	Pro-band B2	Pro-band B3	Pro-band B4	Pro-band B5	Pro-band B6	Pro-band B7	Pro-band B8
	05.06.2020	39,9	31,0	17,5	19,4	45,4	19,0	21,9	n.a.
	06.06.2020	29,8	34,1	22,7	34,3	31,7	25,5	23,4	n.a.
PNS Index	08.05.2020	0,6	-2,1	-2,0	-1,7	-1,3	-1,3	-2,0	-2,3
	09.05.2020	-1,2	-0,8	-2,2	-1,3	-1,1	-1,2	-0,9	-1,5
	05.06.2020	0,0	-1,5	-1,5	-1,8	-0,7	-1,6	-1,8	n.a.
	06.06.2020	-1,0	-1,6	-1,6	1,9	-0,7	-2,1	-1,0	n.a.
Mean HR [min <sup>-1</sup> ]	08.05.2020	56	94	86	77	81	74	88	94
	09.05.2020	72	90	88	71	75	71	72	80
	05.06.2020	62	80	76	78	73	78	84	n.a.
	06.06.2020	69	85	77	77	70	90	74	n.a.
stress index	08.05.2020	12,5	21,3	17	39,1	21,2	15	20,9	29,6
	09.05.2020	20,4	10,3	29,8	17,7	13,7	17,5	10,5	11,4
	05.06.2020	14,8	17,8	13,0	26,1	20,8	16,3	17,2	n.a.
	06.06.2020	21,0	21,1	23,0	5,0	13,2	29,9	10,0	n.a.
SD2	08.05.2020	61,6	73,8	81,9	73,9	59,6	78,4	77,3	77,8
	09.05.2020	71,8	66,9	82	74,1	71,1	74,5	75	81,2
	05.06.2020	60,1	69,0	82,5	80,6	54,6	81,0	78,1	n.a.
	06.06.2020	70,2	65,9	77,3	65,7	68,3	74,5	76,6	n.a.
SNS Index	08.05.2020	-0,2	3,8	2,7	5,4	2,8	1,5	3,4	5,1
	09.05.2020	2,2	1,7	4,8	1,7	1,3	1,7	0,7	1,4
	05.06.2020	0,5	2,3	1,4	3,6	2,1	2,1	2,5	n.a.
	06.06.2020	2,1	3,1	3,0	0,0	0,9	4,9	0,7	n.a.

Anmerkungen: mean RR: Abstand zwischen zwei aufeinander folgenden R Zacken in Millisekunden; RMSSD: quadratisches Mittel von aufeinanderfolgenden RR Intervalldifferenzen; SD1: Standardabweichung normal zur Identitätslinie im Poincaré Plot; PNS Index: Index der parasympathischen Aktivität; mean HR: Herzrate in Hz; SD2 : Standardabweichung

entlang der Identitäts-linie im Poincaré Plot; SNS Index: Index der sympathischen Aktivität; n.a.: nicht anwesend.

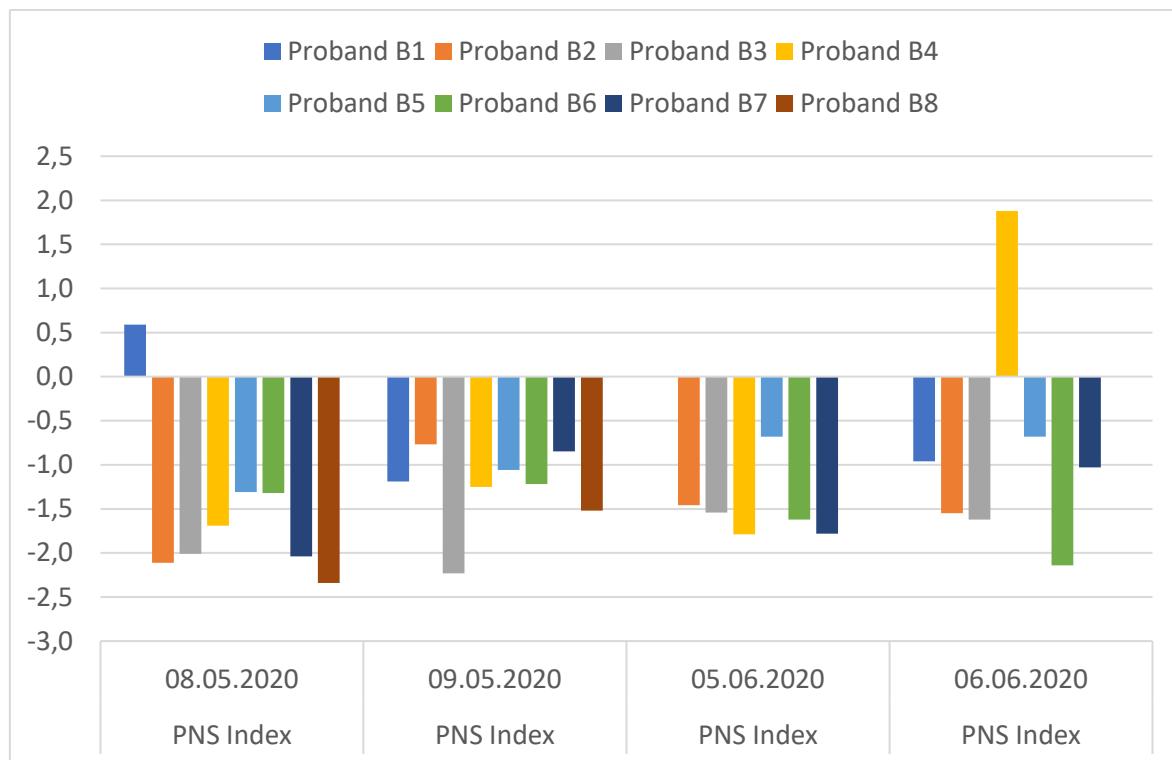


Abbildung 20: PNS Index der Probanden während des Workshops B. PNS Index: Index der parasympathischen Aktivität.

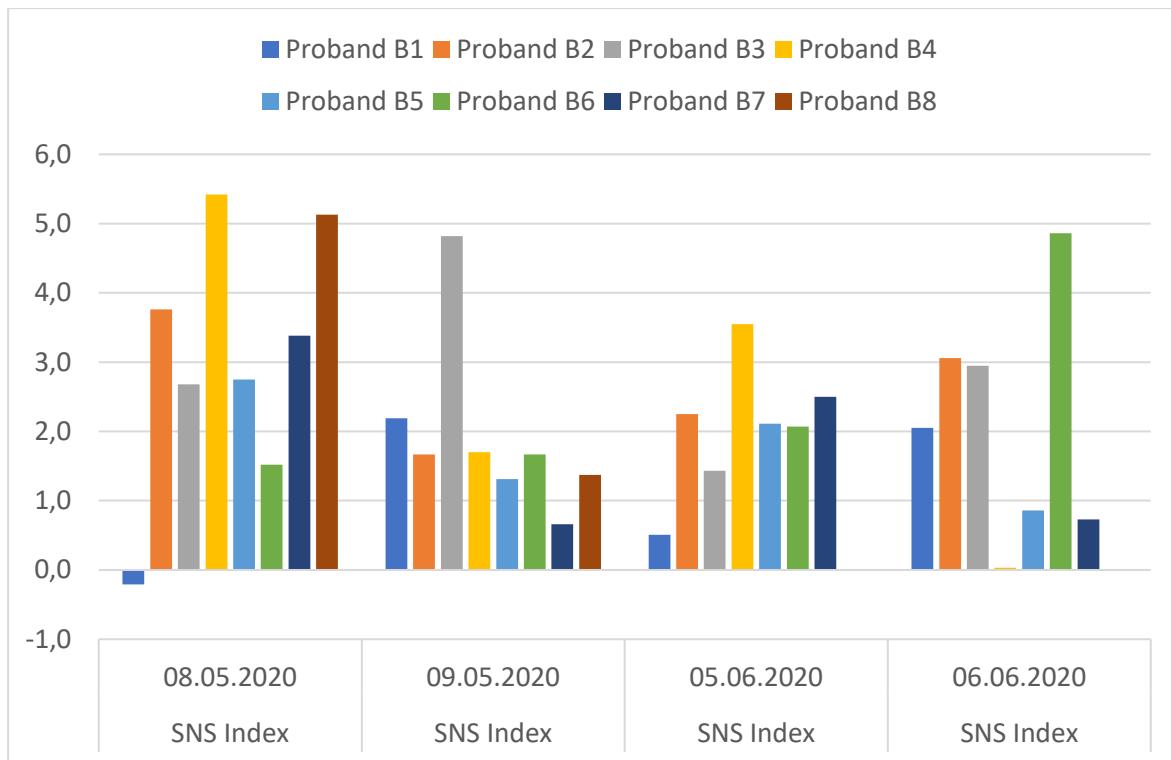


Abbildung 21: SNS Index der Klienten während des Workshops B. SNS Index: Index der sympathischen Aktivität

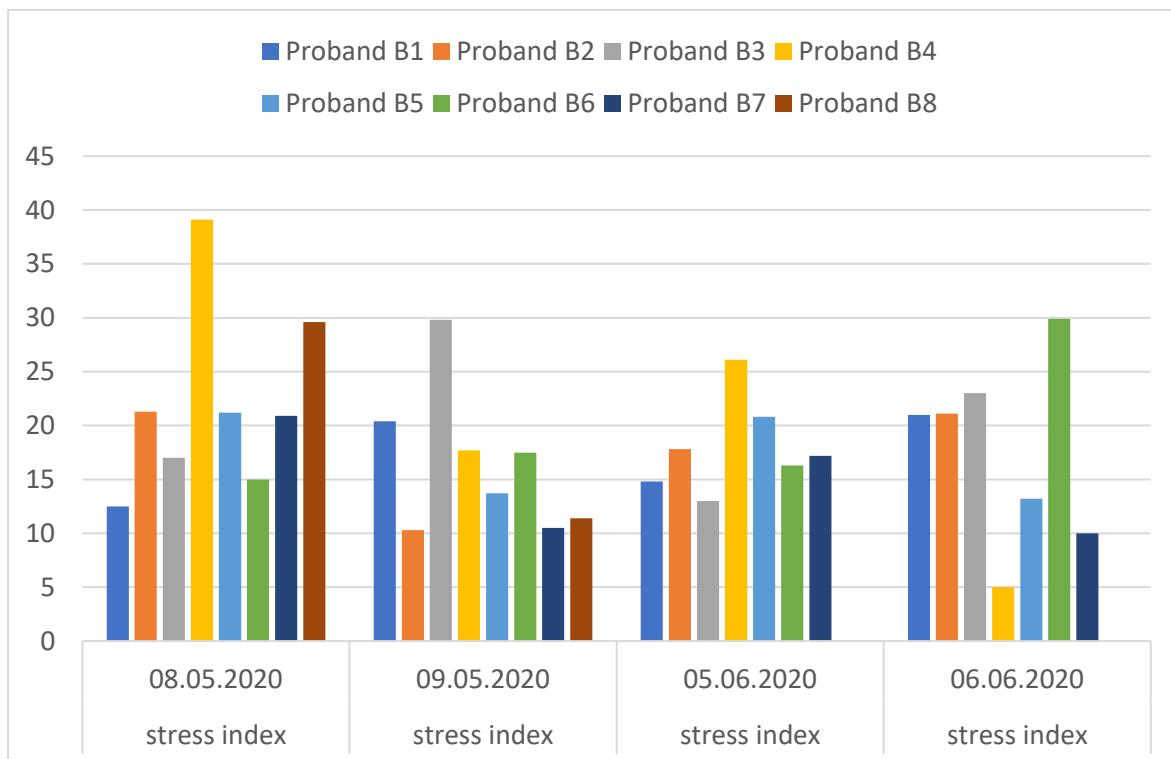


Abbildung 22: Stress Index der Klienten während des Workshops B

Generell kann aufgrund der Diversität der Gruppen kein eindeutiger Trend in den Daten festgestellt werden. Beobachtet man aber die Probanden einzeln, so ergeben sich doch deutliche Veränderungen, die großteils mit den Änderungen des Atemprofils und den subjektiven Beobachtungen übereinstimmen.

## 6 Diskussion

Ziel dieser Arbeit war es, die verschiedenen Aspekte des Dialogs darzustellen. Zum einen kann sich das Ich, wie bereits von Buber erwähnt, nicht ohne das Gegenüber, dem Du, entwickeln. Diese Form des Dialogs wird vom Raum des Zwischens, diesem besonderen atmosphärischen Raum gefüllt. Dennoch ist das Substrat des Selbst biologischer, anatomischer Natur und es bedarf der physiologischen und psychologischen Prozesse, um Entwicklungen zu gewähren. Die Polyvagal-Theorie, die als neue Körper-Geist-Wissenschaft verstanden werden kann, bildet dabei die Vermittlerrolle zwischen den inneren und äußeren Prozessen. Durch sie wird auch belegt, dass dieser besondere atmosphärische Raum nicht nur eine philosophische Annahme ist, sondern über das Phänomen der Neurozeption festgehalten wird. In Dialog treten bedeutet bei der Begleitung von Menschen, sich der verschiedenen Aspekte, wie sie im Folgenden angeführt werden, bewusst zu sein. Die Frage, die sich bei der Auseinandersetzung mit diesem Thema erhob, war: Inwieweit lässt sich die Reagibilität unseres Systems bei günstigen äußeren Parametern tatsächlich festhalten, und inwiefern macht es Sinn einen so hochgradig individuellen Prozess auch tatsächlich zu instrumentalisieren.

“Es wird uns immer mehr fühlbar, dass wir mit unserem Leben nicht mitkommen, dass das Gleichgewicht der körperlichen, seelischen und geistigen Kräfte gestört ist“ (Gindler, 1926, zit. n. Ludwig, 2015, S. 113). Diese sehr aktuell anmutende Aussage stammt aus einem Vortrag von Elsa Gindler über „Die Gymnastik des Berufsmenschen“, gehalten im Jahr 1926. Für das Gefühl der Leere, der Entfremdung, der Selbstentwurzelung scheinen in unserer Gesellschaft, um nicht zu sagen in der Menschheitsgeschichte, zwei wesentliche Aspekte tragend zu werden. Der eine Aspekt betrifft das vorherrschende Erziehungsideal. So war dieses beispielsweise in der Nachkriegszeit noch sehr geprägt von emotionaler Kälte und Disziplin, wodurch die Psyche der Kinder mitunter sehr stark belastet wurde. Seit Bowlbys Bindungstheorie (Holmes, 2006; Bowlby, 2010) wissen wir, dass eine gute Mutter-Kind-Beziehung besonders wichtig ist für die Reifung der Persönlichkeit und spätestens seit Harlows Experimenten zur Deprivation (Ovadia, 2018), ist bekannt, dass Essen, Wärme und Hygiene allein nicht ausreichend sind, um aus Kindern gesunde Erwachsene zu machen. Körperliche Nähe, Zuneigung und Liebe sind neben dem Spiel, der Bewegung ganz wesentliche Faktoren für eine harmonische Entwicklung. Der zweite Aspekt betrifft Anforderungen wie sie durch die zeitlichen Phänomene einer jeden Gesellschaft hervorgebracht wurden und werden. In unserer Zeit beispielsweise das Gefühl eines täglich geleisteten Funktionsmodus, der sich bis in eine Sinnleere hinein erschöpft. Entfremdung von sich selbst, seinen Mitmenschen, der Umwelt und die Erkenntnis, dass das Leben endlich ist und vielleicht noch nicht gelebt wurde und dass Luxus und Überfluss nicht zwingend zum

Lebensglück beitragen. Paradoxer Weise werden aber gerade in unserer heutigen Zeit die Märkte mit sinnstiftenden Ratgebern überschwemmt, wodurch die Suche nach dem Sinn, die Suche nach dem Ich, nicht gerade erleichtert wird.

Dieses Durcheinander-Sein ist auch Ausdruck davon, dass wir unseren Bezug zu unserem Lebensrhythmus nicht mehr wahrnehmen. Das Gefühl von Spannung – Entspannung, das Gefühl zwischen Beziehung-Eingehen und Sich-Zurückziehen ist für viele nicht mehr spürbar und führt dazu, dass man in einem der beiden Pole hängen bleibt, eine Unterbrechung des Rhythmus. Dieser Verlust trägt zur Entwicklung von Mustern bei, wie sie sich im Körperrausdruck und im Verhalten präsentieren.

Unser Ich-Bild, die Art wie wir uns bewegen, denken, sprechen und so weiter, ist teils angeboren, darunter fallen alle Eigentümlichkeiten eines Menschen, und teils erworben. Es entwickelt sich durch den konstanten Erwerb von Handlungs- und Reaktionsweisen im Lauf eines Menschenlebens weiter. Von Anbeginn unseres Seins ist das Auskristallisieren des Ich-Bildes ein Entwicklungsprozess, der zwischen den beiden Polen Erziehung und Selbsterziehung stattfindet. Unter Erziehung fallen dabei alle Anforderungen und Wirkungen, die von außen auf uns Einfluss nehmen. Selbsterziehung ist der Anteil, welcher sich mit dem Grad der individuellen Entwicklung und dem Herausformen unserer individuellen Neigungen von Kindheitstagen an entfaltet, ein Kräfteverhältnis zwischen Erziehung und ererbter Eigenart. Der Kreis dehnt sich allmählich weiter aus und so wird das Individuum, auch das Kleinkind, im Rahmen der Sozialisation von Produkten umgeben. In der Auseinandersetzung mit diesen Produkten werden gleichzeitig die damit verbundenen Konzepte, Verhaltensstandards, Moral und verschiedene Wertvorstellungen übernommen. Grundsätzlich ist dem nichts abzusprechen, kritisch wird es aber, wenn alles, was aus der Umwelt von außen an uns herankommt, geschluckt wird. Erziehung, Sozialisierung formt jeden von uns zu einem Glied einer bestimmten menschlichen Gesellschaft, in der sich die Glieder möglichst ähneln sollten. Das führt zu Fremdbestimmung, geht auf Kosten der Selbsterziehung und führt zum Verlust der Individualität (Feldenkrais, 1996; Portele, 1992).

Bereits Piaget konnte nachweisen, dass sich ein Kind die Welt, durch den Umgang mit der Umwelt, erfahrbar macht (Schneider & Hasselhorn, 2018). Kann sein Tun zwanglos erfolgen und gibt man ihm dabei ausreichend Zeit und Raum, dann ist sein Handeln intrinsisch und nicht extrinsisch motiviert. Alles, was an Produkten angeeignet wird, kann auch entsprechend verdaut und zerkaut werden. Dieses freudige, individuell gestaltete Lernen und Erobern wird durch Forderungen, wie sie zunächst von Eltern, später von öffentlichen Einrichtungen (Kindergarten, Schule etc.), gestellt werden, immer mehr und mehr untergraben. Häufig motiviert durch die Angst, das Kind beziehungsweise der spätere Erwachsene könne nicht wettbewerbsfähig sein. Leistungsdenken wird frühzeitig über eine holistische

Gesamtentwicklung gestellt. Was es aber braucht sind lernfreundliche Umwelten, die dem Kind Möglichkeiten zur Verfügung stellen, ohne dass ihm dabei die Verantwortung genommen wird. Möglichkeiten sollen geschaffen werden, die Perspektiven eröffnen und erfahrbar machen, dass die Aktivität als solches Spaß macht und man dabei nicht nur auf das Ziel fokussiert sein sollte. Lernen soll die Möglichkeit schaffen zu explorieren, das eigene Lerntempo zu erkennen, Querverbindungen herzustellen und den Raum für Selbstreflexion geben. Werden Kinder aber von Anfang an nur nach Leistung beurteilt, dann verlieren sie frühzeitig ihre Spontanität und werden Erwachsenen ohne eigentliche Kindheit und Jugend. Das Ich-Bild ändert sich mit jeder Handlung und durch den, von den Erwachsenen und der Gesellschaft vorgegebenen, Rahmen wird das eigene Potential supprimiert. Abhängigkeit und Adaption führen dazu, dass das nicht eigentlich zu mir Gehörige geändert und das Geänderte zur Gewohnheit wird. Gewohnheiten führen dazu, dass wir unsere Einstellung zu einer Tätigkeit auf eine andere übertragen und wir nehmen uns dadurch die Möglichkeit, das Leben so zu gestalten, wie es sein könnte. Dadurch kann das Ich-Bild, in Abhängigkeit von der Maske, der man sich angepasst hat, verzerrt sein. Wir handeln aber immer nach unserem subjektiven Bild, das heißt körperlicher und stimmlicher Ausdruck beruhen immer auf dem Bild, das sich jemand von sich macht. Wenn wir lernen, so Bateson, sinnlose Silben zu lernen, dann lernen wir nicht nur sinnlose Silben, sondern wir lernen auch sinnlose Silben zu lernen (Bateson, 2017a, 2017b). Aus seiner Sicht ist Lernen I: lernen sinnloser Silben und Lernen II: das Lernen, sinnlose Silben zu lernen. Aus letzterer Stufe entwickelt sich die Gewohnheit, der Charakter ist die Eigenschaft, die wir als Beobachter uns selbst und anderen zuordnen und er ergibt sich aus dem erlernten Kontext. Gewohnheiten ordnen die Welt und machen andere vorhersehbar, hingegen ist Charakter etwas gesellschaftliches Erwünschtes. Beides gibt uns im Leben Sicherheit, Routine kann sich entwickeln. Diese Routine lässt das Leben anderer fahl erscheinen, während andere ihre Ängste in Abwehrmechanismen investieren. Kontexte, Gewohnheiten und Routinen sind ein hierarchisch aufgebautes Glaubenssystem, sind selbstverständlich und werden nicht hinterfragt. Das nicht Hinterfragen führt dazu, dass unser Handeln oft nicht mehr wahrnehmbar ist. Die Lösung liegt für Bateson in Lernen III: lernen, wie man lernt, Silben zu lernen. Gewohnheiten sind veränderbar, wenn wir eine tiefgreifende Neudeinition des Selbst vornehmen, wenn wir uns fragen, „wie“ sie entstanden sind. Wir können dabei nicht die Grammatik auf den Kopf stellen, sonst fallen wir aus der Gesellschaft heraus. Aber wir können über die Sprache in unserem Denken, Fühlen, Handeln in unserer Wahrnehmung den Weg dazu finden. Der Erwachsene, die Gesellschaft ist veränderbar, aber nur, wenn das Leben als solches als Prozess gesehen wird. Das heißt das Motto sollte nicht lauten: eine Veränderung wird erst dann gemacht, wenn zuvor das Ziel bekannt ist. Diese Vorstellung ist Ausdruck von Angst. Der Prozesscharakter des Lebens würde sich aber darin zeigen, Veränderungen

auszuprobieren und diese wieder zu verändern, wenn man die erreichte Veränderung nicht beibehalten will. Unser Leben zeichnet sich durch Autonomie aus. Es gibt immer Alternativen. Diese zu sehen, dafür braucht es auch eine Entschleunigung, ein Innehalten um dann selbstbestimmt, also nicht fremdbestimmt, eine Entscheidung zu treffen, sofern wir uns nicht durch Verhaltensnormierungen, eben Gewohnheiten, abhalten lassen. Max Wertheimer hat es in passender Weise in einem Vortrag so formuliert: wir sind „von innen her bestimmt“ (Wertheimer, 1925; zit. n. Portele, 1992, S. 186). Damit trifft er eine klare Unterscheidung zur mechanistischen Denktradition, der gemäß Chaos nur durch Kontrolle von außen zu verhindern sei (Portele, 1992; Bateson, 2017a, 2017b).

Wir können dem Leben antworten, indem wir Verantwortung übernehmen lernen. Veränderungen sind, solange wir leben möglich und das individuelle Potential kann dadurch gehoben werden. Die Frage lautet, welche Funktion kann in diesem metamorphischen Prozess Feldenkrais, Psychomotorik und Atemtherapie übernehmen und welche Einsicht liefert uns dazu die Polyvagal-Theorie und welchen Bezug gibt es zum Dialog?

Wenn wir uns unserem innersten Selbst, dem eigentlichen Ich-Bild annähern wollen, so braucht es Handlung, diese liegt in der Dynamik des Tuns. Die vier Bestandteile des Tuns sind Bewegung, Sinnesempfinden, Gefühl und Denken und jeder Teil ist an jeder Handlung mehr oder weniger beteiligt. Eine Selbstbesserung über den Bewegungsfaktor einzuleiten hat zwei wesentliche Gründe. Zum einen ist jeder Mensch mit Bewegung vertraut, er hat also Erfahrung damit und zum anderen ist Bewegung ein wesentliches Element für die Selbsteinschätzung und somit für die Bildung des Ich-Bildes. Dabei ist das Fundament der Bewegung die Bewusstheit. „Bewusstheit ist Bewusstsein und das Erkennen dessen, was im Bewusstsein vor sich geht, oder dessen, was in uns vor sich geht, während wir bei Bewusstsein sind“ (Feldenkrais, 1996, S. 78). Bewegung liefert uns eine feine Verbindung zu unserem Unbewussten. Vieles, was uns innerlich bewegt, bleibt oft verborgen, bis zu jenem Moment, in dem unsere Emotionen und Gefühle unsere Muskeln erreichen. Die Körperhaltung, die eingenommen wird, ist letztendlich unser Seelenspiegel. Änderungen können stattfinden, wenn wir uns der feinen Interaktionsprozesse bewusstwerden. Es ist ein Reigen der drei Instanzen: Nervensystem, Emotion und Körper und unser Verhalten ergibt sich aus dem Zusammenspiel dieser vier Komponenten des Tuns. Die Rolle der Muskulatur ist dabei eine sehr dominierende, denn ohne Konfiguration oder Schemen im Motocortex, könnten auch die Konfigurationen der übrigen Bestandteile nicht existieren (Feldenkrais, 1987, 1991, 1996, 2008).

Den drei methodischen Ansätzen gemeinsam ist das Erkennen, das Lernen. In der Weise, wie wir lernen unsere mitgegebenen Strukturen weiterzuentwickeln, wird sich auch deren Funktion verändern und somit auch die Art, wie wir gewohnt sind Dinge zu tun. Dies führt

zur Differenzierung: für das, was wir auf eine bestimmte Weise tun können, stehen plötzlich neue Verfahrensweisen zur Auswahl. Jetzt können wir auf unterschiedliche Situationen verschieden und angemessen reagieren, können über uns und unser Leben verfügen und dieses verbessern. Handeln entpuppt sich zum lustvollen Tun, begleitet von einem Gefühl der Befriedigung und des Gelingens. Es ist demnach nicht nur wichtig zu wissen, was wir tun, sondern wie wir etwas tun, wie wir dabei Gebrauch von uns machen – analog zu Bateson Lernen III. Dann ist es möglich zu handeln wie wir möchten und nicht nur wie wir es uns wünschen würden. Reife und Spontanität stellen sich ein. Reife zeigt sich dadurch, dass die während der Abhängigkeitsperiode entstandenen Verhaltensmuster, nicht mehr die einzige Verhaltens- und Handlungsart und -weise sind und sich nun auch die Fähigkeit einstellt den Drang seines Handelns auf das zu richten, was der eigenen Person zweckmäßig erscheint. Spontanität zeigt sich, wenn das tiefinnerste Selbst herauf- und herausgebracht werden kann und offenbart sich im schöpferischen Handeln, der eigentümlichen Weise wie jemand etwas tut – seine ganz persönliche Marke (Feldenkrais, 1987, 1991, 1996, 2008; Middendorf, 2007; Kuhlenkamp, 2017).

Wie oben erwähnt, können wir Änderungen herbeiführen, wenn wir uns einerseits der feinen Interaktionsprozesse bewusstwerden, andererseits, wenn wir auch das dahinter, die Grundlagen dieses Prozesses besser erfassen. In diesem Zusammenhang liefert die Polyvagal-Theorie bezogen auf das Autonome Nervensystem tiefere und weiterreichende Einblicke, wodurch ein neues Verständnis der wechselseitigen Abhängigkeit von Körper, Geist, Seele und Umwelt erwächst. Dadurch erfahren wir beispielsweise, dass viszerale Zustände, das afferente Feedback, sowohl unsere Selbstwahrnehmung als auch die Wahrnehmung unserer Umgebung beeinflussen. Mimik und Gestik sind nicht nur Untermalungen unserer Emotionen, sondern erhalten dadurch Substanz, dass es eben über den ventralen Vagus Verbindungen zu fünf Kranialnerven gibt. In Summe handelt es sich dabei um ein integriertes System sozialen Engagements über das soziale Interaktionen gefördert werden. Gesicht- und Körperausdruck, Prosodie, Vokalisation und Atmung, Zuhören, all das sind die feinen Mechanismen, die darüber entscheiden, wie und ob wir uns und unserem Gegenüber öffnen oder verschließen. Die Vermittlerrolle übernimmt dabei die Neurozeption, ein unbewusster hochgradig empfindsamer Detektor. Ist man sich der feinen Prozesse, die im Hintergrund still und wie selbstverständlich ablaufen, bewusst, dann erhalten Lernen, Veränderung und Adaption nochmals eine andere Perspektive. Die dabei eingeleiteten Entwicklungen erhalten Substanz, werden griffig und bleiben nicht abstrakt und es erleichtert im Buberschen Sinn das Dahinter zu sehen, zu erspüren und somit den Dialog aufzunehmen (Porges, 2010, 2019; Buber, 2019; Dana, 2019).

Um in den Dialog treten zu können, ist die Rolle des atmosphärischen Raumes/Lernraumes eine sehr Wesentliche. Raum hat in dieser Hinsicht eine doppelte Bedeutung und betrifft sowohl den äußereren, sicht- und greifbaren Raum als auch den Raum zwischen mir und meinem Gegenüber, das Zwischen nach Buber, ein speziell von Resonanz erfüllter Bereich. Die Beschaffenheit von Räumen, die innere Umgebung, beeinflusst unsere Physiologie. Untersuchungen dazu haben ergeben, dass die Merkmale von Räumen nicht nur das Geschehen in diesen, sondern auch unsere Gedanken und Stimmungen beeinflussen. Berücksichtigt man in diesem Zusammenhang auch die durch die Polyvagal-Theorie herausgearbeiteten Reaktionsmechanismen, dann können äußere Bedingungen wesentlich dazu beitragen, entweder Resilienz zu fördern oder, falls das Raumkonzept nicht passt und additiv weitere Störfaktoren wie unangenehme Geräusche auftreten, nicht ventral-vagale, die Sicherheit fördernde, sondern sympathische oder dorsalvagale überlebenssichernde Reaktionen getriggert werden – der Klient\*in öffnet sich nicht oder unzureichend für den interaktiven Prozess (Dana, 2019). Wie Embodiment und Architektur wechselseitig verlinkt sind, versucht man bereits in der modernen zeitgenössischen Architektur zu erheben, indem man bestrebt ist die neurophenomenologischen Prozesse dahinter zu verstehen (Tuunanan, 2014).

Der Raum des Zwischens wird wesentlich von der Empathiefähigkeit des Therapeuten, Pädagogen, eben all jener Personen, die begleitend tätig sind, erfüllt. Es ist die Fähigkeit, Gefühle eines anderen Menschen zu teilen, sie teilweise und vorübergehend nachzuvollziehen. Diese besondere Qualität der Einfühlung kann nicht kalt ausgeübt werden, sondern nur aus dem Wunsch und der Bereitschaft heraus, anderen nahe sein zu wollen und erfordert ein flexibles Selbstbild. Dann erst ist ein Perspektivenwechsel möglich und man kann die Beziehung, jede Form von Interaktion, von der anderen Seite aus betrachten. Andernfalls liegt nur Identifizierung vor. Das bedeutet, dass Lebens- und Handlungserfahrungen des Klienten\*in nur insoweit nachvollzogen werden, wie es den eigenen Erfahrungen entspricht. Eine reduktionistische Betrachtung, die es verunmöglicht zu sehen, wie ein anderer Mensch die Welt sieht. Ein flexibles Selbstbild bedeutet also die Fähigkeit, das eigene Erleben in seiner ganzen Breite und Tiefe zuzulassen, meine Empathie nimmt dadurch zu und es erhöht sich die Wahrscheinlichkeit zu Verstehen und mein Verständnis mitzuteilen. Das ist das, was Buber mit Umfassung meint: ein fantasievolles Einschwingen in das Leben des anderen. Dann kann man sich zu einem gewissen Grad vorstellen, was der andere Mensch denkt, will und fühlt, und, dass man dem, auf diese Weise Erfahrenen, etwas von seinem eigenen Willen hinzufügt. Grenzen dürfen sich im Verlauf des Dialoges auflösen und ein Lernprozess kann vollzogen werden. Meine Welt kann durch die Erfahrungswelt des anderen erweitert werden und umgekehrt. Dialog wird für alle Beteiligten stimmig, wenn

es eine gleichberechtigte und auf Augenhöhe stattfindende Begegnung ist. Es entsteht Gegenwart und Präsenz (Friedman, 1987; Buber 2019).

Für Dietz (Dietz, 2008) ist Dialog nicht nur eine Form des Gesprächs. Wörtlich genommen wird dadurch ein Prozess gekennzeichnet, durch den Logos hindurchgeht und er bezieht sich dabei auf Heraklit von Ephesus. Demnach ist Logos die unvergängliche Wirkungskraft in der Welt, die alle Dinge steuert und deren Werke Naturdinge sind. Der Logos lebt aber auch gleichzeitig in der Seele des Menschen. Im Gegensatz zur Natur ist seine Wirkung im Menschen noch nicht abgeschlossen, der Logos ist noch am Werk. Logos ist jene Kraft, die sowohl in der Welt wirkt als auch im Menschen dasjenige darstellt, was heute als „Ich“ bezeichnet wird. Unter diesem Blickpunkt versteht man unter Dialog die Art des Zusammenwirkens. Auf der einen Seite ist Logos als Wirkprinzip der Welt anwesend und auf der anderen Seite wird dadurch das Ich jedes einzelnen Menschen aufrechterhalten (Dietz, 2008).

Bezogen auf die im Workshop angewendeten Methoden kann Sprache eine vermittelnde Rolle einnehmen, sie hat aber auch, weil es sich um handlungsbetonte Prozesse handelt, ihre Tücken. Außerhalb unserer Sprache existiert nichts und die Tatsache, dass etwas existiert, ist auf die Unterscheidungsfähigkeit der Sprache zurückzuführen. Als Beobachter in der Sprache schaffen wir Objekte, Zusammenhänge, Erklärungen und Beschreibungen und treffen dadurch Unterscheidungen zwischen Einheit und Milieu, Organismus und Umwelt, Selbst und Umwelt. Wir interagieren in Sprache und unsere strukturelle Koppelung vollzieht sich dadurch, dass wir in Sprache sind, das betrifft unseren Leib und seine Dispositionen, die Gefühle. Sprache steht in erster Linie im Dienst des Kontakts und ist ein aktiver Prozess. Dabei ist Kommunikation weit mehr als nur ein serielles Aneinanderreihen von Wörtern. Der Tonfall, die Atmung (deren Dynamik unterstützt das Sprechen), Gestik und Mimik, die während des Sprechens eingenommene Körperhaltung und -stellung, liefern uns Informationen darüber, inwieweit die Person hinter der Kommunikation aktiviert ist. Darüber hinaus muss aber die Person, die durch den Lernprozess führt, ein gewisses sprachliches Vokabular haben, um entsprechende Anleitungen geben zu können. Sprache ist aber auch wichtig, um die Bedeutungen von Bewegungen, körperliche Erfahrungen, Empfindungen und andere nonverbale Vorgänge zu klären (Kepner, 2010). Feldenkrais hingegen plädiert für eine Sprache ohne Worte. Sprache ist in diesem Kontext ein sehr unzulängliches Mittel, um Handlungen zu beschreiben, weil sie nur linear aneinanderreihrt und somit aufeinanderfolgen lassen kann. In einem handlungsbetonen Prozess berücksichtigt Sprache nicht, dass alle Teile (siehe oben) sich gleichzeitig ändern und wechselseitig aufeinander einwirken. Abstraktion und Sprache werden zu einer Gewalt, die uns unmittelbar von der Wirklichkeit trennt, uns von ihr entzieht. Er argumentiert weiter, dass je mehr jemand das sprachliche Abstrahieren treibt, beziehungsweise je wirksamer es betrieben wird, umso mehr werden

sein Denken und seine Vorstellungskraft sich seinen Gefühlen, seinen Sinnen und sogar seinen Bewegungen entfremden. Schöpferisches spontanes Denken braucht die Verbindung zu den älteren Gehirnstrukturen, ansonsten wird abstraktes Denken nur zum Wörterfabrikat ohne menschlichen Inhalt. Er bezieht sich in diesem Kontext auf die Gestalttherapie, in der es weniger darum geht Unbewusstes ans Licht zu fördern, als darum die Rolle der Gefühle zu erkennen. Von der Gegenwart ausgehend, wird man in seine Lebensgeschichte zurückgeführt und gewinnt Einsicht darüber, wie sehr unsere Handlungen von diesen Gefühlen motiviert waren, um sie dann zu entwirren und uns zukünftig besser zu schützen. Ein wesentlicher Schritt, um das individuelle Potential zu heben (Feldenkrais 1991, 1996).

Ohne Handeln können wir nicht spüren, und ohne spüren können wir nicht handeln. Stress und Trauma, so Hanna (Johnson, 2012; Hanna, 2016) führen zur sensomotorischen Amnesie, die bewusste willentliche Kontrolle bedeutender Bereiche der Körpermuskulatur gehen dabei verloren. Nach Hanna kann der Körper, je nach eingenommener Perspektive, auf zweierlei Weise erfahren werden. Übernimmt man die Rolle des Beobachters, so blickt man auf den Körper. Hingegen wird aus der Ebene der Ich-Perspektive, aus der Innensicht heraus der Leib erfahren. Der Leib ist selbstempfindsam und besitzt die Fähigkeit zur Selbstwahrnehmung und zur Selbstregulation. Bei dem Selbstregulierungsprozess werden aber nur jene Eindrücke wahrgenommen, für die bereits eine etablierte motorische Antwort zur Verfügung steht. Sensorische Eindrücke, auf die wir nicht reagieren können, werden gewissermaßen an der Wahrnehmung vorbeigeführt. Sensorium und motorisches System agieren im Verbund und innerhalb des Leibes bildet das sensomotorische System eine Feedback-Schleife. Diese bildet den Kern der leiblichen Selbstregulation und daraus entwickelt sich das Fundament für die Existenz der äußeren körperlichen Struktur. Aus der leiblichen Perspektive handelt es sich um den Körper, um die vereinte Erfahrung von Sich-selbst-spüren und Sich-aus-sich-selbst-heraus-bewegen. Körper und Leib werden kategorisch verschieden empfunden sind aber hinsichtlich ihrer Existenz und Wertigkeit ebenbürtig (Johnson, 2012; Hanna, 2016).

Im Prozess des sensomotorischen Lernens wird ständig dieser Perspektivenwechsel eingenommen, weil die Natur der menschlichen Beobachtung so angelegt ist, dass beide Blickwinkel für die Betrachtung eines Menschen gegeben sind. Diese Grundveranlagung findet im dialogischen Prozess seitens des Pädagogen\*in durch gelenkte Wahrnehmungsfragen, wie sie sich aus der Eigenerfahrung heraus und aus der Beobachtung der Schüler\*innen (ein Begriff wie ihn Feldenkrais verwendet hat) entwickeln, seine Unterstützung. Im Lernprozess wird der Fokus der Achtsamkeit abwechselnd von der Innensicht nach außen, hin zur Umgebung, dem Feld gelegt. Die Bedeutung in der Bewegung liegt dabei im

Kontaktvollzug. Dieser ist notwendig, um den Organismus in Kontakt mit jenem Aspekt der Umwelt, der zum Wachstum nötig ist oder auch in Kontakt mit dem Aspekt des eigenen Selbst, das verleugnet ist, aber nach Vollständigkeit strebt, zu bringen. Kontakt ist dabei das, was sich an der Grenze zwischen Organismus und Umwelt, bei der Begegnung zwischen dem Selbst und dem anderen abspielt. Eine Begegnung an der Grenze trennt und definiert unser Selbst und das des anderen, mit dem wir in Kontakt sind. Gleichzeitig meint Grenze aber beim in Kontakttreten nicht nur ein Aufeinandertreffen, sondern sie beinhaltet irgendeine Art von Austausch. Wir transportieren in diesem Moment etwas über unsere Selbstgrenze und wandeln es in eine Form um, die für unser Wachstum brauchbar ist (Kepner, 2010). Das entspricht der Feldtheorie von Lewin (Portele, 1992; Lewin, 2012). Die Feldtheorie ist als Theorie interdependent Verhältnisse, miteinander und gegeneinander gerichteter Kräfte, definiert. Und aus ihr geht hervor, dass wir uns die Natur, die Welt konstruieren, allerdings nicht unabhängig von der Natur und von anderen Menschen. Ein Ereignis allein bestimmt nicht, wie ich darauf reagiere, wir haben Wahlmöglichkeiten. Wir haben verschiedene Wahlmöglichkeiten des Reagierens und dadurch die Möglichkeit ein Ereignis zu beeinflussen und zu lenken. Das Feld – Person und Umwelt – ist dynamisch und verändert sich in Abhängigkeit von den Bedürfnissen der Person (Portele, 1992; Lewin, 2012).

Gesundes Handeln bedeutet nicht, dass es sich nur auf die eigenen Gefühle und Bedürfnisse bezieht, sondern auch auf die gegenwärtige Umwelt, das bedeutet soviel wie im Hier- und-Jetzt-Kontext zu sein. Sinn der eingeleiteten Resensibilisierung ist, das Erleben zu verstärken, beziehungsweise Aspekte des Erlebens wieder in den Vordergrund zu bringen. Es ist dabei wichtig, dass sich das Zugehörigkeits- und Identitätsgefühl gegenüber den eigenen Körperstrukturen erhöht, die sich ganz allgemein hinter einer Körperhaltung oder einem sonstigen Beschwerdebild verbergen. Das Selbst organisiert und definiert seine Handlungen in Form von polaren Gegensätzen (z.B.: Güte-Grausamkeit, Anmut-Plumpheit, Dumpfheit-Scharfsinn) und wir Menschen verfügen im Allgemeinen über eine große Skala dieser Aspekte unserer Selbst-Funktionen. Das Selbst-Bild, das jemand von sich hat, fußt auf jenen Eigenschaften, mit denen wir uns identifizieren und nach denen zu handeln wir uns erlauben, während das verleugnete Selbst darauf zurückzuführen ist, dass wir uns von bestimmten Eigenschaften entfremdet haben. In dieser Einsicht liegt gleichzeitig das Potential. Wenn das Einmalige, das Neue kontaktiert wird, dann wird die Fähigkeit zur Selbstregulation unterstützt. Das Selbst entwickelt Spontanität, das Gefühl, den im Augenblick ablaufenden Organismus-Umwelt-Prozess handelnd zu erleben und darin zu wachsen. Spontanität ist dabei ein Entdecken und Erfinden, während man unterwegs ist, sich einlässt und

anerkennt. Das Spontane, so Portele, ist die Einheit vor der Trennung von Aktivität und Passivität und schließt beides ein – aktiv und passiv (Portele, 1992).

Dies ist ein Zustand der Leere, der im Taoismus als Wu-wei, in der Gestalttherapie als mittlerer Modus und von Salomo Friedlaender als „schöpferische Indifferenz“ oder „fruchtbare Leere“ bezeichnet wird. Friedländer beschreibt damit, dass alles was ist, sich in Gegensätzen differenziert und nur das wahrgenommen werden kann, was sich unterscheidet (Frambach & Thiel, 2015). In dem Moment, in dem man sich von einem der beiden Pole des Gegensatzpaars (z.B.: Erwartung – Enttäuschung) fangen lässt, sitzt man entweder in der Falle oder verliert das Gleichgewicht. Die Perspektive oder die Balance kann dann gehalten werden, wenn wir auf diesem indifferenten Punkt, dem Nullpunkt des Nichts, der Leere verweilen. Aus ihm heraus ergibt sich der schöpferische Moment, können Differenzierungen beginnen, weil der Unterschied, der etwas zu einem wahrnehmbaren Phänomen macht, die Differenz ist. Daraus ergibt sich die polare Struktur und was wir wahrnehmen, wird durch den Unterschied zu dem, wovon es sich abhebt, und diese Gegensätze stehen zueinander in Beziehung, wie die beiden Seiten einer Medaille. Schöpferische Fähigkeiten können wir dann erwerben, wenn wir in diesem Zentrum bleiben. Wir sind dann fähig, beide Seiten eines Vorkommnisses zu sehen und jede unvollständige Seite zu ergänzen. Indem wir eine einseitige Anschauung vermeiden, gewinnen wir eine viel tiefere Einsicht in die Struktur und die Funktion des Organismus, Ausdruck von Lebenskunst (Frambach & Thiel, 2015; Portele, 1992).

Feldenkrais, Psychomotorik und Atemtherapie sind in diesem Prozess sehr gut geeignete Interventionen, um den aktiven Prozess hinter der statischen Struktur ans Licht zu bringen und dadurch dem Klienten\*in den dahinter liegenden Konflikt auf allen Ebenen unserer Existenz bewusst zu machen. In diesem Kontext wirkt Bewusstheit nun wie eine Linse, die auf etwas gerichtet und scharf gestellt werden kann und sie ist für den Leib die einzige Möglichkeit, neue perzeptive Geschehnisse zu isolieren, wieder zu erkennen, zu kontrollieren und zu lernen. Durch die Bewusstheit wird das Unwillkürliche zum Willkürlichen, das Unbekannte zum Vertrauten und das noch nie Getane zum Machbaren, neues Material kann in das Spektrum des willkürlichen Bewusstseins gehoben werden (Feldenkrais, 1987, 1991, 1996, 2008; Middendorf, 2007; Kuhlenkamp, 2017). Es ist der Moment von dem Dietz spricht, dass Logos durch alles hindurchgeht und ein Gesamtzusammenhang entstehen kann, der das in der Situation, in den Menschen und in der Welt Wirkende, zusammenbringt und fruchtbringend in die Zukunft führt. In dieser Phase verkörpert das Ich-Selbst bei Trüb den Logos im einzelnen Menschen und es kann sich, wenn es sich ausrichtet auf den Logos, welcher in den vier Windrichtungen repräsentiert und bei Dietz als die vier dialogischen Prozesse bezeichnet werden zugehen: individuelle Begegnung, Transparenz, Beratung

und Ideenbildung, Entschluss (Hanna 2016; Dietz, 2008; Trüb, 2015; Vandercruyse, 2018).

Selbstorganisation meint Selbstentstehung, Selbstentfaltung, Selbstveränderung und ist ein Prozess, der von innen her bestimmt ist. Inwieweit können daher Messungen diesen Prozess begleiten? Es ist davon auszugehen, dass dies nur begrenzt möglich, wenn überhaupt sinnvoll ist. Die Polyvagal-Theorie postuliert als Geist-Körper-Wissenschaft, dass unsere Verhaltensmuster ein Ausdruck der geleisteten Adaption unseres neurologischen, viszeralen Systems sind und ferner, dass dieses System äußerst sensibel auf feine Interaktionsmechanismen reagiert. Aus diesem Grund liefert diese Theorie enorm wertvolle Informationen wie das therapeutische Setting gestaltet werden kann. Es wurden die beim Workshop durchgeführten Messungen deshalb gemacht, um die Reaktionsbereitschaft des viszeralen Nervensystems zu beobachten. Bei einem Teil der Messergebnisse wurde sichtbar, dass bei einem gelungenen Setting, sich unser System tatsächlich öffnen und zum Positiven adaptieren kann. Zum Beispiel wurde dies bei Probanden\*innen mit entsprechendem psychischem Hintergrund sichtbar. Bei einem anderen Teil hingegen, war es verblüffend zu sehen, dass der Stressindex am Ende des Workshops sogar noch höher war als zu Beginn. Wie ist das zu erklären? Bei den Probanden\*innen lagen einerseits neurologische Grunderkrankungen vor und anderseits handelte es sich um sportlich enorm ambitionierte Personen. In beiden Fällen hat das offene Gespräch ergeben, dass das Sich-Selbst- Wahrnehmen zu müssen, enormen Stress verursacht hat – ein Beispiel des Effekts sensomotorischer Amnesie (Johnson, 2012; Hanna, 2016).

Umso erfreulicher war es zu sehen, dass am Ende der Workshoptreihe teilweise eine deutliche Verbesserung auch in diesen Fällen zu sehen war, beziehungsweise zumindest die Sensibilität für den körpereigenen Prozess soweit geschult, dass auch die dahinterliegende Bedeutung erkennbar wurde. Dies zeigt eindrucksvoll, dass, wenn es darum geht das eigene individuelle Potential, die schlummernden Fähigkeiten zu heben, es nicht ohne Empfinden geht. Gefühle sind das, was uns von Maschinen und Robotern unterscheidet und keine Messung kann sie ersetzen, wenn es darum geht den eigenen Lebensrhythmus zu entdecken und Autonomie zu erwerben. Es ist kritisch zu hinterfragen, warum Bewegungsempfindungen und viszrale Aktivität von der Gruppe der Hauptsinne ausgenommen sind und warum die historische Unterdrückung des körperlichen Empfindens in der westlichen Kultur sich in Form einer wissenschaftlichen Tatsache niedergeschlagen hat. Derartige Aussagen werden lediglich als phänomenologisch oder subjektiv bezeichnet und daher als unwissenschaftlich abgetan. Auch ist in diesem Zusammenhang zu hinterfragen, inwieweit die heute im Alltag häufig verwendeten Messmöglichkeiten von Herzrhythmus über Schrittzähler bis hin zur Schlafüberwachung, nicht eher Gegenteiliges unterstützen. Hightech-

Geräte oktroyieren uns von außen auf, was, wann an Bewegung geleistet werden soll. Das Ganze entspricht schon eher einer Pawlowschen Konditionierung und wir unternehmen offensichtlich alles, um weitere Vorhersagbarkeiten in der Gesellschaft zu etablieren, gemäß dem, was Heinz von Foerster bei den nicht-trivialen Maschinen aufgezeigt hat (Foerster, 2008). Darin geht es um die Nichtvorhersagbarkeit, deren Säulen die Verantwortung, Wahlmöglichkeiten und letztlich die Autonomie sind. Die Gesellschaft wünscht aber vorhersagbare Charaktere. Um dennoch seine Eigenständigkeit zu erreichen, gibt es in allen humanistisch, dialogisch orientierten Prozessen einen sehr wesentlichen Impuls: die Kraft der Liebe. Kraft und Liebe ergänzen sich komplementär. Und die Liebe, schreibt Portele, ist der einzige mögliche Widerstand gegen Gewalt und Macht, ohne selbst Gewalt und Macht anzuwenden. Die Liebe hilft auch gegen die Angst, dies ist ihre Kraft, denn Lieben ist das Ja zu meiner und jeder anderen Selbstbestimmtheit und Selbstorganisation und sie ist die Eszenz von der Buber schreibt: „Ich entdecke durch meine annehmende Liebe in dir das..., was du bestimmt bist zu werden“ (Buber, 1966, S. 183).

## 7 Zusammenfassung

In dieser Arbeit wurde der Fokus auf die verschiedenen Aspekte des Dialogs gelegt, denn einen Dialog zu führen bedeutet weit mehr, als nur die Kunst eine gelungene Konversation zu leiten. Man kann Dialog auch als eine Art von Lebensphilosophie auffassen, wie sie in jeder Form von menschlicher Begleitung und Begegnung gepflegt werden kann. Inspiriert wurde diese Arbeit durch den Meister des Dialogs: Martin Buber. Er selbst kam schon sehr früh mit der jüdischen Mystik des Chassidismus in Berührung und war vor allem von der Rolle des Zaddiks, dem chassidischen Rabi, fasziniert, welcher mit einer eminenten therapeutischen Aufgabe betraut war. Basierend auf dieser Mystik schrieb er eines seiner Hauptwerke „Ich und Du“. Eine wesentliche Aussage dieses Werkes ist, dass unser Bindungssystem angeboren ist, und der Säugling bereits in der ersten Sekunde seines Daseins bestrebt ist, in Beziehung treten zu wollen. Es braucht dazu die Konstanz der Bezugsperson/en, damit sich das Ich des Kindes herauskristallisieren und vom Du des Gegenübers lösen kann. Unser Sein wird durch das Zwischen – das was sich zwischen mir und dem anderen ereignet und wodurch ich und der andere erst sind, bedingt. Voraussetzung dafür ist die Liebe, von der Buber auch als Umfassung spricht. Im therapeutischen Kontext beziehungsweise in der allgemeinen Begleitung von Menschen sind es Qualitäten wie Vertrauen, Gegenseitigkeit und Partnerschaft. Unter diesen Bedingungen kann es zur Resonanz kommen, wodurch ein gegenseitiges Wachsen und Entwickeln möglich wird (Buber, 2018, 2019; Friedman, 1987; Trüb, 2015; Bauer, 2019).

Jede Medaille hat zwei Seiten. Unser Sein kann nicht ohne das konkrete Substrat des Selbst existieren. Aber wie werden wir die, die wir sind? Im Abschnitt Neurobiologische Grundlagen der interpersonellen Prozesse wird dabei Bezug auf die neuroaffektive Entwicklungspsychologie nach Bentzen und Hart genommen. Darin spielen die Arbeiten von MacLean eine tragende Säule, wodurch sowohl die evolutionsbiologischen Grundlagen der Hirnentwicklung, als auch die daraus resultierenden entwicklungspsychologischen Schritte, dargestellt werden. Es wird anschaulich vermittelt, wie zu Beginn der Geburt unser Gehirn hinsichtlich der Funktionsweise auf der Reptilienebene anzusiedeln ist und welche basalen Funktionen sich auf dieser Stufe entwickeln. In dieser Weise spannt sich der Bogen weiter über das Säugetiergehirn und das limbische System, hin zum Primatengehirn und der Rolle des präfrontalen Cortex (Bentzen, 2016; Bentzen & Hart, 2018; Pflaum, 2019).

Aufbauend auf diesem evolutionsbiologischen, neuroanatomischen Fundament führt die Suche nach dem Sein, dem Selbst weiter zu der Frage: „Was ist Erleben, Erinnern, Gedächtnis“. Gedächtnis ist dabei weit mehr als nur ein aktives, bewusstes Erinnern an Ereignisse der Vergangenheit. Frühere Ereignisse beeinflussen nicht nur maßgeblich, wie und

was wir lernen, sondern auch unser Verhalten. Es zeigt sich dabei, dass die Gehirnentwicklung erlebensabhängig ist und seine Ausdifferenzierung, seine Struktur unmittelbar beeinflusst. Eine Erklärung dafür, wie es zum Ausbau der neuronalen Netzwerke kommt, gibt das Hebb's Axiom. Die sich dabei formierenden neuronalen Netzwerke sind mittels eines Enkodierungsprozesses fähig zu lernen, ein Phänomen das als konnektionistische Theorie und verteilte Parallelverarbeitung bekannt ist. Nach dieser allgemeinen Einführung wird auf die spezifischen Gedächtnisformen eingegangen. Beim impliziten Gedächtnis handelt es sich um eine sehr frühe Form des Erinnerns, sie ist bereits seit den ersten Lebenstagen des Säuglings aktiv. Es wird dargestellt, dass bei dieser Gedächtnisform Teile im Gehirn eingebunden sind, welche keine bewusste Verarbeitung erfordern, und zudem wie vielfältig uns die Funktionen des impliziten Gedächtnisses über das gesamte Leben begleiten, und wie der Abruf impliziter Erinnerungen unser zwischenmenschliches Sein beeinflusst. Hingegen entwickelt sich das explizite Gedächtnis erst ab ca. dem zweiten Lebensjahr parallel mit der Sprachentwicklung. Durch diese Gedächtnisform entwickelt sich das subjektive Gefühl des „Sich-Erinnerns“ und es kristallisieren sich mit diesem auch die zeitlich räumlichen Repräsentationen heraus, wodurch neben dem allgemeinen Selbstempfinden ein vierdimensionales Empfinden des Selbst in der Welt entsteht (Siegel, 2010; Schneider & Lindenberger, 2018).

Unser Selbst wird auch durch unser Verhalten gespiegelt. Das menschliche Verhalten im Wechselspiel psychischer Systeme, sowie die beiden Merkmale der Persönlichkeit werden in der PSI – Theorie nach Kuhl vorgestellt. Diese Theorie fußt auf vier Erkenntnissystemen und deren Modulationsannahmen, von denen es insgesamt sieben gibt. In dieser Arbeit wurde eine Einschränkung auf die ersten beiden Basismodulationen sowie der vierten und fünften Modulation vorgenommen (Kuhl, 2001, 2015).

Unser Sein wäre ohne die Welt der Emotionen und Gefühle ein leeres Dasein. Dieser Abschnitt wird mit einem kurzen historischen Exkurs im Bereich der Emotionsforschung eingeleitet. Die Pioniere auf diesem Gebiet waren William James und Carl Lange. Der Bogen läuft dann über Damasio (Damasio, 2004, 2010, 2013), seine feinen Unterscheidungen zwischen Emotion und Gefühl und seiner weiteren Differenzierung zwischen Hintergrundemotionen und sozialen Emotionen. In diesem Kontext wird auch auf die wichtigsten neuroanatomischen Strukturen und deren Vernetzung eingegangen. Es geht dann weiter mit Sroufe (Sroufe, 1997), der die emotionale Erregungen als emotionalen Spannungsverlauf beschreibt. Er kategorisiert Emotionen in drei Phasen, die dargestellt werden. Welche Rolle dabei die Amygdala, das limbische System und deren Zusammenspiel mit anderen Hirnstrukturen spielt, wird im Verlauf genauso aufgegriffen, wie die Aktivierung neuronaler Profile und deren Bedeutung für den Prozess des kontinuierlichen Erlebens. In diesem

Zusammenhang wird auch auf die Feedback-Schleife zwischen unseren körperlichen und emotionalen Reaktionen eingegangen und ebenso darauf wie Körperprozesse, Körperzustände in unserem Gehirn kartiert werden. Den Schlusspunkt in diesem Abschnitt bilden die Erläuterungen zur emotionalen Kommunikation (Siegel, 2010; Kandel, 2012; Levine, 2016; Numemnaa et al., 2014).

Durch die Polyvagal-Theorie werden einerseits die wesentlichsten Aspekte unseres Selbst und andererseits die neurologische Beweisführung des Dialogs dokumentiert. Dies ist einerseits die Grundvoraussetzung für unsere soziale Interaktion und Kommunikation und andererseits wird dargestellt, warum der atmosphärische Raum des Zwischens nicht nur eine reine philosophische Annahme ist, sondern durch unsere Fähigkeit der Nozizeption Gestalt bekommt. Durch den myelinisierten, ventralen Vagus - in der Theorie auch als Smart Vagus bezeichnet - erfährt das autonome Nervensystem eine ganz wesentliche Erweiterung, sodass dieses funktionell eigentlich nicht mehr vom zentralen Nervensystem unterschieden werden sollte. Das Polyvagal-System nimmt Einfluss auf Stress und Homöostase, soziales Verhalten und Bindung, Vokalisation und Zuhören und letztendlich werden auch unsere Organe beeinflusst. In diesem Zusammenhang war für Porges (Porges, 2010, 2019) die Untersuchung der Herzratenvariabilität (HRV) ein wesentliches Kernstück seiner langjährigen Forschungsarbeit.

Die bei der Auseinandersetzung mit dieser Theorie gewonnen Erkenntnisse waren in Bezug auf den Dialog in dieser Arbeit entscheidend und Anlass dafür einen eigenen Workshop – bestehend aus Feldenkrais, Psychomotorik und Atemtherapie - zu konzipieren. Ziel war es zu überprüfen, wie dieses System auf das Zwischen, auf die Art und Weise wie wir uns wahrnehmen, uns gegenseitig sehen, aber auch welchen Einfluss der äußere Raum darauf nimmt, zu überprüfen. Dazu wurden in einem zusätzlichen praktischen Teil Messungen, die sich auf Herzrate, Respiration und Hautleitwert konzentrierten, durchgeführt. Die Messungen haben dabei ein sehr heterogenes Bild ergeben und es kann festgehalten werden, dass aufgrund der Diversität der Gruppen kein eindeutiger Trend in den Daten festgestellt werden kann. Beobachtet man jedoch die Probanden einzeln, so sind doch deutliche Veränderungen feststellbar, die großteils mit den Änderungen des Atemprofils und den subjektiven Beobachtungen übereinstimmen. Entwicklung und das Heben von Potential sind, solange wir am Leben sind, immer möglich. Inwieweit Messungen diesen Prozess der Selbstorganisation, der ja von innen her bestimmt wird, sinnvoll begleiten können, ist allgemein in Frage zu stellen. Menschen, die auf diese Art und Weise begleitet werden, durchlaufen einen Wandlungsprozess, bei dem es grundsätzlich darum geht, die eigene Sensibilität für den körpereigenen Prozess zu schulen, um dadurch die dahinterliegende Bedeutung erkennbar zu machen und somit die Tür für die beginnende Veränderung zu öffnen. Kein

Instrument der Welt kann unsere Gefühle, unser subjektives Empfinden ersetzen und ohne diese basalen Empfindungen sind Entwicklungsschritte hin zu mehr Autonomie und Verantwortung im eigenen Leben nicht denkbar.

## Literaturverzeichnis

- Baevsky, R. & Chernikova, A. (2017). Heart rate variability analysis: physiological foundations and main methods. *Cardiometry*, 10, 66-76. doi:10.12710/cardio-metry.2017.10.6676
- Bartsch, T. (2015). *Störungen der Gedächtnisfunktion*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Bateson, G. (2017a). *Ökologie des Geistes* (12. Auflage). Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag.
- Bateson, G. (2017b). *Geist und Natur* (11. Auflage). Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag.
- Bauer, J. (2019). *Wie wir werden, wer wir sind* (2. Auflage). München: Karl Blessing Verlag.
- Bentzen, M. (2016). *Das neuroaffektive Bilderbuch*. Kopenhagen: Paragon Publishing.
- Bentzen, M., & Hart, S. (2018). *Das Neuroaffektive Bilderbuch 2: Sozialisation und Persönlichkeit*. Kopenhagen: Paragon Publishing.
- Blausen.com staff (2014). "Medical gallery of Blausen Medical 2014". *WikiJournal of Medicine* 1 (2). DOI:10.15347/wjm/2014.010. ISSN 2002-4436. Derivative work by Geo-Science-International - Derivative work of file: Blausen\_0614\_LimbicSystem.png, CC BY 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=47020419>
- Bowlby, J. (2010). *Bindung als sichere Basis*. München: Ernst Reinhardt Verlag.
- Buber, M. (1966). *The Knowledge of Man*. Harper Torchbooks.
- Buber, M. (2018). *Der Weg des Menschen* (20. Auflage). Gütersloh: Gütersloher Verlagshaus.
- Buber, M. (2019). *Das dialogische Prinzip* (15. Auflage). Gütersloh: Gütersloher Verlagshaus.
- Damasio, A. R. (2004). *Ich fühle, also bin ich: Die Entschlüsselung des Bewusstseins* (5. Auflage). Berlin: Ullstein Buchverlag.
- Damasio, A. R. (2010). *Descartes' Irrtum: Fühlen, Denken und das menschliche Gehirn* (6. Auflage). Berlin: Ullstein Buchverlag.
- Damasio, A. R. (2013). *Selbst ist der Mensch: Körper, Geist und die Entstehung des menschlichen Bewusstseins* (2. Auflage). München: Siedler Verlag.
- Dana, D. (2019). *Die Polyvagal-Theorie in der Therapie: Den Rhythmus der Regulation nutzen* (2. Auflage). Lichtenau: G.P. Probst Verlag.
- Dietz, K.-M. (2008). *Jeder Mensch ein Unternehmer: Grundzüge einer dialogischen Kultur*. Karlsruhe: KIT Scientific Publishing
- eSense Skin Response Handbuch, Version 4.8.7., 4.10.2020
- eSense Respiration Handbuch, Version 4.8.7., 4.10.2020
- eSense Pulse Handbuch, Version 4.8.7., 4.10.2020
- Faller, N. (2019). *Atem und Bewegung: Theorie und 111 Übungen* (3. Auflage). Deutschland: Springer.

- Feldenkrais, M. (1987). *Die Entdeckung des Selbstverständlichen*. Frankfurt am Main: Insel-Verlag.
- Feldenkrais, M. (1991). *Das starke Selbst: Anleitung zur Spontaneität* (3. Auflage). Frankfurt am Main: Insel-Verlag.
- Feldenkrais, M. (1996). *Bewußtheit durch Bewegung: der aufrechte Gang*. Frankfurt am Main: Insel-Verlag.
- Feldenkrais, M. (2008). *Der Weg zum reifen Selbst: Phänomene menschlichen Verhaltens* (3. Auflage). Paderborn: Junfermannsche Verlagsbuchhandlung.
- Foerster, H. (2008). *Kybernetik*. Leipzig: Merve Verlag
- Frambach, L. & Thiel, D. (2015). *Friedlaender / Mynona und die Gestalttherapie. Das Prinzip „Schöpferische Indifferenz“*. Bergisch Gladbach: EHP - Verlag Andreas Kohlhage
- Friedman, M. S. (1987). *Der heilende Dialog in der Psychotherapie*: Köln: Edition Humanistische Psychologie im Internationalen Institut zur Förderung der Humanistischen Psychologie.
- Hanna, T. (2016). *Beweglich sein - ein Leben lang: Die heilsame Wirkung körperlicher Bewusstheit*. (3. Auflage). München: Kösel-Verlag
- Holmes, J. (2006). *John Bowlby und die Bindungstheorie*. München: Ernst Reinhardt Verlag.
- James, W. (1890). *The Principles of Psychology*. Vols. 1-2. CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Johnson, D. H. (2012). *Klassiker der Körperwahrnehmung*. Bern: Hogrefe
- Kandel, E. (2012). *Das Zeitalter der Erkenntnis: Die Erforschung des Unbewussten in Kunst, Geist und Gehirn von der Wiener Moderne bis heute* (3. Auflage). München: Siedler Verlag.
- Kepner, J. I. (2010). *Körperprozesse* (6. Auflage). Bergisch Gladbach: EHP - Verlag Andreas Kohlhage.
- Kubios HRV User's Guide, Version 3.3
- Kubios HRV User's Guide, Version 3.4
- Kuhl, J. (2001). *Motivation und Persönlichkeit: Interaktionen psychischer Systeme*. Göttingen: Hogrefe-Verlag.
- Kuhl, J. (2010). *Lehrbuch der Persönlichkeitspsychologie: Motivation, Emotion und Selbststeuerung*. Göttingen: Hogrefe.
- Kuhl, J. (2015). *Spirituelle Intelligenz: Glaube zwischen Ich und Selbst* (2. Auflage). Freiburg im Breisgau: Verlag Herder.
- Kuhlenkamp, S. (2017). *Lehrbuch Psychomotorik*. München: Ernst Reinhardt Verlag.
- Levine, P. A. (2016). *Trauma und Gedächtnis: Die Spuren unserer Erinnerung in Körper und Gehirn - Wie wir traumatische Erfahrungen verstehen und verarbeiten* (2. Auflage). München: Kösel-Verlag.

- Lewin, K. (2012). *Feldtheorie in den Sozialwissenschaften*. Bern: Verlag Hans Huber, Hogrefe AG.
- Ludwig, S. (2015). *Elsa Gindler – von ihrem Leben und Wirken* (2. Auflage). Berlin: Heinrich Jacoby-Elsa Gindler-Stiftung.
- Middendorf, I. (2007). *Der erfahrbare Atem: eine Atemlehre* (9. Auflage). Paderborn: Junfermann Verlag.
- Niskanen, J. P., Tarvainen, M. P., Ranta-Aho, P. O. & Karjalainen, P. A. (2004). Software for advanced HRV analysis. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 76(1), 73-81. doi:10.1016/j.cmpb.2004.03.004
- Nummenmaa, L., Glerean, E., Hari, R., & Hietanen, J. K. (2014). Bodily maps of emotions. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 111(2), 646-651. doi:10.1073/pnas.1321664111
- Nunan, D., Sandercock, G. R., & Brodie, D. A. (2010). A quantitative systematic review of normal values for short-term heart rate variability in healthy adults. *Pacing and Clinical Electrophysiology*, 33(11), 1407-1417. doi:10.1111/j.1540-8159.2010.02841.x
- Ovadia, D. (2018). Die Liebe zählt. *Gehirn&Geist*, 2018(09): 34-37.
- Pflaum, M. (2019). *Körper und Geist*. Norderstedt: Books on Demand.
- Porges, S. W. (2010). *Die Polyvagal-Theorie: neurophysiologische Grundlagen der Therapie ; Emotionen, Bindung, Kommunikation und ihre Entstehung*. Paderborn: Junfermannsche Verlagsbuchhandlung.
- Porges, S. W. (2019). *Die Polyvagal-Theorie und die Suche nach Sicherheit: Traumabehandlung, soziales Engagement und Bindung* (3. Auflage). Lichtenau: G.P. Probst Verlag.
- Portele, G. H. (1992). *Der Mensch ist kein Wägelchen*. Köln: Edition Humanistische Psychologie.
- Schneider, W. & Hasselhorn, M. (2018). Frühe Kindheit (3-6 Jahre). In W. Schneider & U. Lindenberger (Hrsg.), *Entwicklungspsychologie* (8. Auflage, S. 423-444). Weinheim Basel: Psychologie Verlags Union.
- Schneider, W. & Lindenberger, U. (2018). Gedächtnis. In W. Schneider & U. Lindenberger (Hrsg.), *Entwicklungspsychologie* (8. Auflage, S. 423-444). Weinheim Basel: Psychologie Verlags Union.
- Siegel, D. J. (2010). *Wie wir werden die wir sind* (2. Auflage). Paderborn: Junfermannsche Verlagsbuchhandlung.
- Sroufe, L. A. (1997). *Emotional Development: The Organization of Emotional Life in the Early Years*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Tarvainen, M. P., Niskanen, J. P., Lipponen, J. A., Ranta-Aho, P. O., & Karjalainen, P. A. (2014). Kubios HRV--heart rate variability analysis software. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 113(1), 210-220. doi:10.1016/j.cmpb.2013.07.024
- Trüb, H. (2015). *Heilung aus der Begegnung*. Bergisch Gladbach: EHP - Verlag Andreas Kohlhage.

Tuunanen, A.M. (2014). Neurophenomenological approaches to Embodiment in Architecture. *Proceedings of the 6<sup>th</sup> Annual Architectural Research Symposium in Finland 2014*, 68-75

Vandercruysse, R. (2018). *In der Ausrichtung auf den anderen zu*. Heidelberg: Menon Verlag.

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Evolutionsbiologische Entwicklung des Gehirnes.....	8
Abbildung 2: Einteilung der Gedächtnissysteme.....	12
Abbildung 3: Das Limbische System (Blausen, 2014) .....	14
Abbildung 4: Modell der PSI Theorie nach Kuhl (modifiziert nach Kuhl, 2001, S. 165) ....	18
Abbildung 5: Vernetzung der Amygdala mit anderen an Emotionen beteiligten Strukturen: Striatum, cingulärer Cortex und präfrontaler Cortex (modifiziert nach Kandel, 2012, S. 432). ....	34
Abbildung 6: Die emotionale Signatur des Körpers (Numemnaa et al., 2014, Fig. 2, S. 647, Copyright (2014) National Academy of Sciences) .....	37
Abbildung 7: Primäre Hirnstammkerne des Vagus. Nur ein Teil der bilateral angelegten Kerne ist dargestellt. NTS: Nucleus tractus solitarii, NA: Nucleus ambiguus, DMNX: dorsaler Motonukleus des Vagus (modifiziert nach Porges, 2010, S. 53). ....	44
Abbildung 8: Das System sozialen Engagements (modifiziert nach Porges, 2010, S. 201) .....	53
Abbildung 9: Neuronale und neuropeptidale Regulationen des dorsalen Motonukleus des Vagus (DMNX) (modifiziert nach Porges, 2010, S. 189). ....	56
Abbildung 10: Mittelwert der Anzahl der Atemzüge pro Minute der Probanden während des Workshops A.....	65
Abbildung 11: Gleichmäßigkeit der Atmung der Probanden während des Workshops A .	66
Abbildung 12: Mittelwert der Anzahl der Atemzüge pro Minute der Probanden während des Workshops B.....	67
Abbildung 13: Gleichmäßigkeit der Atmung der Probanden während des Workshops B .	67
Abbildung 14: Atemprofil von Proband B2 am 08.05.2020.....	68
Abbildung 15: Atemprofil von Proband B3 am 08.05.2020.....	69
Abbildung 16: Atemprofil von Proband B3 am 06.06.2020.....	69
Abbildung 17: PNS Index der Probanden während des Workshops A.....	74
Abbildung 18: SNS Index der Klienten während des Workshops A .....	74
Abbildung 19: Stress Index der Klienten während des Workshops A.....	75

Abbildung 20: PNS Index der Probanden während des Workshops B .....	77
Abbildung 21: SNS Index der Klienten während des Workshops B .....	78
Abbildung 22: Stress Index der Klienten während des Workshops B .....	78

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Beurteilung der Messwerte für den PNS und SNS Index .....	63
Tabelle 2: Beurteilung der Messwerte für den Stress Index .....	63
Tabelle 3: Messung der Respiration während des Workshops A .....	64
Tabelle 4: Messung der Respiration während des Workshops B .....	66
Tabelle 5: Messung der Herzratenvariabilität während des Workshops A .....	72
Tabelle 6: Messung der Herzratenvariabilität während des Workshops B .....	75
Tabelle 7: Messung des Hautwiderstandes.....	102

## Anhang 1: Zusätzliche Messdaten

Tabelle 7: Messung des Hautwiderstandes während des Workshops A

Kennzahl	Datum	Proband A1	Proband A2	Proband A3	Proband A4	Proband A5	Proband A6	Proband A7	Proband A8	Proband A9
Minimum [ $\mu$ S]	11.09.2020	0,5	1,3	2,9	2,4	1,3	1,5	1,2	4,5	1,9
	12.09.2020	1,3	1,7	3,1	3,1	2,1	2,0	3,8	2,8	3,1
	25.09.2020	1,8	0,9	1,8	0,9	1,6	1,1	1,5	1,2	1,4
	26.09.2020	1,2	2,1	2,0	1,3	n.a.	1,4	1,9	1,6	1,1
Maximum [ $\mu$ S]	11.09.2020	0,5	1,8	4,2	2,8	1,6	1,9	1,6	7,2	4,6
	12.09.2020	1,8	2,6	4,3	4,9	2,9	2,6	4,7	4,2	4,5
	25.09.2020	1,9	1,3	2,8	1,2	2,7	1,3	1,8	2,4	1,8
	26.09.2020	1,4	2,4	3,2	2,5	n.a.	1,6	2,3	2,4	1,2
Durchschnitt [ $\mu$ S]	11.09.2020	0,5	1,5	3,4	2,6	1,4	1,8	1,5	5,5	2,9
	12.09.2020	1,5	2,0	3,5	3,6	2,4	2,3	4,1	3,4	3,8
	25.09.2020	1,8	1,0	2,1	1,1	2,3	1,3	1,6	1,7	1,5
	26.09.2020	1,3	2,2	2,7	2,0	n.a.	1,5	2,1	1,9	1,2

Anmerkungen: n.a.: nicht anwesend

Tabelle 8: Messung der Herzratenvariabilität während des Workshops B

Kennzahl	Datum	Proband B1	Proband B2	Proband B3	Proband B4	Proband B5	Proband B6	Proband B7	Proband B8
Minimum [ $\mu$ S]	08.05.2020	1,6	3,5	0,8	2,4	1,8	2,5	2,8	2,3
	09.05.2020	1,8	3,1	1,0	2,4	2,2	1,6	1,7	1,9
	05.06.2020	0,7	1,5	0,8	2,3	2,7	2,2	2,1	n.a.
	06.06.2020	1,4	2,5	0,9	1,4	1,5	1,8	1,2	n.a.
	08.05.2020	1,7	4,8	0,9	2,9	2,4	3,1	4,0	3,6

Kennzahl	Datum	Proband B1	Proband B2	Proband B3	Proband B4	Proband B5	Proband B6	Proband B7	Proband B8
Maximum [ $\mu$ S]	09.05.2020	2,1	3,9	1,2	3,2	3,0	2,3	2,4	2,9
	05.06.2020	0,8	2,4	0,9	3,3	3,4	3,4	2,8	n.a.
	06.06.2020	1,8	3,0	1,1	1,6	1,9	2,8	1,7	n.a.
Durchschnitt [ $\mu$ S]	08.05.2020	1,6	4,1	0,9	2,7	2,1	2,8	3,4	2,7
	09.05.2020	1,9	3,3	1,1	2,8	2,5	2,0	1,8	2,5
	05.06.2020	0,7	1,9	0,8	2,7	3,0	2,6	2,5	n.a.
	06.06.2020	1,7	2,7	1,0	1,5	1,6	2,5	1,4	n.a.

Anmerkungen: n.a.: nicht anwesend.

## Abstract

In dieser Arbeit wurde versucht, der Frage nachzugehen, wie sich das Ich oder das Selbst formiert und welche Aspekte des dialogischen Prozesses für die bewegungsorientierte, therapeutische Begleitung von Personen wichtig sind, um einerseits das eigene Potential zu heben und anderseits mit sich selbst wieder vertraut zu werden und dadurch eine bessere Zentrierung zu erhalten. Vom evolutionsbiologischen Standpunkt ausgehend wurde daher zunächst die Aufmerksamkeit auf die neurologische Entwicklung unseres Nervensystems gelegt – quasi als innere, angelegte Grundlage. Mit zunehmender Interaktion gewinnen allmählich bei der Etablierung des Ichs die verschiedenen Gedächtnisformen, Verhalten und Emotion eine gewichtige Rolle. In diesem Zusammenhang wurde das Augenmerk auf die Polyvagal-Theorie gelegt, weil durch sie die vermittelnde Rolle zwischen inneren und äußeren Prozessen erklärt und dabei auch der Stellenwert unsers viszeralen/autonomen Nervensystem bei der Verhaltensadaptierung gezeigt werden kann. In einer eigens für diese Arbeit konzipierten Workshoptreihe wurde versucht, die Reaktionsbereitschaft dieses Systems über verschiedene Messreihen zu dokumentieren. Die Theorie postuliert, dass sich unser System umso mehr öffnet, je besser es gelingt eine einladende Atmosphäre zu gestalten. Bei einem großen Teil der Teilnehmer\*innen konnte dies bestätigt werden, bei einer Minorität, bei der offensichtlich die sensomotorische Amnesie sehr vordergründig war, nicht. Aber Dialog, wie er von Martin Buber vertreten wird, bedeutet das Dahinter zu erkennen und daher Wege zu finden, um selbst jenen Personen das Dahinter liegende fühlbar und erahnbare zu machen.

This work tried to investigate the question of how the self is formed and which aspects of the dialogical process are important for the movement-oriented, therapeutic support of people, on the one hand to raise one's own potential and on the other hand to become familiar with oneself again and thereby getting a better centering. Based on the evolutionary biological point of view, the attention was initially set on the neurological development of our nervous system as internal setting of our being. With increasing interaction, the various forms of memory, behavior and emotions gradually play a more important role in the establishment of the self. In this context, the focus was placed on the polyvagal theory, because of its mediating role between internal and external processes. This theory shows the importance of our visceral / autonomous nervous system in behavioral adaptation. In a series of workshops specially designed for this work, an attempt was made to document the readiness of this system to react using various series of measurements. The theory postulates that our system opens up the more it is possible to create an inviting therapeutic

atmosphere. This could be confirmed for a large proportion of the participants, but not for a few with obvious sensorimotoric amnesia. But dialogue, as represented by Martin Buber, means recognizing what is behind it and finally making it tangible and perceptible even for these individuals.