AVWF®-Neurocoaching

Wissenschaftliche Grundlagen und Hintergründe aus der Gehirn- und Neuroforschung

Inhalt

Editorial 4-5

Herausforderungen

Unser Gehirn – Schaltzentrale und Kommandozentrum des Lebens 6-11

Das Nervensystem – die Vernetzung des Ichs 12-15

Unterschätzter Mittelohrmuskel 16-17

Stress – die „Krankheit“ des 21. Jahrhunderts 18-19

Burn-out – wenn nichts mehr geht 20-22

Der AVWF®-Weg

Zurück in die Balance 23-25

Low-Level-Funktionen: das Fundament unserer Möglichkeiten 26-27

Beispiel für eine Farbgesichtsfeldmessung beim einem Skispringer 28

Reguliert – die Bedeutung der Herzratenvariabilität 29-31

Low-Level-Funktionen im Überblick 32-33

Erfahrungen

AVWF wirkt – der Nachweis 34-37

Stress lass nach! AVWF in der Stressmedizin 38-39

Cortisol, das Stresshormon – AVWF wirkt regulierend bis ins Blut 40-43

Die AVWF-Zentren 44-45

Literaturverzeichnis 46-47

Impressum 48

Liebe Leserin, lieber Leser,

↑ *Ulrich Conrady ist Neurocoach und Erfinder der AVWF-Methode. Heute profitieren Kinder und Erwachsene und viele Spitzensportler vom AVWF-Neurocoaching.*

neulich sprach ich mit einem Sportjournalisten über die Rolle des AVWF-Neurocoaching für die Erfolge der österreichischen Skisprung-Nationalmannschaft im Weltcup, bei Weltmeisterschaften und Olympischen Spielen. „Das ist ja großartig, was Sie da auf den Weg gebracht haben. Mit tollen Ergebnissen. Nur schreiben kann ich darüber nicht. Das versteht doch keiner meiner Leser." Oder wollte nur er nicht verstehen?

Die Förderung von Leistungsbereitschaft und regenerativen Fähigkeiten von Spitzensportlern mit Hilfe der Audiovisuellen Wahrnehmungsförderung und des AVWF-Neurocoaching im Medaillenspiegel abzulesen, war dem Reporter noch eingängig. Die wissenschaftlichen Hintergründe der von mir in mehr als zwei Jahrzehnten entwickelten Methode wurden ihm dann aber für seine Berichterstattung zu komplex. Bei der Differenzierung zwischen Großhirnrinde und Stammhirn, beim Sympathikus und Parasymphatikus und der Steuerung des dorsalen und ventralen Vaguskomplexes war er längst ausgestiegen.

Natürlich wäre es bequemer, ich könnte einfach einen „Knopf im Kopf" präsentieren, über dessen Betätigung der Mensch besser „funktioniert", mehr und schneller lernt, immer erholsam schläft und vollkommen stress- und sorgenfrei lebt. Sie ahnen es: Zwar sind wir es mittlerweile gewohnt, für alles Erdenkliche einen passenden Schalter oder Button auf der Fernbedienung zu nutzen. Doch ganz so einfach funktioniert die „Steuerung" des Menschen nun einmal nicht. Aus der Gehirn- und Neurowissenschaft wissen wir, dass seine Schaltzentralen im Gehirn und Nervensystem hochkomplexe Systeme sind, die vielschichtig vernetzt und voneinander abhängig sind. Da hat die Natur in der Evolution ganze Arbeit geleistet.

Einstein hat einmal gesagt: „Man muss die Dinge so einfach wie möglich machen. Aber nicht einfacher." Um AVWF und AVWF-Neurocoaching nicht nur im Selbstversuch positiv zu erfahren, sondern auch zu verstehen, wie und warum die Methode wirkt, ist ein Blick in die Wissenschaft und auf die zahlreichen Untersuchungen und Praxiserprobungen in der Stressmedizin und klinischen Psychologie sowie in der Sport- und Trainingswissenschaft hilfreich.

Ich habe Ihnen, liebe Leserin, lieber Leser, in dieser Broschüre den für das AVWF-Neurocoaching relevanten, aktuellen Stand der wissenschaftlichen Forschung zusammengestellt. Möglichst einfach – aber auch nicht einfacher. Ihr Interesse und Ihre Wissbegier sind mir dazu Antrieb und Bestätigung gleichermaßen.

Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihnen

Ulrich Conrady

Zusammen mit den Besten

In Forschung und Entwicklung arbeitet AVWF-Neurocoaching unter anderem mit diesen Organisationen und wissenschaftlichen Einrichtungen zusammen:

- *Klinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie des Universitätsklinikums Gießen und Marburg (UKGM), Direktor Univ.-Prof. Dr. med. Johannes Kruse*
- *Philipps-Universität Marburg, Klinische Biopsychologie am Fachbereich Psychologie, Univ.-Prof. Dr. Urs Nater*
- *Klinik für Psychotherapeutische und Psychosomatische Medizin im Evangelischen Krankenhaus Bielefeld (EvKB) / Lehrkrankenhaus der Universität Münster, Dr. med. Andrea Möllering (Chefärztin), Dr. phil. Anke Bebermeier (Diplom-Psychologin, Psychologische Psychotherapeutin)*
- *Rehabilitationszentrum Bad Salzuflen der Deutschen Rentenversicherung Bund / Klinik Lipperland / Klinik Am Lietholz: Ärztlicher Direktor Dr. med. Dieter Olbrich*

Unser Gehirn – Schaltzentrale und Kommandozentrum des Lebens

Um die Wirkungsweise von AVWF besser verstehen zu können, bedarf es eines kurzen Exkurses in die menschliche Entwicklung und in die Struktur und Funktion des autonomen (vegetativen) und zentralen Nervensystems.

Unser Gehirn hat sich über Millionen von Jahren entwickelt und immer weiter ausdifferenziert. Hilfreich zum Verständnis ist das Bild von einem „Gehirn-Gebäude“ mit verschiedenen Etagen und unterschiedlichen Aufgaben. Der US-amerikanische Hirnforscher Paul D. Mac Lean (1990) schreibt, dass unser Gehirn im Zuge der Evolution verschiedene Regulationsebenen geformt habe und sich stufenförmig entwickelt habe.

Im Zuge der menschlichen Embryonalentwicklung wiederholt sich innerhalb kürzester Zeit die Entwicklungsgeschichte des Gehirns über Millionen Jahre. Aus der Entwicklungsbiologie und Embryologie wissen wir, dass ein Embryo in der 4. Embryonalwoche sogenannte „Kiemenbögen“ differenziert, die eine Übergangsstufe darstellen bis zur Ausdifferenzierung verschiedener Muskeln, Organe und anderer körperlicher Strukturen. Den Kiemenbögen entstammen 5 von insgesamt 12 Hirnnerven, die miteinander verbunden sind und wesentliche Bedeutung für die Funktionsfähigkeit der menschlichen Stressregulationssysteme und die Wirkungsweise von AVWF haben. Sie sollen im Folgenden kurz vorgestellt werden:

Der 1. Kiemenbogennerv entwickelt sich zum Trigeminusnerv (5. Hirnnerv). Dieser Nerv ist zuständig für das Fühlen im gesamten Gesichtsbereich und für die Funktion des kleinen Muskels, der das Trommelfell spannt (m.tensor tympani).

Aus dem 2. Kiemenbogennerv entwickelt sich der Facialisnerv (7. Hirnnerv), der die gesamte Gesichtsmuskulatur steuert, insofern auch unseren Gesichtsausdruck und Mimik. Darüber hinaus versorgt der Facialisnerv im Innenohr den kleinen Stapediusmuskel, der gemeinsam mit dem Trommelfellspanner eine bedeutende Filterfunktion für eingehenden Schall hat und bestimmte Frequenzen entweder filtert oder verstärkt.

Aus dem 3. Kiemenbogennerv entwickelt sich der Nervus glossopharyngeus, der die Muskeln steuert, die für die Stimmung und die Sprache notwendig sind. Dies macht er übrigens gemeinsam mit Ästen des Vagusnervs.

Aus dem 4. Kiemenbogennerv schließlich entwickelt sich der Vagusnerv, der – wie sein Name „der Umherschweifende“ schon ausdrückt – sich in unserem gesamten Körper ausbreitet und ganz wesentlich das Brems- und Erholungssystem des menschlichen Körpers steuert.

Schließlich entsteht aus dem 5. Kiemenbogennerv der Accessoriusnerv, dessen Funktion in der Steuerung des Muskels besteht, der für die Kopfwendung zuständig ist. Wenn Menschen ein Geräusch vernehmen, wenden sie automatisch durch Kopfwendung ihre Ohrmuschel der Richtung zu, aus der das Geräusch kommt.

Aufgrund ihres gemeinsamen Ursprungs aus den Kiemenbögen sind diese Nerven beim Menschen miteinander vernetzt. Sie finden sich mit ihrem Ursprung (Kerngebieten) im Erdgeschoss des menschlichen Gehirns, dem Hirnstamm.

Auch das autonome (vegetative) Nervensystem hat sich stufenweise entwickelt. Die Nervenfasern des autonomen Nervensystems (ANS) ziehen gemeinsam mit den Fasern der Kiemenbogennerven durch den ganzen Körper. Sie steuern über Rückkopplungsschleifen alle lebenswichtigen Körperfunktionen wie u.a. Atmung und Herzschlag, regulieren die Herzschlagsvariabilität und stellen sicher, dass eine optimale Anpassung des Menschen an unterschiedliche äußere Bedingungen möglich ist. Dies ist gemeint, wenn von der „Funktionsfähigkeit der Stressregulationssysteme“ gesprochen wird.

Der US-amerikanische Psychologe und Hirnforscher Steven Porges hat auf der Grundlage dieses Wissens und nach jahrelangen Forschungen seine „polyvagale Theorie“ (1995 /2001) formuliert. Er geht dabei von einer Zweiteilung des Vagusnervs im Hirnstamm aus. Dabei unterscheidet er Vaguskerne, die mehr hinten im Hirnstamm gelegen sind (dorsale Vaguskerne) und für Notfallreaktionen verantwortlich sind, von den Vaguskernen, die mehr vorne im Hirnstamm gelegen sind (ventrale Kerne). Die ventralen Vaguskerne sind mit den anderen Kiemenbogennerven vernetzt, sodass in Zusammenarbeit dieser Nerven Menschen in der Lage sind, über Mimik und Gestik, Stimme und Stimmmelodie (Prosodie) sowie Berührung in Kontakt mit Anderen zu treten und sich dadurch selbst zu beruhigen („connect-and-calm“).

Die Funktionsweise der einzelnen Stressregulationssysteme wird im weiteren Verlaufe noch eingehend beschrieben werden; nur so viel an dieser Stelle: Das am höchsten entwickelte Stressregulationssystem gibt es in dieser Form nur beim Menschen. Kommt es jedoch aufgrund von chronischem Stress (z.B. ständige Reizüberflutung oder permanentes Gefühl der Überforderung) zu einer Überlastung dieses Systems, wird auf die entwicklungsgeschichtlich älteren Systeme „heruntergeschaltet". Im Extremfall kann dies bedeuten, dass Menschen bei Umschaltung auf das einfachste und älteste Stressregulationssystem, den „Totstellreflex", völlig gelähmt sind und nicht mehr handlungsfähig – wie z. B. bei einer durch Schreck verursachten Ohnmacht.

Das zentrale Nervensystem

Unser Gehirn wird zusammen mit dem Rückenmark als „zentrales Nervensystem" (ZNS) bezeichnet. Es wird unterschieden vom „peripheren Nervensystem" (PNS), das aus Nervengewebe außerhalb des ZNS besteht. Es sind dies alle Nerven, die zu Muskeln, unseren Sinnesorganen, zu den Eingeweiden und zu den Drüsen ziehen. Das periphere Nervensystem wird noch einmal unterschieden in das willkürliche Nervensystem (das sind die Nerven, durch deren Aktivierung wir willkürlich etwas bewirken können, z. B. Bewegung) und das schon vorgestellte vegetative (oder autonome) Nervensystem (ANS). Zum peripheren Nervensystem gehören auch die Nerven, die im Gehirn ihren Ursprung haben, paarig angelegt sind, sich zu Fasersträngen bündeln und schließlich als Hirnnerven auf manchmal sehr gewundenen Wegen zu ihren Zielorganen finden.

Wichtig ist, dass diese Nerven nicht nur Kommandos vom Gehirn an die Zielorgane geben (z. B. die Tränendrüsen, wenn es um das Weinen geht oder die Kehlkopfmuskulatur, wenn es um das Schreien geht), sondern dass sie auch Informationen aus dem Körper zurück an das Großhirn transportieren. Die Informationsleitung vom Gehirn in den Körper nennt man „efferent", die Signalleitung aus dem Körper in das Gehirn „afferent". So ist das Großhirn tatsächlich die zentrale Schaltstation, in der alle Informationen zusammengeführt, analysiert werden und als Konsequenz daraus das Gehirn regulierend steuert.

Sensible Sinne: Das Hörsystem ist unsere früheste Verbindung zur Außenwelt.

Für ein tieferes Verständnis lohnt ein Blick in die Entwicklungsgeschichte: Das Gehirn hat sich schrittweise über Millionen von Jahren entwickelt und besteht in dieser Form erst beim Menschen, dem homo sapiens. Wenn wir es mit einem Gebäude vergleichen, lässt es sich schematisch gut in verschiedene, aufeinander aufbauende „Etagen" einteilen:

Das Erdgeschoss: der Hirnstamm

Er ist der entwicklungsgeschichtlich älteste Teil – das „Fundament" unseres Gehirns. Im Hirnstamm sind die Zentren für die Atem- und Temperaturregulation sowie alle wichtigen Vitalfunktionen angelegt. Außerdem finden sich hier Teile der Ursprungskerngebiete der Hirnnerven. Über eine Verbindung (Pons) wird der Kontakt zum Mittelhirn hergestellt, in dem wichtige Zentren der Reizverarbeitung liegen, so auch die ersten Schaltstationen für das Dechiffrieren von Hörsignalen und die Ursprungskerngebiete des Vagusnervs.

Die 1. Etage: das Mittelhirn

Dieses ist die „oberste Etage des Hirnstamms". Hier ziehen zahlreiche Verbindungen zu höher gelegenen Hirnstrukturen durch (Afferenzen) und ebenso Bahnen, die Informationen von höher gelegenen Großhirnstrukturen in den Körper senden (Efferenzen). In diesen Bereichen liegen auch Ursprungsgebiete weiterer Hirnnerven.

Für das Verständnis der vagalen, parasympathischen Regulation und der AVWF-Stimulation ist von Bedeutung, dass die Ursprungsgebiete des Nervus Vagus (vegetatives Nervensystem), des Nervus glossopharyngeus (zuständig für die Rachen- und Zungenbeweglichkeit, also für Lautbildung und Sprechen), des Nervus vestibulocochlearis (zuständig für Hören), des Nervus facialis (zuständig für die mimische Gesichtsmuskulatur) und des Stapedius-Muskel im Mittelohr eng zusammenliegen und untereinander verschaltet sind.

Die Chefetage: das Vorderhirn

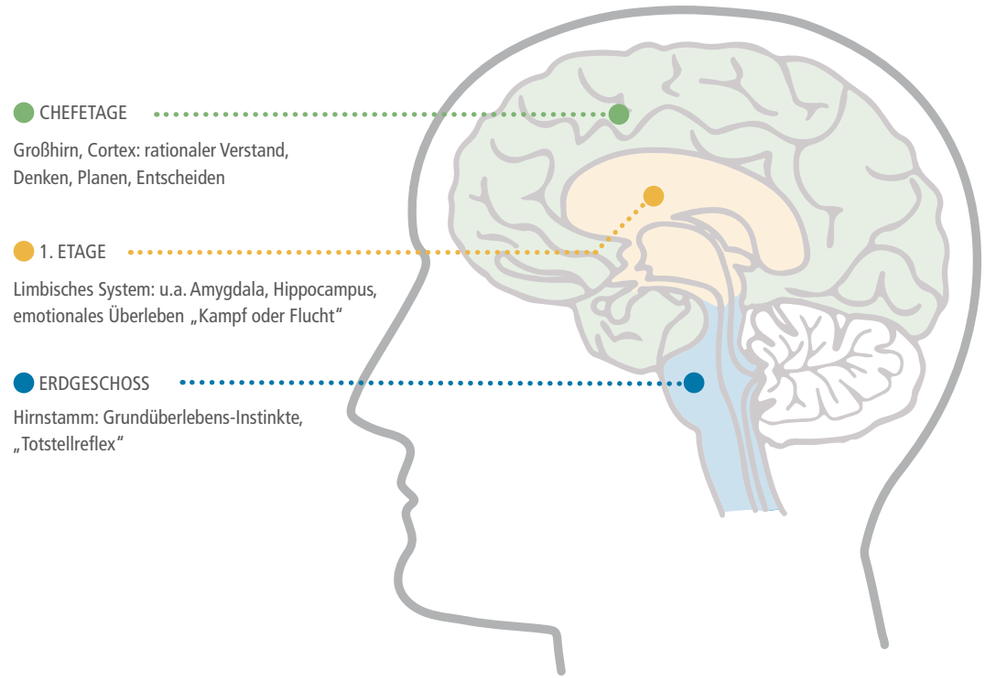
Hier befinden wir uns in der „oberen Etage" und dem „Penthouse". Das Vorderhirn wird in Zwischenhirn und Endhirn unterteilt. Im Zwischenhirn liegen

die zentralen Schaltstationen für die Regulation unserer Hormone (Hypothalamus), insbesondere der Stresshormone, und mit dem Thalamus ein Hirngebiet, in dem sämtliche Sinnesreize aufgenommen, analysiert, verarbeitet und verschaltet werden. Im Thalamus wird entschieden, welche Informationen dann an das Endhirn, und hier insbesondere an die Großhirnrinde (Cortex), weitergegeben werden und so dem Bewusstsein zugänglich gemacht werden.

Im Laufe der embryonalen Entwicklung im Mutterleib (Ontogenese) wiederholt sich in einem vergleichsweise immens kurzen Zeitraum die Entwicklungsgeschichte des Gehirns über Millionen Jahre (Phylogenese). Dieses faszinierende Schauspiel lässt sich heute teilweise schon optisch darstellen und mit feinen Messmethoden entschlüsseln.

Bezogen auf das Gehör, wissen wir heute, dass beim menschlichen Fetus auditive Reize ab etwa der 28. Schwangerschaftswoche zu Veränderungen der Herzrate führen, Augenblinzeln auslösen und motorische Reaktionen sowie neuronale Aktivität im Bereich der auditorischen Hirnstammareale auslösen können. Die Verarbeitung von Intensitäts- und Frequenzinformation auditorischer Reize scheint bereits mit zirka sechs Monaten das Niveau eines Erwachsenen zu erreichen. Hingegen unterliegen andere (z. B. zeitliche) Verarbeitungsaspekte des Hörens (z. B. die Unterscheidung von schnellen Spektrumwechseln, wie sie für die Sprachverarbeitung wichtig sind) einer längeren Entwicklung, die bis ins Kindergartenalter anhält.

Es zeigt sich aber, dass komplexe auditorische Reize wie Melodien, die Stimme der Mutter, die Sprachmelodie bereits intra-uterin – also vor der Geburt – vorhanden sind. Dies bedeutet, dass das Hörsystem eines der Systeme ist, das die früheste Verbindung zur Außenwelt darstellt. So verwundert es nicht, dass Babys schon vier Tage nach der Geburt lieber die Stimme ihrer Mutter hören als die einer fremden Frau. Besonders bevorzugen Säuglinge die mütterliche Stimme, wenn durch Filter die hohen Stimmfrequenzen abgeschwächt werden. Dies zeigt, dass dieses sensible „Tor zur Welt" früh zur Verfügung steht und wir darüber Einfluss auf die zentrale Reizverarbeitung eines Säuglings nehmen können, so wie das über die Beschallung bei AVWF der Fall ist.



↗ *Das „Gehirngebäude": Die Evolution hat verschiedene Regulationsebenen und Schaltstationen im Gehirn geformt.*

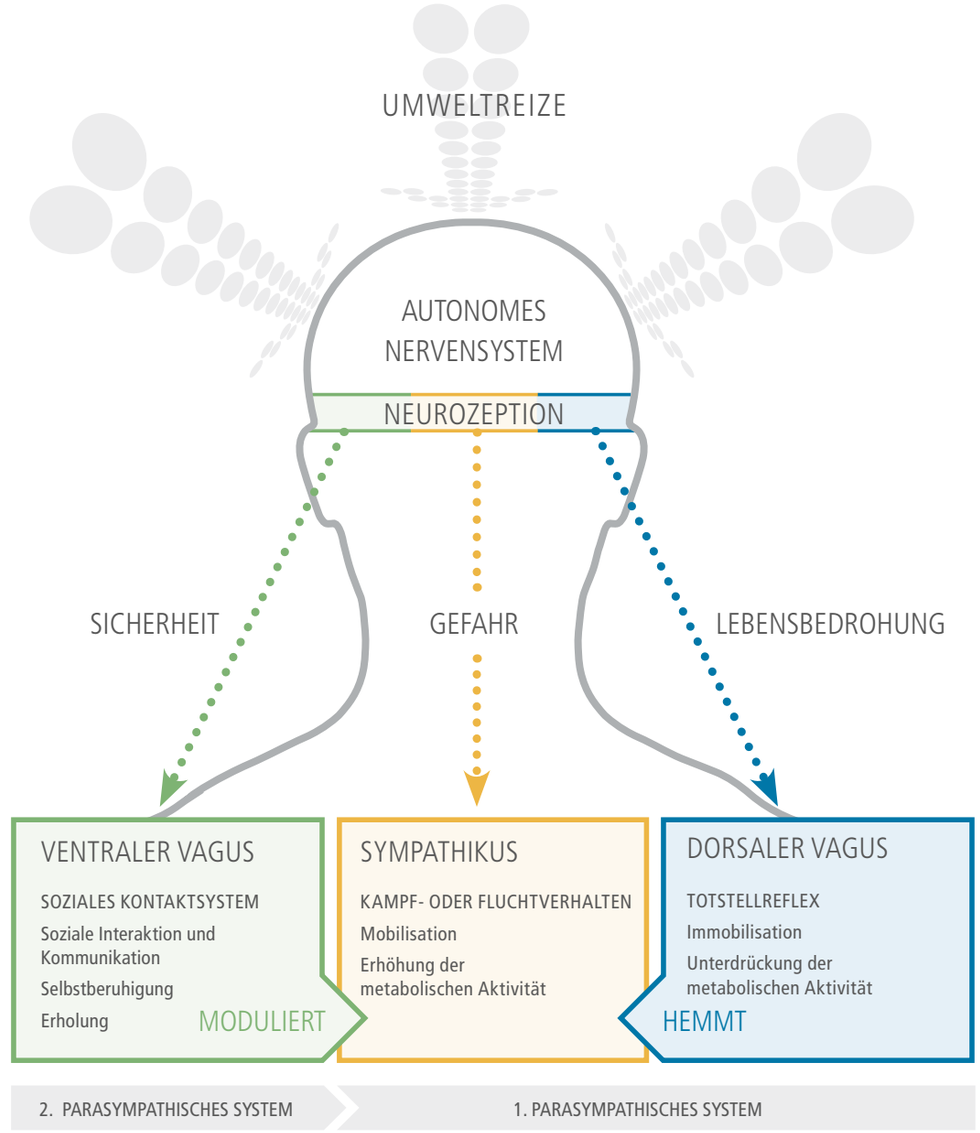
Das Nervensystem – die Vernetzung des Ichs

Zurück nun zum vegetativen Nervensystem und dem Vagusnerv, der „inneren Bremse“ schlechthin: Wie der Hirnforscher Professor Stephen Porges nachweisen konnte, haben sich die Stressbewältigungssysteme, die für eine verlässliche und sichere Regulation der lebenswichtigen Körperfunktion notwendig sind, stammesgeschichtlich (phylogenetisch) stufenweise entwickelt. Die Stressreaktion ist als generalisierte Anpassungsreaktion zu verstehen, die in der Entwicklungsgeschichte dabei geholfen hat, eine Spezies überleben zu lassen und sich den Anforderungen, die sie umgeben, anzupassen. Porges hatte deutlich gemacht, dass für die Bewältigung von Stress zunächst komplexe biologische Systeme („Fühler“) nötig sind, um sicherzustellen, dass ein Mensch mit allen Sinnen wahrnimmt, ob eine Situation ungefährlich oder gefährlich ist, und danach schnellstmöglich automatisiert Programme ablaufen, die Menschen dabei helfen, Stress erzeugende Situationen zu bewältigen. Dies gilt für Embryonen im Mutterleib ebenso wie für Säuglinge und Erwachsene. Porges war übrigens derjenige, der die Bestimmung der Herzratenvariabilität vom Fetus im Mutterleib (CTG) in die Medizin eingeführt hat, heute ein selbstverständliches Untersuchungsverfahren bei der Schwangerschaftsvorsorge, um Informationen über das Befinden des Fetus zu bekommen. Die CTG-Untersuchung ist heute Routine in jeder Frauenarztpraxis.

Zurück zu der stammesgeschichtlichen Entwicklung des vegetativen Nervensystems von Säugetieren und Menschen: Die polyvagale Theorie von Porges beruht im Wesentlichen darauf, dass der Vagusnerv und damit das parasympathische System aus zwei unterschiedlichen Anteilen besteht, die entwicklungsgeschichtlich unterschiedlich alt sind und – besonders wichtig – deutlich unterschiedliche Funktion haben.

1. Parasympathisches System:
die dorsalen Vaguskerne – Immobilisation

Dieser Teil des Vagusnervs ist entwicklungsgeschichtlich der älteste. Er mündet in Nervenkabeln, die langsam leiten, nicht ummantelt sind (nicht myelinisiert) und sich schon bei Reptilien finden. Über diese Faserverbindung der dorsalen Vaguskerne wird Immobilisation vermittelt, die bei Tieren beispielsweise im Totstellreflex einmündet, bei Menschen zu einer



↑ *Das autonome Nervensystem funktioniert ganz anders, als es in vielen Anatomiebüchern beschrieben wird: Mit dieser bahnbrechenden Erkenntnis hat der amerikanische Wissenschaftler Stephen Porges seine polyvagale Theorie begründet. Er unterscheidet drei Regulationsebenen des autonomen Nervensystems.*

Ohnmacht führen kann. Bildlich gesprochen handelt es sich um eine innere „Gefahrenbremsung“.

Es versteht sich, dass dieser Mechanismus nicht überstrapaziert werden sollte, weil das gesamte System dadurch Schaden nimmt; anders gesagt: Wenn Menschen häufig auf das System Immobilisation zurückgreifen, kann es im Extremfall passieren, dass sie dabei zu Tode kommen, weil unser Gehirn bei zu langer Immobilisierung nicht mehr mit genügend Sauerstoff versorgt wird. Dies ist in der Literatur beschrieben als „vagaler Tod“.

2. Der Sympathikus:
Kampf und/oder Flucht

Das Kampf- und Fluchtsystem (Sympathikus) ist charakterisiert durch Aktivität des Gegenspielers des Vagus, nämlich des Sympathikus. Eine Aktivierung des Sympathikus führt zu Mobilisation, zu einer Erhöhung der Herzfrequenz, Stresshormone, wie Cortisol und Adrenalin, werden ausgeschüttet. Damit steht genügend Energie zum Kämpfen oder zur Flucht zur Verfügung. In jedem Falle dient es der aktiven Bewältigung einer mit Stress verbundenen Situation.

Die Nachteile dieses Systems liegen auf der Hand: Wenn ich kämpfe oder fliehe, kann ich mich nicht um andere Dinge kümmern; Menschen kennen das z. B. als Prüfungsangst, die möglicherweise zur totalen Blockade des Großhirnes führt. Dies bedeutet: Das, was ich gelernt habe, kann ich aufgrund der hohen Aktivität des Sympathikus in der aktuellen Prüfungssituation nicht abrufen – mit allen daraus resultierenden Konsequenzen.

3. Parasympathisches System:
die ventralen Vaguskerne – sozialer Kontakt, Kommunikation und Selbstberuhigung

Diese Hirnstrukturen sind in dieser Form nur bei Säugetieren und bei Menschen entwickelt. Sie münden in schnell leitende, myelinisierte Fasern, die in der Lage sind, situationsabhängig schnellstmöglich Regulationsmaßnahmen in die Wege zu leiten, wenn es darum geht, sich selbst zu beruhigen und stressbezogene Situationen bewusst zu verarbeiten. Porges nennt dieses System „soziale Kommunikation, Engagement und Fürsorge“. Hierzu gehören die Stimme und Vokalisation, insbesondere auch die

Systemschwäche:
Wenn ich kämpfe oder fliehe, kann ich mich nicht um andere Dinge kümmern.

Stimmmelodie (Prosodie), das Hören und die Mimik. Ziel dieses hoch entwickelten Systems ist die Neuroprotektion und Stabilisierung autonomer Prozesse, die Förderung einer Kopplung von Herzschlag und Atmung (respiratorische Sinusarrhythmie), die zu einer Selbstberuhigung beiträgt, sowie das Schaffen von sozialen Verbindungen und Interaktionen mit anderen Menschen. Dies führt dazu, dass Menschen sich sicher fühlen, sich selbst beruhigen können und so Stress bewältigen – tatsächlich die „hohe Schule“.

Jede Mutter setzt beispielsweise diesen Mechanismus intuitiv bei der Beruhigung von Säuglingen ein: Sie nimmt ihr Kind auf den Arm, wiegt es (Stimulation des Gleichgewichtsorgans, dass in derselben Struktur liegt wie das Hörorgan), sie spricht mit melodischer, eher leisen Stimme mit dem Säugling, nimmt Blickkontakt mit ihm auf und lächelt ihn an und – unbewusst – platziert den Säugling so, dass er den Herzschlag der Mutter wahrnimmt. Dies alles führt in der Regel zum Gefühl der Selbstberuhigung und lässt den Säugling im besten Falle (wenn alle anderen Grundbedürfnisse befriedigt sind!) schlummern.

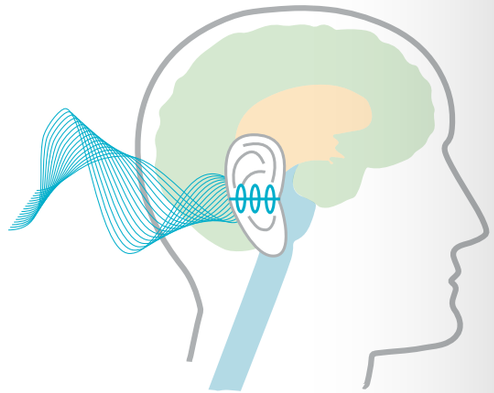
Dominiert nun der dorsale Vaguskomplex die Regulation, möglicherweise noch bei gleichzeitiger Aktivierung des Sympathikus, kommt es zu ungünstigen Verhaltensweisen und Reaktionen wie Einschränkung von Konzentration und Gedächtnisleistungen, fehlender Selbstberuhigung, Rückzug, Apathie und Interesselosigkeit. Beim Neugeborenen kann dies in dauerhaftes Schreien münden, mit allen schon beschriebenen Konsequenzen.

Unterschätzter Mittelohrmuskel

Die akustische Umgebung in unserer modernen Welt wird von einer Vielzahl niederfrequenter Geräusche dominiert, welche die höherfrequente menschliche Stimme leicht überdecken können. Hier wird die immense Bedeutung der parasympathisch innervierten Mittelohrmuskulatur ersichtlich: Die kaum bekannte Steigbügelmuskulatur (Stapedius-Muskel) reguliert gemeinsam mit dem Trommelfellspanner die Steifheit der Gehörknöchelkette. Nur wenn diese ausreichend steif ist, wird die Lautstärke von niederfrequenten Geräuschen zum Innenohr gedämpft, was uns eine adäquate Entschlüsselung und Interpretation akustischer Reize durch das Großhirn ermöglicht (Borg & Counter, 1989).

Gelingt es dem Organismus nicht, die niederfrequenten Töne zu dämpfen, so kommt es zu einer massiven Überflutung des Organismus mit akustischen Reizen, was den Organismus in einen Zustand ständiger Alarmbereitschaft versetzt. In der Folge können sich verschiedene

↑ *Der Organismus wird – in der linken Abbildung dargestellt – aufgrund mangelnder Dämpfung niederfrequenter Geräusche in einen Zustand ständiger Alarmbereitschaft versetzt.*



↑ *Eben diese Frequenzen werden – in der rechten Abbildung dargestellt – automatisiert herausgefiltert, wodurch eine bessere Verarbeitung auditiver Reize ermöglicht wird.*

Verhaltensstörungen entwickeln. Auch in der Nacht bleibt dann die Alarmbereitschaft bestehen. Sie verhindert Tiefschlafphasen und lässt einen erholsamen Schlaf nicht zu. Auf Dauer können so Erschöpfungszustände das Resultat sein. Auch bei der Messung der Herzratenvariabilität, HRV, finden wir dann Veränderungen: Der Stressindex steigt und das Herz ist durch eingeschränkte Aktivierung der ventralen Vagusanteile weniger anpassungsfähig.

Sehr oft findet sich als Ursache verschiedenster Symptomkomplexe ein gestörtes Gleichgewicht im autonomen Nervensystem. Dieses reagiert nämlich stets in einer bestimmten Reihenfolge der Aktivierung (vgl. polyvagale Theorie). Bei einer vom Organismus als ineffizient empfundenen Regulation kommt es allmählich zu einer Veränderung der Vaguskerne. Auch bei Dauerstress oder unter permanenter Belastung verändern sich diese und die dorsale Regulierung überwiegt.

In dieser falschen Reihenfolge der Aktivierung der verschiedenen Anteile im autonomen Nervensystem fördert der Organismus primär Verteidigungs- und Notfallreaktionen, die prosoziales Verhalten und hohe Aufmerksamkeit kaum mehr möglich machen. Darüber hinaus leiten die dorsalen Nervenfasern Informationen mit nur einer Geschwindigkeit von 0,2 - 2 m/s (im Vergleich zu 100 m/s bei ventraler Regulierung). Durch die AVWF kann die falsche Reihenfolge der Aktivierung im autonomen Nervensystem umgekehrt und somit der Einfluss der hemmenden Systeme auf den Organismus und die Wahrnehmungsverarbeitung ausgeglichen werden. Das Gehirn wird „schneller“, d. h. die Geschwindigkeit, mit der Informationen verarbeitet werden können, erhöht sich. Was bedeutet dies? Die Basis für die Verbesserung komplexer Funktionen – egal ob bei Kindern, Sportlern oder Erwachsenen – bildet somit stets die Regulierung des autonomen Nervensystems, d. h. die Rückkehr zu den neuen Strukturen, durch die AVWF.

> *Stressfalle:*
> *Wenn die innere Alarmbereitschaft in der Nacht bestehen bleibt, ist erholsamer Schlaf nicht möglich.*

Stress – die „Krankheit“ des 21. Jahrhunderts

Der Begriff „Stress“ geht auf Forschungen des österreichisch-kanadischen Mediziners Hans Selye zurück. Er definierte Stress „als unspezifische Antwort des Organismus auf die Störung des (inneren) Gleichgewichts und als den Versuch, dieses Gleichgewicht wiederherzustellen“ (Birbaumer & Schmidt, 1999). Selye postulierte damit erstmals, dass verschiedene Stressoren auf biologischer Ebene bei allen Menschen dieselben drei Reaktionsstadien hervorrufen und unterscheidet:

Alarmreaktion

In diesem Stadium nimmt der Organismus die Überstimulation/Belastung wahr. Dieser versucht der Organismus durch Mobilisierung aller Kräfte entgegenzuwirken. Es kommt zu einer Alarmreaktion, die mit der Aktivierung des Sympathikus einhergeht.

Widerstandsstadium

In diesem Stadium versucht sich der Organismus durch dauerhafte Mobilisierung von Ressourcen der Belastung anzupassen. Sichtbar wird dies u. a. in einem erhöhten Ruhepuls. Wird die Anpassungsfähigkeit überschritten bzw. kann der Organismus die benötigte Energie zur Bewältigung der Belastung nicht mehr bereitstellen, tritt das dritte Stadium ein.

Erschöpfungsstadium

Im Erschöpfungsstadium geht die Kapazität der Anpassungskräfte verloren. Es kann nicht mehr genügend Energie bereit- und die Stressbewältigung nicht mehr sichergestellt werden. Der Organismus ist überlastet. Die Erschöpfungsphase geht u. a. mit einem stark erniedrigten Ruhepuls einher.

Vor allem bei chronischem Stress wird oft die anfängliche Alarmreaktion übersprungen und der Organismus befindet sich dauerhaft im Widerstands- oder im Extremfall auch im Erschöpfungsstadium. Dabei sind diese Stadien gewissermaßen gleichzusetzen mit dem Vorherrschen der älteren Systeme (Sympathikus und dorsaler Vagus) im autonomen Nervensystem. Vollbringt der Organismus stetig Höchstleistung (andauernder Anspannungs- und Aktivierungszustand), so führt dies früher oder später zum „Verschleiß“, was sich in unterschiedlichen Symptomen zeigen kann, u. a. in Herz-Kreislauf-Beschwerden, Schmerzen, Schlafstörungen, Störungen des Magen-Darm-Traktes, Antriebslosigkeit, Nervosität und innere Unruhe, Konzentrationsprobleme und vieles mehr.

> *Reizüberflutung!*
> *Im Zustand sensualer Überforderung suchen die Systeme ständig nach Aus- und Fluchtwegen oder nach Möglichkeiten zum „Gegenangriff“.*

Konzentrationsprobleme ergeben sich u. a. aufgrund der Auswirkungen von Stress auf die Reizverarbeitung. So erfolgt bei Vorherrschen der älteren Systeme im autonomen Nervensystem (Sympathikus, dorsaler Vagus) keine bzw. nur eine verlangsamte Verarbeitung von Reizen über die Großhirnrinde. Die Situationsbewertung und Entscheidungsfindung durch das Großhirn ist dadurch eingeschränkt, wenn nicht sogar komplett unterbunden, und der Körper reagiert mit Abwehrreflexen oder erstarrt in einer Schreckreaktion.

Informationen aus der Umwelt können unter permanenter Belastung also nicht mehr effizient und adäquat verarbeitet werden. In der Folge werden auch ungefährliche Situationen als gefährlich erlebt und führen zu einem automatisch ablaufenden (impliziten) Verhalten, das am besten der Begriff „Stressautomatismus“ beschreibt. In diesem Moment können Menschen nicht mehr bewusst in ihre Handlungen eingreifen. Mehr noch: Während das Großhirn seine Aktivitäten beinahe einstellt, tritt bei den impliziten Schaltkreisen genau das Gegenteil ein. Informationen werden nicht mehr vorgefiltert, sondern gelangen uninterpretiert und mit einer höheren „Bit-Rate“ als normal in den Organismus. Durch diese Reizüberflutung wird ständig nach Aus- und Fluchtwegen gesucht bzw. nach Möglichkeiten für Gegenangriffe. Kommt es also aufgrund einer schlechten Regulierung im autonomen Nervensystem zu einem ineffizienten Funktionieren höherer Funktionen, so gewinnen die niederen Anteile die Oberhand und Steuerung. Verhaltensauffälligkeiten sind so vorprogrammiert.

Burn-out – wenn nichts mehr geht

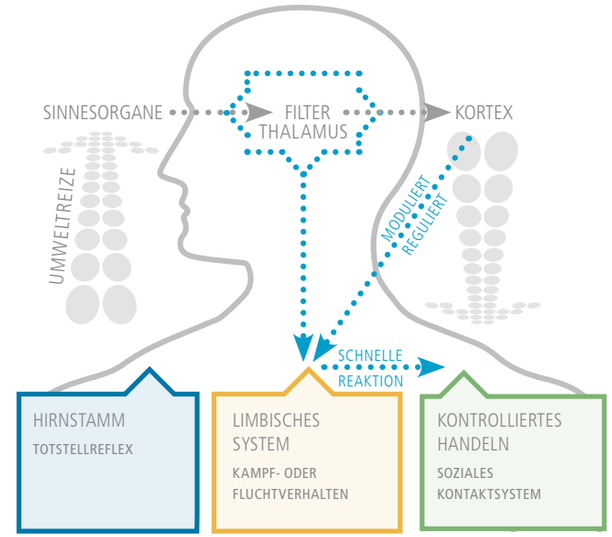
Eine der bekanntesten und auch schwerwiegendsten Folgen von chronischem Stress ist das Burn-out-Syndrom. Auch wenn eine einheitliche Definition bislang fehlt, so tritt es doch relativ häufig auf. Schätzungen der Krankenkassen zufolge leiden etwa neun Millionen Deutsche am Burn-out-Syndrom. Dadurch, dass der Körper bei der Vorstufe zum Burn-out permanent unter „Dauerstrom" steht, geht dessen natürliche Fähigkeit zur Regeneration verloren. Aus Schutz vor Überforderung schalten sich vermehrt dorsale Nervenfasern zu. Andere Funktionen werden vernachlässigt, weil der Organismus nur noch damit beschäftigt ist, das Überleben zu sichern. Die Regulation über den dorsalen Vaguskomplex sieht man u. a. darin, dass jegliche Anstrengung schwer fällt. Letztlich befinden sich die Betroffenen in einem physischen, psychischen und geistigen Erschöpfungszustand.

Da das Burn-out-Syndrom keine festgeschriebenen Symptome hat, ist es schwer zu diagnostizieren. Als schleichender Prozess (der Organismus versucht ja lange Zeit dagegen anzusteuern – jedoch ohne Erfolg) macht es sich meist auch erst sehr spät bemerkbar.

Häufige Symptome vor Burn-out:

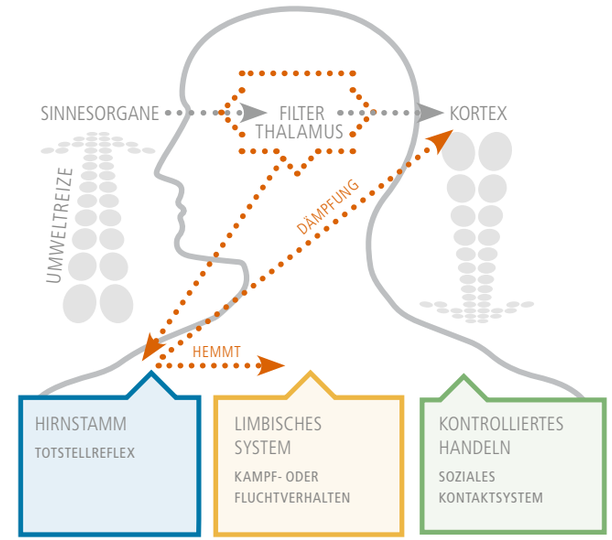
- Dauermüdigkeit
- Schwächegefühl
- Antriebslosigkeit
- „Gefühl der Leere"
- Schlafstörungen
- Kopf- und Rückenschmerzen
- Herz-Kreislauf- und Magen-Darm-Beschwerden
- Immunschwäche
- steigende Schmerzempfindlichkeit
- Konzentrationsschwäche
- eingeschränkte Kreativität
- abnehmende Leistungsfähigkeit des deklarativen Gedächtnisgebrauchs (Faktenwissen)

Darüber hinaus sind die Betroffenen auch in ihrer sozialen Interaktion beeinträchtigt: Sie sind schnell gereizt, wenig belastbar und empfinden soziale Kontakte als Anstrengung. Einfache Kommunikation oder selbst die Anwesenheit anderer werden zu Stressoren, was zur Folge hat, dass sich die Patienten zurückziehen und Kontakte meiden.



← *REIZVERARBEITUNG BEI OPTIMALER FILTERFUNKTION DES THALAMUS*

Normales System: Reize treffen aus der Umwelt auf die verschiedenen Sinnesorgane. Nur wenn der Organismus in der Lage ist, diese Reize richtig zu filtern, kann eine effiziente Verarbeitung von Sinnesreizen über die Großhirnrinde erfolgen.



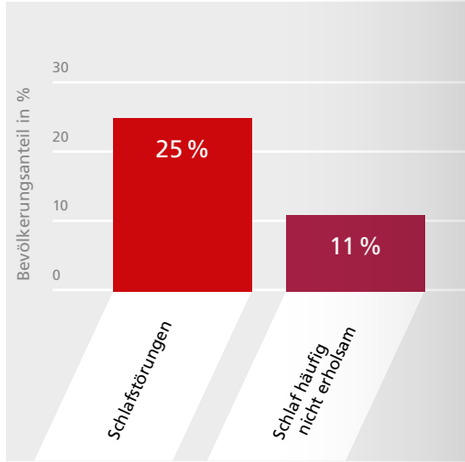
← *REIZVERARBEITUNG BEI EINGESCHRÄNKTER FILTERFUNKTION DES THALAMUS*

Gestörtes System: Andernfalls sprechen wir von einer falschen Reihenfolge der Aktivierung, d.h. es erfolgt keine effiziente Verarbeitung von Stimuli über die Großhirnrinde mehr. Folgen sind Störungen in der Wahrnehmungsverarbeitung und daraus resultierend unangepasste Verhaltensweisen.

Schlafstörungen

Schlafstörungen können vielfältige Ursachen haben, häufig treten sie auch als Begleitsymptom bestehender Grunderkrankungen (Angststörungen, Depressionen u. v. m.) auf. In erster Linie unterscheiden wir Einschlaf-, Durchschlaf- und Ausschlafstörungen. Vor dem Hintergrund der polyvagalen Theorie lassen sich diese wie folgt erklären: Sie ergeben sich vor allem dann, wenn der Sympathikus bevorzugtes Regulationssystem ist. Ist letzterer nämlich einmal aktiviert, lässt er sich nur sehr schwer wieder abschalten. Da der Gegenspieler (ventrale Vagus) zu schwach ist, kommt der Körper oft nur für kurze Zeit zur Ruhe und der Schlaf ist nicht erholsam.

Auch wenn überwiegend der noch ältere dorsale Vagus vorherrscht, ist unser Schlaf alles andere als erholsam. Selbst wenn wir oft zwölf oder noch mehr Stunden durchweg schlafen, fühlen wir uns danach aber immer noch nicht fit und leistungsfähig. Eine Therapie sollte daher immer in der Beseitigung der Ursachen liegen und nicht in der Beseitigung des Symptoms „Schlafstörung“ durch Schlafmittel.



↑ *Laut Robert-Koch-Institut leiden in Deutschland 25 Prozent der Bevölkerung unter Schlafstörungen.*

Neu moduliert: Stressregulation findet beim AVWF-Neurocoaching auf biologischer Ebene statt.

Zurück in die Balance

Wie ist die Wirkungsweise von AVWF? Über spezielle, hochwertige Kopfhörer wird frequenzmodulierte Musik eingespielt. Zwischen äußerem Ohr und Mittelohr liegt das Trommelfell, das den Schall mit Hilfe der Gehörknöchelchenkette auf das Hörorgan überträgt.

Systeme aktivieren

Hier findet der erste Trainingseffekt statt: Durch die Frequenzmodulation der dargebotenen Musik kommt es zu einem Training des kleinen Stapedius-Muskels. Auf diese Weise können stressauslösende, tiefe Frequenzen besser gefiltert werden. Der Schall wird dann über den Hörnerv und die Hörbahn neben anderen Hirnzentren in den Hirnstamm weitergeleitet, wo es eine Verbindung zu den Vaguskernen gibt. Durch diese gezielte Stimulation der ventralen Vaguskerne werden das Kontakt- und Selbstberuhigungssystem des Körpers aktiviert.

Dies führt zu einer Reihe von Effekten: Häufig stellt sich als erstes eine deutliche Förderung und Verbesserung des Schlafs und der Schlafregulation ein. Schon nach wenigen Trainingseinheiten wird dies berichtet. Die positive Stimulierung des ventralen Vaguskomplexes und damit des Teils des autonomen Nervensystems, das der Selbstberuhigung dient, wirkt sich auch auf das Lernvermögen aus. Die Geschwindigkeit der Informationsverarbeitung erhöht sich und dadurch auch die Konzentration. Das Gehirn verarbeitet Reize schneller. Dies führt zu einer erhöhten Leistungsfähigkeit des gesamten Organismus. Erwünschter Nebeneffekt: Ein guter Schlaf fördert sowohl die körperliche Regeneration als auch das Lernen.

Wenn es drauf ankommt, müssen Menschen – gerade auch Kinder und Jugendliche – ihre erworbenen Fähigkeiten im Idealfall störungsfrei entfalten können. An erster Stelle sollen dazu durch das AVWF-Neurocoaching alle Sinne geöffnet und die Regeneration des jungen Menschen verbessert werden. Ein ausgeruhter, konzentrierter Schüler, der alle Umweltreize schneller und präziser verarbeitet, ist das Ziel der AVWF.

Einige Vorteile im Überblick:

- Durch die Balancierung des autonomen Nervensystems ergeben sich positive Auswirkungen auf Tiefschlaf,

Erholung und Regenerationsfähigkeit.
- Die hohe Anspannung, ob mental oder muskulär, wird abgebaut. Das auditive und visuelle System wird entlastet. Erworbenes Wissen wird auch unter Stressbelastung leichter abrufbar.
- Eine prosoziale Entwicklung wird eingeleitet.
- Der Teamgeist wird gestärkt.
- Die Konzentration wird insbesondere in Stresssituationen gesteigert.

Stressregulation findet beim AVWF-Neurocoaching auf biologischer Ebene statt. Schallmodulierte Musik bringt dabei das Nervensystem und dessen Ansteuerung durch das Gehirn in Balance. AVWF folgt dabei biogenetischen und biologischen Aktivierungsmustern.

Mit der AVWF-Methode wurde ein Weg gefunden, das autonome Nervensystem wieder in Balance zu bringen und damit auch unser „soziales Kontaktsystem“ wieder zu aktivieren. Zunächst wird über eine umfassende Diagnostik der genaue Grad der Beeinträchtigung festgestellt. Als besonders hilfreich hat sich hier die Erfassung der Herzratenvariabilität, HRV, erwiesen. Darüber hinaus kann ein Test der Low-Level-Funktionen hilfreich sein, um Defizite in der auditiven Wahrnehmungsverarbeitung aufzudecken. Die ermittelten Befunde werden anschließend im gemeinsamen Gespräch erörtert und durch Verhaltensbeobachtungen ergänzt, sodass die Indikation für eine Behandlung ermittelt werden kann.

Vom Befund zum Gleichgewicht

Eine umfassende Diagnostik ermöglicht es, Aussagen über das autonome Nervensystem zu machen. So ist es über die Messung der Herzratenvariabilität, HRV, möglich, die Aktivierung von Sympathikus und Parasympathikus getrennt zu beurteilen. Danach erfolgt grundsätzlich eine Bedarfsanalyse, da nur so festgestellt werden kann, was das Kind oder der junge Mensch individuell braucht. Aus einer HRV-Messung ergeben sich zudem auch oft wesentliche Parameter für die Nährstoffsteuerung. Im Gehirn und im autonomen Nervensystem werden Signale nicht nur elektrisch, sondern auch mit Hilfe von Botenstoffen (sogenannte Neurotransmitter) übertragen. Wichtige Neurotransmitter sind das Dopamin (das „Glückshormon“) und das Serotonin, das wesentlich zu Selbstberuhigung bei

Menschen beiträgt. So kann über entsprechende Nährstoffsteuerung ebenfalls gezielt Einfluss auf die Balance im zentralen und autonomen Nervensystem genommen werden.

Bei Erwachsenen mit geringer Herzratenvariabilität oder Defiziten in den Low-Level-Funktionen befindet sich das Nervensystem häufig in einem dauerhaft sympathisch aktivierten („gestressten“) Zustand, sodass es die Vielzahl an einströmenden Informationen aus der Umwelt nicht richtig verarbeiten kann – die Verarbeitung von Reizen durch die Großhirnrinde ist im günstigsten Falle ineffizient, im ungünstigsten Falle kommt es zu automatisierten, unerwünschten Reaktion. Solche finden sich beispielsweise bei Patienten mit sogenannten posttraumatischen Belastungsstörungen, wo ein Bild, ein Geruch oder ein Geräusch schon ausreichen kann, um komplexe Erinnerungen an das traumatische Ereignis so intensiv wieder hervorzubringen, dass eine bewusste Einflussnahme nicht mehr möglich ist. Nicht so dramatisch, aber für den Einzelnen im Alltag ebenso einschränkend sind Konzentrations- oder Verständigungsschwierigkeiten, Schlafprobleme und anhaltende Gereiztheit, die schließlich wieder zu Schwierigkeiten im Umgang mit anderen Menschen führen können.

An die umfassende diagnostische Eingangsphase schließt sich in der Regel eine zehntägige Behandlung mit der AVWF-Methode an. Über Kopfhörer bekommen die Klienten täglich eine Stunde lang schallmodulierte Musik dargeboten. Die Art der Musik (Rock, Pop, Klassik) spielt dabei kaum eine Rolle. Entscheidend jedoch sind die für das menschliche Gehör kaum wahrnehmbaren modulierten Schallwellen, die die Innenohrmuskeln und damit auch die zum Gehirn hinführenden parasympathischen Nervenfasern stimulieren sollen.

Da die positive Stimulation des autonomen Nervensystems unbewusst geschieht, können die Klienten dabei lesen, schlafen oder einfach nur entspannen. Auch nach Beendigung der zehntägigen Förderung steigert sich die Leistungsfähigkeit innerhalb von Wochen bis Monaten noch weiter, und es lässt sich in den meisten Fällen eine Verminderung oder sogar der Wegfall der Symptome der jeweiligen Beeinträchtigung feststellen.

Low-Level-Funktionen: das Fundament unserer Möglichkeiten

Diese Funktionen beschreiben die unterste von verschiedenen aufeinander aufbauenden Stufen der Entwicklung komplexer Leistungen. Sie sind somit Voraussetzung dafür, dass wir aufmerksam sein und uns konzentrieren können. Sie sind aber auch wichtig, um beispielsweise den Inhalt menschlicher Sprache zu entschlüsseln.

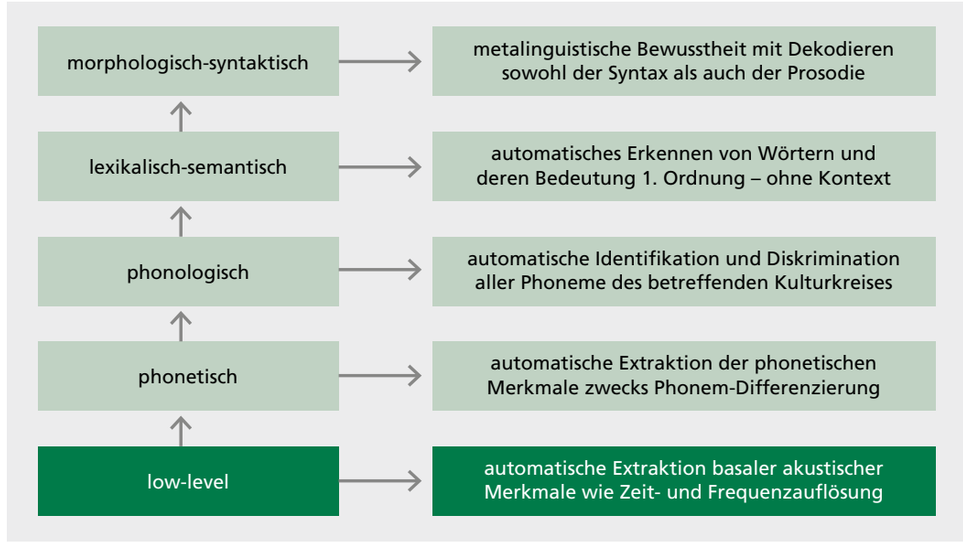
Da wir Defizite auf dieser basalen Stufe oft zu kompensieren vermögen, erfolgt die Messung der Low-Level-Funktionen insbesondere bei kognitiven Störungen bzw. Altersbeschwerden, einem Burn-out oder nach traumatischen Erlebnissen. Als besonders hilfreich hat sich hier die Erfassung der folgenden Funktionen erwiesen:

Richtungshören

Das Richtungshören bezeichnet die Fähigkeit, die Richtung und Entfernung einer Schallquelle zu erkennen, das heißt diese räumlich zu lokalisieren (Schönweiler & Ptok, 2000; Uttenweiler, 1996). Sie ist somit unabdingbar für das Unterscheiden von Stör- und Nutzschall. Bei einer Beeinträchtigung des Richtungshörens werden verschiedene Geräuschquellen als undifferenziertes Gemisch wahrgenommen, was sich negativ auf die Aufrechterhaltung der Aufmerksamkeit auswirkt.

Wie grundlegend die Low-Level-Funktionen für das Erlernen wesentlicher Sprach- und Kulturtechniken sind, zeigt anschaulich das Modell der hierarchisch aufeinander aufbauenden Stufen der Entwicklung sprachlicher Kompetenz nach Ptok.

Eine mangelnde Automatisierung im Low-Level-Bereich kann sich unter anderem bemerkbar machen in schneller Ermüdbarkeit, Konzentrations-, Gedächtnis- oder Verständnisproblemen. Diese basale Stufe besteht aus Fähigkeiten wie z. B. der auditiven und visuellen Ordnungsschwelle. Bei nicht voll automatisierten Low-Level-Funktionen wird zu viel von der Energie, die das Gesamtsystem von Organismus und Psyche zur Verfügung stellt, schon in diesem Bereich verbraucht, die dann für die Entwicklung der High-Level-Funktionen fehlt. Das führt zu schneller Ermüdung, geringer Frustrationstoleranz und Problemen mit der Konzentration.



↑ *Modell der Entwicklung sprachlicher Kompetenz nach Ptok.*

Ordnungsschwelle (visuell / auditiv)

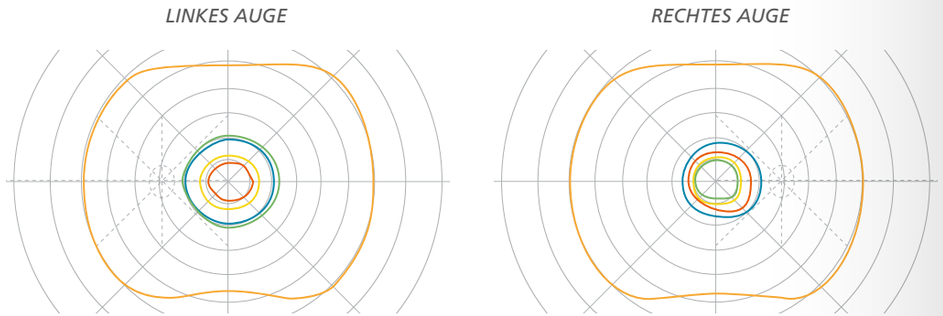
Sie gilt als Maß für die Verarbeitungsgeschwindigkeit des Gehirns (Pöppel, 1985). Sie ist wichtig für eine zügige und präzise zeitliche Auflösung kontinuierlicher Seh- bzw. Höreindrücke. Ist die Verarbeitungsgeschwindigkeit zu langsam, gehen uns immer Informationen verloren!

Farbgesichtsfeldmessung

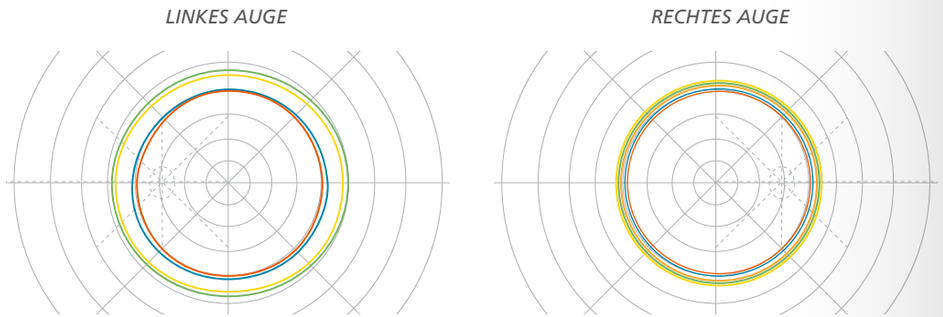
Die Farbgesichtsfeldmessung liefert wichtige Informationen bezüglich des visuellen Systems eines Kindes und Jugendlichen. Hierbei wird zum einen das Bewegungsgesichtsfeld, zum anderen aber auch das Farbgesichtsfeld erfasst. Der Protagonist muss während der Testung nacheinander mit dem linken und rechten Auge durch eine Apparatur schauen, an dessen Ende in der Achsenmitte eine Kamera zu fixieren ist. Peripher wird nun ein Farbpunkt auf den verschiedenen Achsen zur Mitte geführt. Hat die Testperson die Farbe erkannt, sagt sie „Stopp" und benennt diese. Der Punkt, an dem die Farbe richtig erkannt wurde, wird anschließend im Protokollbogen markiert.

Während der Testung werden vier verschiedene Farben (Rot, Blau, Weiß und Grün) auf allen Achsen angeboten. Nachdem alle Punkte erfasst wurden, werden Punkte gleicher Farbe kreisförmig miteinander verbunden. So erhält man ein sehr genaues Bild, inwieweit das Kind oder der Jugendliche in der

Beispiel für eine Farbgesichtsfeldmessung bei einem Skispringer



↑ *Im Vortest linkes und rechtes Auge vor Beginn der Saison. Auffällig ist das sehr kleine Farbgesichtsfeld.*



↑ *Nach fünf Einheiten AVWF ist das Farbgesichtsfeld wieder weit geöffnet. Ressourcen stehen ausreichend zur Verfügung. Der Sportler ist jetzt optimal für den Wettkampf vorbereitet.*

Lage ist, Farben bzw. Bewegungen in der Peripherie wahrzunehmen.

Gerade für Sportler ist ein großes Gesichtsfeld von Bedeutung, denn nur dann haben sie in Stresssituationen Zugriff auf freie Ressourcen. Da eine Farbanalyse in der Peripherie meist nicht benötigt wird, kann der Organismus hier Funktionen gezielt abschalten, um neue Ressourcen zu schaffen.

Reguliert – die Bedeutung der Herzratenvariabilität

Die Herzratenvariabilität (HRV) beschreibt die Fähigkeit des Herzens, den zeitlichen Abstand von einem Herzschlag zum nächsten fortlaufend (i.d.R. belastungsabhängig) zu verändern und sich flexibel und rasant ständig wechselnden Herausforderungen anzupassen.

Dabei ist der zeitliche Abstand zwischen zwei Herzschlägen ausschlaggebend für unsere aktuelle Herzfrequenz. Diese ist jedoch keineswegs konstant, sondern verändert sich ununterbrochen. Mal steigt sie leicht an, mal fällt sie leicht ab. Selbst im Ruhezustand treten spontan Veränderungen des zeitlichen Abstandes zwischen zwei Herzschlägen auf. Diese Fähigkeit zur Variabilität bezeichnet man als HRV.

Die HRV kann somit als Maß für die allgemeine Anpassungsfähigkeit des Organismus an äußere und innere Reize gesehen werden. So reagiert das Herz hoch sensibel auf Belastungen unterschiedlicher Art, insbesondere jedoch auf körperliche Anstrengung. Mit steigendem Puls (also vermehrtem Einfluss des Sympathikus auf das Herz) sinkt sie. Anschließend bleibt die HRV noch so lange verringert, bis sich der Körper weitestgehend erholt hat. Dies kann bis zu 24 Stunden dauern. Die HRV kann aber auch dauerhaft eingeschränkt sein, beispielsweise durch:

- chronischen Stress
- seelische Erkrankungen (z. B. Angst und depressive Störungen)
- körperliche Erkrankungen (z. B. Diabetes, chronische Durchblutungstörungen der Herzkranzgefässe)

und nicht zu vergessen: Medikamente, Coffein und Nikotin.

Aus diesem Grunde bedarf es zum Verständnis der HRV eines eingehenden Gespräches, um über diese Faktoren Kenntnis zu erlangen. Erst wenn organische Faktoren ausgeschlossen sind beziehungsweise der Einfluss von Medikamenten berücksichtigt ist, wird eine sinnvolle Interpretation der HRV in Hinblick auf chronische Stressbelastung einer Person möglich sein.

Da die HRV autonom (d. h. unwillentlich) geregelt wird, ist es naheliegend, sie zur Messung des aktuellen Stresslevels einer Person heranzuziehen. So wissen wir, dass sich in Belastungssituationen die Regulierung wichtiger Körperfunktionen verschlechtert (vgl. auch polyvagale Theorie). Der französische Mediziner

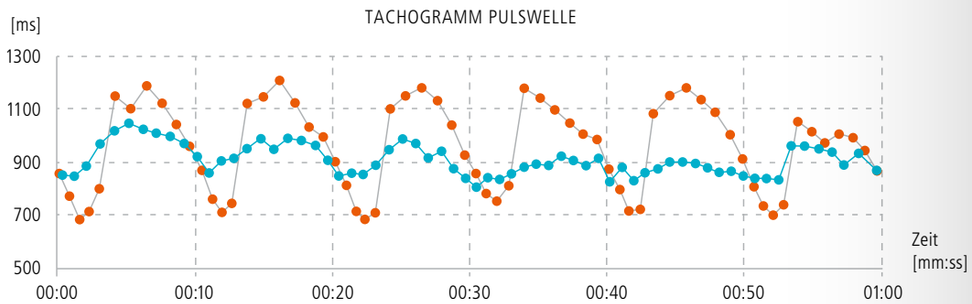
und Psychater David Servan-Schreiber (2004) führt sogar 50 bis 75 Prozent aller Arztbesuche auf Stress und Überbelastung zurück. Generell gilt also: Je höher die HRV, umso besser. Denn: Eine größere Variabilität spricht insgesamt für eine höhere Anpassungsfähigkeit des Organismus in akuten Belastungssituationen.

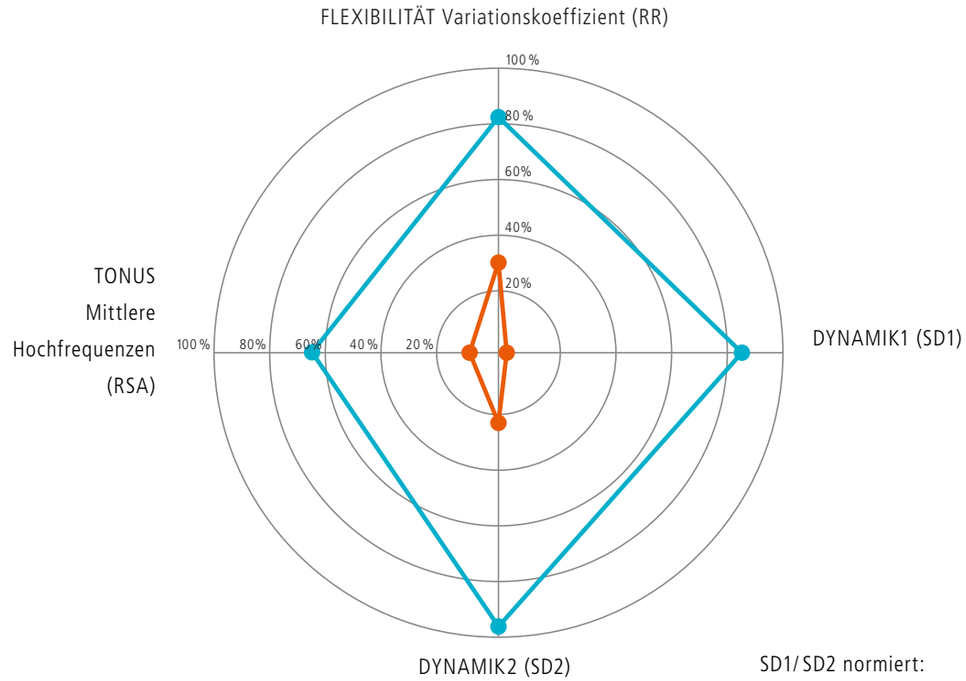
Die HRV kann schnell und einfach erfasst werden. Die Auswertung erfolgt dabei immer im Vergleich mit anderen Personen derselben Altersgruppe, da sich die HRV mit zunehmendem Alter verringert. Bei guter Messungsqualität und guter HRV ist der Verlauf der Herzfrequenz annähernd sinusförmig. Unter Stressbelastung kommt es jedoch zu Einschränkungen der HRV und der Verlauf der Herzfrequenz gleicht bei guter Messungsqualität einer geraden Linie. Natürlich können HRV-Messungen beispielsweise aufgrund grippaler Infekte, akuter übermäßiger körperlicher oder seelischer Belastung kurzfristig auch schlechter ausfallen. Ist die HRV jedoch bei mehrmaligen Messungen herabgesetzt, ist eine Ursachensuche unerlässlich.

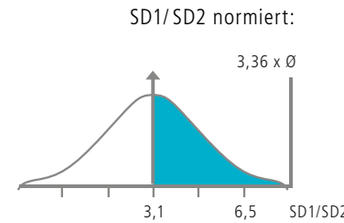
Eine gute HRV ist bedeutsam für

- gute Leistungsfähigkeit
- gute Stressregulation
- schnelle Erholung und die allgemeine Gesundheit

Durch die Ausbalancierung des autonomen Nervensystems mittels AVWF® kann die HRV positiv beeinflusst werden.







↑ *Beispiel für die Ermittlung einer ● GUTEN vs. ● SCHLECHTEN Regulation des Organismus mittels des HRV-Scanners.*

← *Beispiel für die Ermittlung einer ● GUTEN vs. ● SCHLECHTEN Anpassungsfähigkeit des Organismus mittels des HRV-Scanners.*

Low-Level Funktionen im Überblick

Ordnungsschwellen

visuell/auditiv

- Zeitspanne zwischen zwei Sinnesreizen, damit sie als getrennt und in zeitlicher Reihenfolge wahrgenommen werden
- Maß für Verarbeitungsgeschwindigkeit im Gehirn (entscheidend u.a. für den Lernerfolg)

→ Eine zu hohe Ordnungsschwelle = Informationsverlust

Visuelle Ordnungsschwelle

- Zügige Wahrnehmungsverarbeitung von Seheindrücken
- Entscheidend für die Auffassungskapazität bildhafter Darstellungen

Auditive Ordnungsschwelle

- Zügige Wahrnehmungsverarbeitung kontinuierlicher Höreindrücke
- Entscheidend für die Fähigkeit der Lauterkennung und der Sprachverarbeitung

Wahl-Reaktionszeit

- Fähigkeit, blitzschnell und gesteuert auf unterschiedliche Reize reagieren zu können – entscheidend für effiziente und schnelle Entscheidungsabläufe wie auch für schnelle und optimale Wortwahl

→ Beeinträchtigungen der Wahl-Reaktions-Zeit = Schwierigkeiten Aufgaben rasch zu erfüllen, oftmals auch Automatisierungsschwäche im Entscheidungsablauf

Motorische Koordination

visuell/auditiv

- Fähigkeit zu Reizen entsprechend synchron eine motorische Handlung auszuführen – entscheidend z.B. für Kulturtechniken wie schnelles Schreiben

→ Beeinträchtigungen der motorischen Koordination = Verzögerte oder nicht vorhandene Möglichkeit adäquat, schnell und zielgerichtet auf Fragen und Anweisungen zu reagieren

Mangelnde Automatisation der verschiedenen Low-Level-Funktionen führt zu:

- schneller Ermüdbarkeit
- geringer Frustrationstoleranz
- Konzentrationsproblemen
- erschwerter Sinnentnahme
- Schwierigkeiten beim Befolgen von Anweisungen

Richtungshören

- Fähigkeit, die Richtung und Entfernung einer Schallquelle zu erkennen
- Unterscheiden von Nutz- und Störschall

→ Beeinträchtigung des Richtungshörens = Konzentrationsprobleme durch fehlende Möglichkeit störende Nebengeräusche (z.B. im Klassenzimmer) zu „überhören". Mögliche Störung der audiven Figur-Hintergrund-Wahrnehmung

Tonhöhenunterscheidung

- Geringster Frequenzunterschied zwischen zwei Tönen, den ein Kind noch eindeutig erkennen kann

→ Beeinträchtigung der Tonhöhenunterscheidung = Defizite im Erkennen der Sprachmelodie und des Sinnverstehens, Schwierigkeiten beim betonten Lesen und einer sinngebenden Ausdrucksweise Klassenzimmer) zu „überhören".
Mögliche Störung der audiven Figur-Hintergrund-Wahrnehmung

Mustererkennung

- Komplexes Zusammenspiel des gesamten auditiven Systems, wesentlich für eine exakte Sprachwahrnehmung, für Sprachmelodie, Sprechrhythmus in Informationen und damit für sprachliche Kompetenz

→ Beeinträchtigungen der Mustererkennungen = Rechtschreibeprobleme

Frequenz-Mustererkennung

- Fähigkeit, innerhalb von Tonfolgen bereits minimale Unterschiede zu erkennen

→ Beeinträchtigungen der Frequenz-Mustererkennung = Schwierigkeit bei der Unterscheidung ähnlich klingender Laute (d/t, b/p, g/k, etc.)

Tonlängenerkennung

- Fähigkeit, innerhalb von Tonfolgen minimale Unterschiede hinsichtlich der Tonlängen auszumachen

→ Beeinträchtigungen der Tonlängenerkennung = Schwierigkeiten lange und kurze Vokale zu unterscheiden (Schal vs. Schall, etc.)

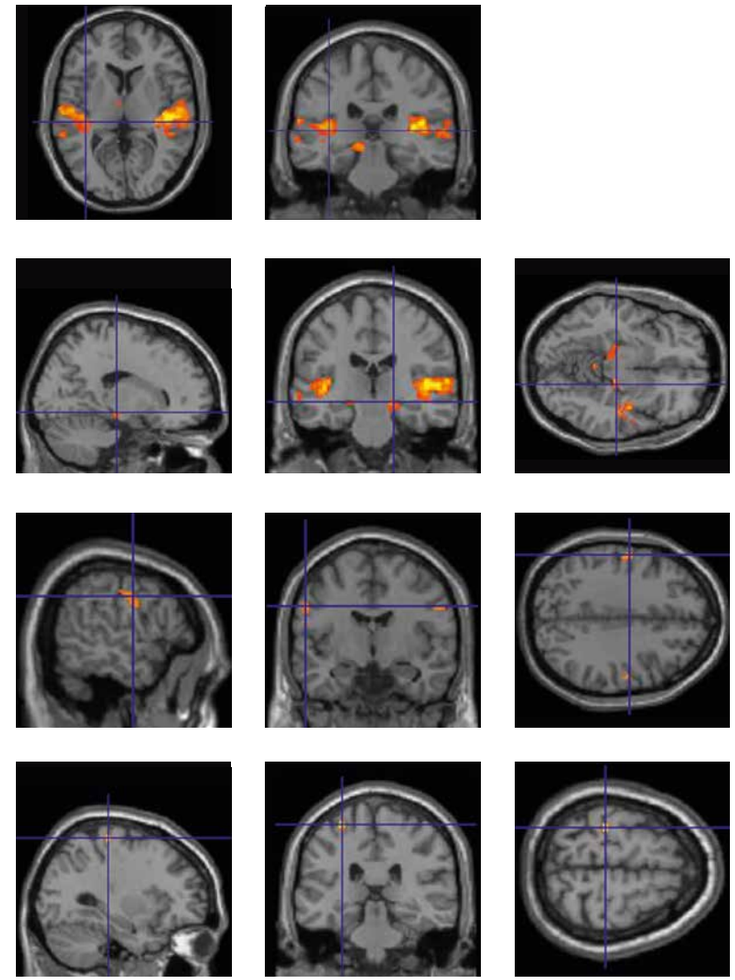
AVWF wirkt – der Nachweis

Mit Hilfe funktioneller Magnetresonanztomographie (fMRT) ist es heute möglich, über Veränderungen im Stoffwechsel die neuronalen Wirkungsmechanismen bestimmter audiovisueller Reize umfassend zu verstehen und zu analysieren. Das Ziel dieser Forschung ist es, unbewusste Gedankenprozesse darzustellen und transparent zu machen.

Das Grundprinzip baut auf Phänomenen im Magnetfeld auf. Wenn eine Gehirnregion stark arbeitet, verbraucht sie Energie, das heißt, es muss frischer Sauerstoff mit Hilfe des Blutes in diese Regionen transportiert werden. Diese Veränderung wird gemessen. Dieses Signal wird BOLD-Effekt (blood-oxygen-level-dependent) genannt. Dieser Kontrast ist vom Sauerstoffgehalt in den roten Blutkörperchen abhängig. Rote Blutkörperchen, die ihren Sauerstoff abgegeben haben, fungieren wie kleine Eisenmoleküle, also kleine Magneten, die das Magnetfeld stören. Das Magnetresonanzsignal misst in diesem Bereich ein schwächeres Signal. Die neuronale Aktivierung bestimmter Gehirnareale ermöglicht nach dieser Methode Rückschlüsse zum Beispiel auf die Verarbeitung bestimmter Reize und deren Wirkung. Nie zuvor standen Techniken und Methoden zur Verfügung, die es uns ermöglichen, treffsicher jene Schlüsselreize zu identifizieren, die im menschlichen Gehirn spezifische Reaktionen auslösen.

So wurde mit fMRT 2011 eine Studie von der Limbio Business OG an der Christian Doppler Klinik in Salzburg durchgeführt. 13 Probanden (7 Männer und 6 Frauen) im Alter von 15 bis 61 Jahren wurden getestet. Im Rahmen der AVWF-Testung wurden die neuronalen Wirkungsmechanismen schallmodulierter Musik gemessen und analysiert. Aus diesen Ergebnissen wird ersichtlich, welche Unterschiede in individuellen Gehirnregionen erkennbare neuronale Differenzen aufweisen. Insgesamt wur-

> *Treffsicher:*
> *Es kommt darauf an, Schlüsselreize zu identifizieren und zu nutzen, um spezifische Reaktionen im Gehirn auszulösen.*



← *Höhere Aktivierung des auditiven Cortex durch schallmodulierte Musik.*

← *Höhere Aktivierung des Thalamus/Hirnstamm durch AVWF.*

← *Verminderte Aktivierung des prämotorischen Cortex – ein Hinweis auf die beruhigende Wirkung von AVWF.*

← *Verminderte Aktivierung des motorischen Cortex – ein Hinweis auf die beruhigende Wirkung von AVWF.*

Forschungsergebnis:
Der erhöhte Einsatz von Psychostimulanzien könnte mit der AVWF-Methode möglicherweise reduziert werden.

den zehn Musikstücke mit einer Länge von 30 Sekunden eingesetzt. Jedes Musikstück wurde einmal schallmoduliert und einmal nicht schallmoduliert nach dem Zufallsprinzip eingespielt. Die Auswertung der fMRT Signale zeigt erstaunlich robuste Ergebnisse. Insgesamt konnten in drei Gehirnregionen signifikante Unterschiede gemessen werden. Diese Befunde gelten für folgende diese Gehirnareale: auditiver Cortex, Thalamus, prämotorischer und motorischer Cortex.

Auditiver Cortex

Die schallmodulierte Musik führt zu nachweislich mehr neuronaler Aktivitäten in auditiven Gehirnregionen. Dies sind Areale, die für das Empfangen und Verarbeiten von Geräuschinformationen zuständig sind. Diese Regionen im Temporallappen, auch primärer auditiver Cortex genannt, verarbeiten die schallmodulierte Musik anders. Es konnte nachgewiesen werden, dass diese Effekte bilateral auftreten.

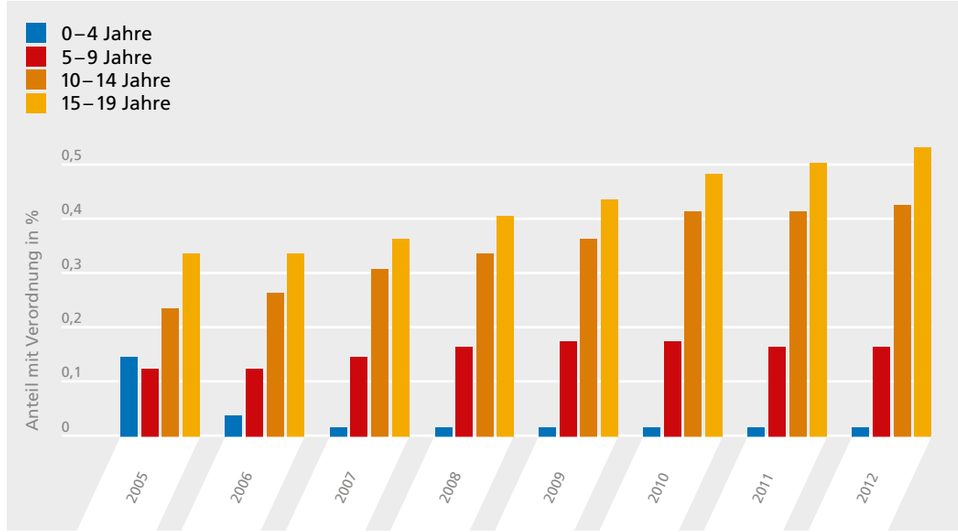
Thalamus

In Regionen im Thalamus (Hirnstamm), vermutlich auch verstärkt in Regionen, die zur auditiven Verarbeitung zählen, wurde eine sehr starke und veränderte Aktivität für die schallmodulierte Musik festgestellt. Diese Effekte treten auch bilateral auf, d. h. die schallmodulierte Musik verstärkt diesen Effekt. Es gibt weiter Hinweise darauf, dass es sich hier auch um die Aktivierung des sogenannten Nucleus Geniculatus Medialis (NGM) handeln könnte. Dieser akustische Kern überträgt Erregungen in die primäre Hörrinde. Dieses Ergebnis ist allerdings nicht so robust bzw. signifikant wie der Befund des auditiven Cortex.

Prämotorischer und motorischer Cortex

In spezifischen motorischen Gehirnarealen ergibt sich ein konträrer Befund. In diesen Regionen löst die schallmodulierte Musik erstmals geringere Aktivität als die nicht schallmodulierte Musik aus. Der prämotorische Cortex ist für den Bewegungsplan zuständig, während der motorische Cortex eher die Steuerung übernimmt. Die gemessenen neuronalen Aktivitäten im prämotorischen und im motorischen Cortex sind bei der schallmodulierten Musik vermindert, was zu erhöhter motorischer Ruhe und Entspannung beitragen könnte.

Diese Erkenntnisse können bei der Betreuung von Menschen mit motorischer Unruhe bedeutend sein. Zum Beispiel bei der Erziehung und Therapie von Kindern mit schwierigen Temperamentsmerkmalen. Auf hyperaktive Kinder, die kaum durch Aufforderungen und Zurechtweisungen beeinflussbar sind, könnte so beruhigend eingewirkt werden. Jedenfalls sind die Ergebnisse aus den gegenständlichen Gehirnscans der fMRT ein starker Hinweis darauf. Der erhöhte Einsatz von Psychostimulanzien, der oftmals in der Behandlung der letzte Ausweg zu sein scheint, könnte mit der AVWF-Methode möglicherweise reduziert werden.



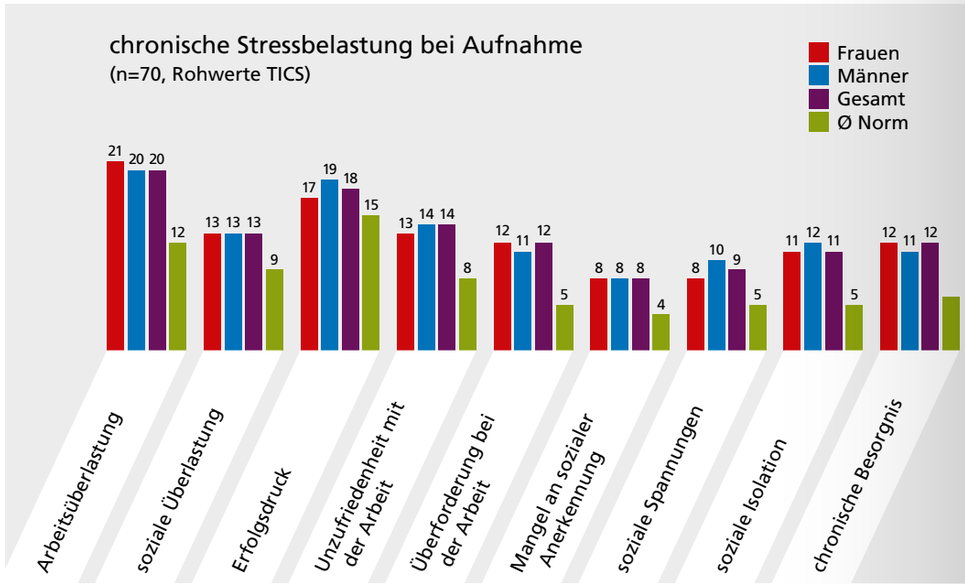
↑ *Anteil Kinder und Jugendlicher mit Antipsychotika-Verordnungen 2005–2012, nach Altersgruppen.*

Stress lass nach!
AVWF in der Stressmedizin

In der Klinik Lipperland, die Teil des Rehabilitationszentrums Bad Salzuflen ist und in der psychosomatische Patienten rehabilitiert werden, wurde die Wirkung von AVWF im klinischen Alltag erprobt und in ihrer Wirksamkeit gemessen.

Patientinnen und Patienten, bei denen erhöhte Stressbelastungen für ihre Krankheit eine Rolle spielten und die über ausgeprägte Schlafstörungen klagten, nahmen an zehn AVWF-Sitzungen mit frequenzmodulierter Musik teil.

Die Abbildung unten zeigt, dass alle Teilnehmer im Vorfeld der stationären Rehabilitationsbehandlung eine deutlich erhöhte chronische Stressbelastung aufwiesen. Die psychische Symptombelastung wurde mithilfe eines standardisierten Fragebogens (SCL - 90) gemessen und in einem Gesamtpunktwert ausgedrückt. Je höher der Wert, umso höher die Belastung.



↑ *Stress hat viele Ursachen: Bedenklich wird es, wenn er sich dauerhaft ins Leben einnistet.*

Zu Beginn der Behandlung lag die psychische Symptombelastung bei 1,27 und verbesserte sich im Verlauf um 0,4 Punkte. Besonders deutlich fiel diese Entwicklung im Bereich Depressivität und phobische Angst aus.

Patienten, die mit AVWF behandelt wurden, zeigten darüber hinaus eine deutliche Verbesserung ihrer biologischen Stressregulationssysteme: Die Herzratenvariabilität nahm zu, der Stressindex reduzierte sich und die Informationsverarbeitung des Gehirns beschleunigte sich. Laufende Studien zeigen, dass es auch zu einer Förderung der Regulation des Stresshormons Cortisol kommt, das bei erhöhten Werten zu chronischem Stress führt, bei erniedrigten Werten zu Erschöpfung und Infektanfälligkeit. Hier hilft AVWF, auch auf biologischer Ebene eine „gesunde Balance“ der Cortisolregulation herbeizuführen.

Natürlich wurden die Patienten auch nach ihrer persönlichen Einschätzung der Befindlichkeit gefragt: 76 Prozent gaben an, ihr körperliches Befinden habe sich durch die Behandlung deutlich verbessert. Das psychische Befinden gaben sogar 83 Prozent als deutlich bis sehr deutlich gebessert an. Im Vergleich zu den übrigen Patienten liegt die Verbesserung über dem Durchschnitt, dies trifft insbesondere auf das psychische Befinden zu.

Mit diesen Ergebnissen ist der erste Schritt zur Einführung von AVWF in die Patientenbehandlung getan. Weitere Untersuchungen an anderen Kliniken, die ebenfalls Patientinnen und Patienten mit erhöhtem Stress behandeln, laufen oder sind in Planung.

Cortisol, das Stresshormon – AVWF wirkt regulierend bis ins Blut

Unser Gehirn verbraucht etwa 80 Prozent der verfügbaren Energiereserven. Diese Energie ist im Blutzucker (Glucose) gespeichert. Das Gehirn versorgt sich selbst mit Energie, indem es die Freisetzung von Cortisol aus der Nebennierenrinde veranlasst. Cortisol ist körpereigenes Hormon, das für die Stressregulierung von entscheidender Bedeutung ist. Es mobilisiert den Energielieferanten Glucose, der den Muskeln, den Organen und auch dem Gehirn als „Brennstoff" zur Verfügung steht.

Bei körperlichen und geistigen Anforderungen und bei normaler Konzentration dient das Cortisol der Mobilisierung von Energiereserven, damit wir in der Lage sind, die anliegenden Aufgaben zu bewältigen. Höchstleistungen wären ohne eine ausreichende Cortisol-Ausschüttung des Körpers nicht denkbar.

Der Mensch braucht Energie nicht zu jeder Tages und Nachtzeit, sondern dann, wenn er seine Leistungen abrufen muss; entsprechend gibt es einen Tag-Nacht-Zyklus der Cortisol-Ausschüttung. Das Maximum unter Ruhebedingungen findet sich innerhalb der ersten Stunde nach dem Erwachen. Eben dann, wenn wir morgens „in die Gänge kommen" wollen. Man nennt dies die „Cortisol-Aufwachreaktion (CAR)".

Alles geregelt

Das Cortisol selbst ist eingebunden in eine komplexe dynamische Regulationsschleife, die ihren Ausgangspunkt im Gehirn hat: Im Hypothalamus (eine Hirnstruktur, die unter anderem für die Hormonregulation verantwortlich ist) wird ein Steuerungshormon produziert (Corticotropin-Releasing Hormon, CRH), das über Blutgefäße zur Hypophyse gelangt. Die Hypophyse, bekannt auch als „Hirnanhangsdrüse", produziert durch CRH-Stimulation als weiteres Steuerungshormon Corticotropin (ACTH), das in den Blutkreislauf des Körpers abgegeben wird. Über den Blutweg erreicht das ACTH dann die Nebennierenrinde, in der schließlich Cortisol synthetisiert und in den Blutkreislauf ausgeschüttet wird.

Durch die Zirkulation im Blut wird die jeweilige Cortisol-Konzentration auch an den Hypothalamus zurückgemeldet, sodass eine übermäßige Ausschüttung von Cortisol im Normalfall gehemmt wird (negative Feedback-Schleife). Dieses Regulationssystem nennt man die „Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse (HHNA)".

Das nun im Blut zirkulierende, in normaler Konzentration vorhandene Cortisol kann all seine nützlichen Wirkungen entfalten, die notwendig sind, um eine Anforderung zu bewältigen, sich an eine neue Situation anzupassen oder eben Höchstleistungen zu erbringen.

Wenn aus einem Segen ein Fluch wird

Das HHNA-Regulationssystem hat eine grundlegende Funktion und besondere Relevanz für die normale Anpassungsreaktion auf Stress. Cortisol wird zum Fluch bei chronischem Stress (Dysstress): Unter Belastungen, die anhaltend sind und bei Menschen mit dem Gefühl einhergehen, nicht bewältigt werden zu können, entsteht chronischer Stress.

In dieser Situation ist die Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse (HHNA) überaktiv und dysreguliert – oder anders ausgedrückt: Die Systeme spielen „verrückt" und wirken kontraproduktiv. Eine zu hohe Sekretion von Cortisol hat fatale Wirkungen – es kommt zu einem Überschuss von Glucose im Blut (das fördert die Entstehung einer Zuckerkrankheit), der Blutdruck steigt, die Wundheilung verschlechtert sich, die Muskelmasse reduziert sich und die Gedächtnisfunktion wird beeinträchtigt. Bei chronischem Stress und fehlerhafter Regulation wird Cortisol so „zum Fluch". In dieser Situation ist es von allergrößter Bedeutung, durch geeignete Behandlungsmaßnahmen die Cortisol-Regulation schnellstmöglich wieder zu normalisieren.

Ein Zuviel an Cortisol hat gravierende Auswirkungen – ein Zuwenig aber auch! Bei reduzierter Cortisol-Aufwachreaktion kann es zum Auftreten von Müdigkeit, Erschöpfung, eingeschränkter Tätigkeit des Immunsystems und einem allgemeinen Leistungsabfall kommen. Also: Auf die richtige Cortisol-Dosis im Blutkreislauf und die Funktionsfähigkeit des Regulationssystems (HHNA) kommt es an.

Eine sorgfältige Analyse der Cortisol-Freisetzung ist daher für jede individuelle stressbezogene Diagnostik notwendig und sinnvoll. Heute ist es möglich, Cortisol zuverlässig im Speichel zu messen. Dazu werden innerhalb der ersten Stunde nach dem Aufwachen insgesamt vier Proben entnommen, die dann ein typisches Profil der „Cor-

tisol-Aufwachreaktion (CAR)“ zeigen. Die Messung wird an zwei Werktagen durchgeführt; schon die Erwartung auf das Wochenende beeinflusst unsere „innere Uhr“ – und hat Einfluss auf die Cortisol-Sekretion!

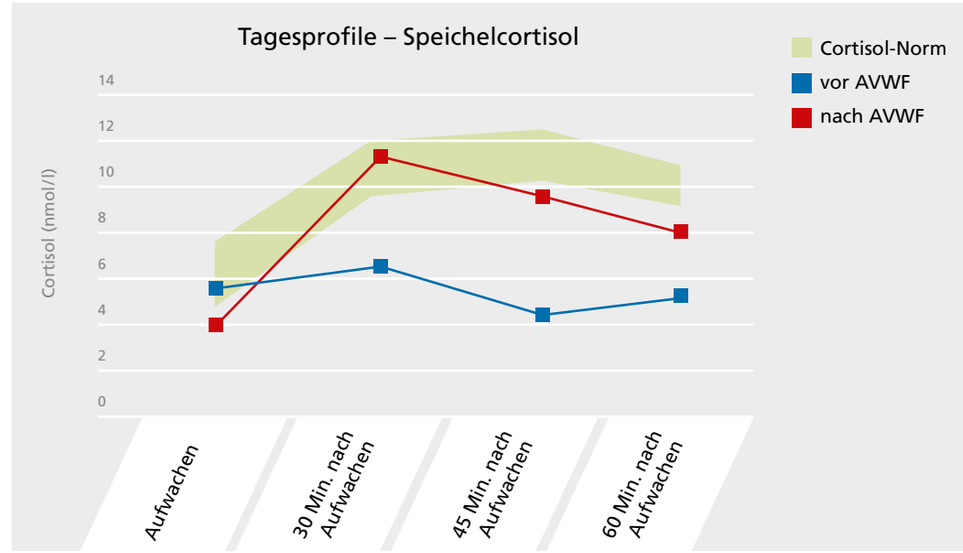
In einer Anwendungsuntersuchung zu AVWF wurden nun die CAR von psychosomatischen Patienten zur stressbezogenen Diagnostik analysiert. Im Rahmen dieser Routinediagnostik wurden in den Monaten danach diejenigen Patienten, die eine AVWF-Behandlung erhalten hatten, mit denjenigen verglichen, die die sonst allgemein übliche Behandlung erhielten. Beide Gruppen waren nach Alter und Geschlecht vergleichbar.

AVWF normalisiert die Cortisol-Regulation

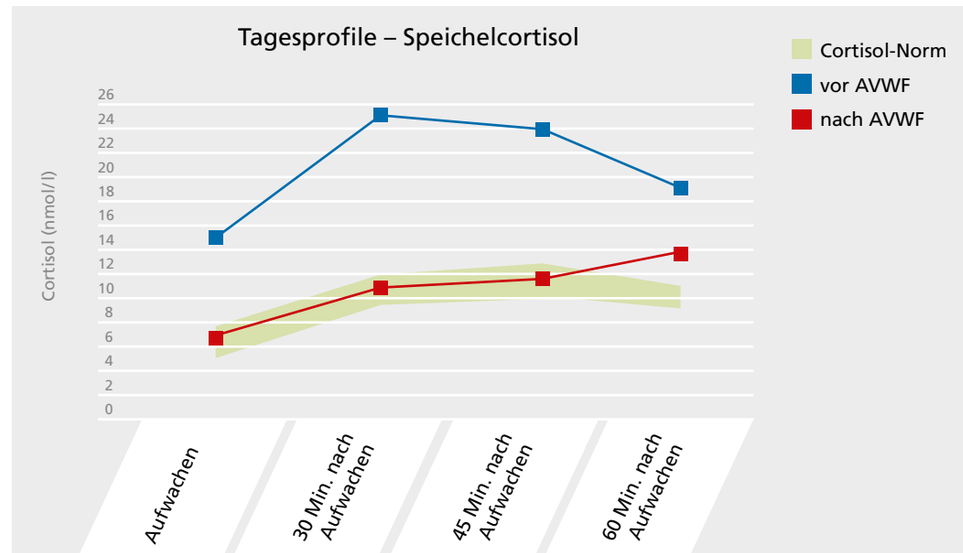
Dabei ergab sich Erwartetes – und Überraschendes: Die Patienten, die eine erhöhte Cortisol-Aufwachreaktion zeigten, waren nach der AVWF-Behandlung mit ihrer Cortisol-Regulation deutlich normalisiert. Es gelang ihnen auch gefühlt deutlich besser, mit stressigen Situationen umzugehen. Die Patienten gaben an, sich entspannter zu fühlen und besser schlafen zu können. Dies war erfreulich – und wir hatten es erwartet (Abb. 2).

Was überraschend war, und sich in dieser Form nur bei den mit AVWF behandelten Patienten ergab: Auch diejenigen, die eine reduzierte oder fehlende CAR hatten, also zu wenig Cortisol im Blut, profitierten von der schallmodulierten Musik: Ihre Cortisol-Werte stiegen an und die Cortisol-Regulation zeigte einen Trend zur Normalisierung – auch dies verbunden mit dem persönlichen Erleben der Patienten, sich leistungsfähiger und wacher zu fühlen (Abb. 1).

Auch wenn weitere Studien notwendig sind, um größere Gruppen einzubeziehen und den Wirkmechanismus besser zu verstehen, bleibt festzuhalten: AVWF unterstützt Menschen dabei, eine angemessene, gut funktionsfähige Regulation des Stresshormons Cortisol zu erreichen und damit die Funktionsfähigkeit HHNA „Stressachse“ zu fördern – ein Segen.



↑ *Abb. 1: Cortisol-Aufwachreaktion (CAR) vor (blaue Linie) und nach (rote Linie) der AVWF Behandlung.*



↑ *Abb. 2: Cortisol-Aufwachreaktion (CAR) vor (blaue Linie) und nach (rote Linie) der AVWF Behandlung.*

AVWF-Zentren

Unsere AVWF-Zentren sind Kompetenzzentren im Bereich der Lerntherapie, der Aufmerksamkeitsförderung, der Stressmedizin und des Neurocoaching. Ihre Schwerpunkte reichen von der frühkindlichen Förderung, über Stressbewältigung bis hin zur Stärkung der mentalen und körperlichen Leistungsfähigkeit im hohen Alter.

Unter www.avwf.de finden Sie alle Adressen und Ansprechpartner vor Ort.

Ulrich Conrady
Entwickler der
AVWF-Methode

Istruper Straße 83
32825 Blomberg

Telefon: 05235 99 44 98
info@avwf.de
Termine nach Vereinbarung

www.avwf.de

Bei übergeordneten Fragen und Wünschen wenden Sie sich bitte an die AVWF-Zentrale in Blomberg. Hier finden Sie auch die richtigen Ansprechpartner, wenn Sie Interesse an einer Ausbildung zum AVWF-Trainer haben.

Da AVWF-Trainer eine große Verantwortung übernehmen, richtet sich die Ausbildung ausschließlich an Mediziner oder Psychologen und bei entsprechender Eignung auch an Pädagogen, die ein eigenes AVWF-Zentrum aufbauen möchten.

Literaturverzeichnis

Becker, P. & Jansen, L. J. (2006). *Chronischer Stress, Persönlichkeit und selbstberichtete körperliche Gesundheit. Zeitschrift für Gesundheitspsychologie, 14(3), 106-118.*

BioSign GmbH (2009). *Anleitung zum HRV-Scanner V 1.5.*

BioSign GmbH (2014). *Dokumentation zum HRV-Scanner V 3.8.*

Birbaumer, N. & Schmidt, F.R. (1999). *Biologische Psychologie. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.*

Borg, E. & Counter, S.A. (1989). *The Middle-Ear Muscles. Scientific American, 261(2), 74–78.*

Boyle, K.S. & Hellhammer, D.H. (2013). *Neuropattern TM: sieben Schritte zu einer translationalen Stressmedizin Verhaltenstherapie & Verhaltensmedizin 34, 237-250.*

Conrady, U. (2011). *AVWF – Neuro-Coaching. Buchwerk Haberbeck, Lemgo*

Franke, G. (1995). *SCL-90 R: Die Symptom-Checkliste von Derogatis – Deutsche Version Manual. Beltz Test, Göttingen*

Hellhammer, D.H. & Hellhammer, J. (2005). *Stress – The Brain-Body Connection. Karger, Frankfurt/Main*

Hellhammer,D.; Hero,T.; Gerhards,F. & Hellhammer,J. (2012). *Neuropattern: A new translational tool to detect and treat stress pathology I. Strategical consideration Stress, early online 1-9.*

Katerji, D. (2005). *Veränderungen der Low-Level-Funktionen im Erwachsenenalter und deren Zusammenhänge mit der peripheren auditiven Wahrnehmung und versch. kognitiven Funktionen. Dissertation/Med. Hochschule Hannover.*

Lukasz K. & Frederick N. (2015). *moments: Moments, cumulants, skewness, kurtosis and related tests. R package version 0.14. http://CRAN.R-project.org/package=moments*

MacLean, P. D. (1990). *The triune brain in evolution: role in paleocerebral functions. New York: Plenum Press.*

Nater U. M., La Marca, R., Florin, L., Moses, A., Langhans, W., Koller, M. M., et al. (2006). *Stress-induced changes in human salivary alpha-amylase activity—associations with adrenergic activity. Psychoneuroendocrinology*

Olbrich, D. (2013). *Therapiekonzept Psychosomatik. Rehazentrum Bad Salzuflen der Deutschen Rentenversicherung Bund Selbstverlag.*

Olbrich, D. (2013). *Therapiekonzept Psychosomatik, Rehazentrum Bad Salzuflen der Deutschen Rentenversicherung Bund, Selbstverlag.*

Olbrich D., Conrady U. & Olbrich D.-I. (2000). *Einsatz von AVWF (Audio-visuelle-Wahrnehmungsförderung) in der Stressmedizin. Ärztliche Psychotherapie. Pinheiro J. C. & Bates D.M.*

Pinheiro, J. C. & Bates, D.M. (2000). *Mixed-Effects Models in S and S-PLUS. Statistics and Computing Series, Springer-Verlag, New York.*

Pinheiro, J., Bates, D., DebRoy, S., Sarkar, D. and R Core Team (2014). *nlme: Linear and Nonlinear Mixed Effects Models. R package version 3.1-118, http://CRAN.R-project.org/package=nlme*

Pöppel, E. (1985). *Grenzen des Bewußtseins. Stuttgart: Deutsche Verlagsanstalt.*

Porges, S.W. (1995). *Orienting in a defensive world: Mammalian modifications of our evolutionary heritage.* A Polyvagal Theory. *Psychophysiology, 32, 301–318.*

Porges, S.W. (2001). *The polyvagal theory: phylogenetic substrates of a social nervous system. International Journal of Psychophysiology, 42, 123–146.*

Porges, S.W. (2010). *Die Polyvagal-Theorie.Emotion, Bindung, Kommunikation und ihre Entstehung. Junfermann, Paderborn.*

R Core Team (2014). *R: A language and environment for statistical computing. R: Foundation for Statistical Computing.*

Schandry, R. (2011). *Biologische Psychologie. Beltz, Weinheim*

Schepank, H. (1995). *BSS – Der Beeinträchtigungs-Schwere-Score Manual. Beltz Test, Göttingen.*

Schönweiler, R. & Ptok, M. (2000). *Phoniatrie und Pädaudiologie. Hannover: Eigenverlag.*

Schulz, P. & Schlotz, W. (1999). *Trierer Inventar zur Erfassung von Chronischem Stress (TICS): Skalenkonstruktion, teststatistische Überprüfung und Validierung der Skala Arbeitsüberlastung. Diagnostica, 45(1), 8-19.*

Schulz, P., Schlotz, W. & Becker, P. (2004). *Das Trierer Inventar zur Erfassung von chronischem Stress -Version 2 (TICS 2). Göttingen: Hogrefe Verlag.*

Schwabe, L., Dalm, S., Schächinger, H., & Oitzl, M. S. (2008). *Chronic stress modulates the use of spatial and stimulus-response learning strategies in mice and man. Neurobiology of learning and memory, 90(3), 495-503.*

Servan-Schreiber, D. (2004). *Die neue Medizin der Emotionen. München: Antje Kunstmann Verlag.*

Storch,M. ; Krause,F. (2007). *Selbstmanagement – Ressourcenorientiert. Grundlage und Trainingsmanual für die Arbeit mit dem Züricher Ressourcenmodell (ZRM). Huber, Göttingen*

Thompson, R.F. (2001). *Das Gehirn. Von der Nervenzelle zur Verhaltenssteuerung. Heidelberg, Berlin: Spektrum Akademischer Verlag.*

Trepel, M. (2004). *Neuroanatomie. Sturktur und Funktion. München, Jena: Urban & Fischer Verlag.*

Uttenweiler, V. (1996). *Diagnostik zentraler Hörstörungen, auditiver Wahrnehmungs- und Verarbeitungsstörungen. Sprache, Stimme, Gehör, 20, 80-90.*

Wippert, P.-M.; Beckmann, J. (2009). *Stress- und Schmerzursachen verstehen. Thieme, Stuttgart*

Wittling, W; Wittling, R. (2012). *Herzschlagvariabilität: Frühwarnsystem, Stress- und Fitnessindikator. Grundlagen-Messmethoden-Anwendungen. Eichsfeld-Verlag, Heiligenstadt*

Internetquellen:

http://www.stress-ratgeber.de
http://www.hrv24.de
http://www.palverlag.de/Stress-Burnout.html
http://www.onmeda.de/krankheiten/krankheitsgebiete.html
http://www.curado.de/Neurologische-Erkrankungen-119
http://www.deam.de/krank/00029.html
http://de.wikipedia.org/wiki/apallisches_Syndrom
http://www.brainboy.de/warnkeverfahren.html

(letzter Zugriff 2015)

Impressum

Autor
Ulrich Conrady – avwf.de

Redaktion
Marcus Schick
schick-kommunikation.de

Illustrationen
Diego Schtutman

Produktion
Vier plus Pro Graphik GmbH

Gesamtherstellung
Service & Print Group Haberbeck

Copyright
AVWF-Methode: © Ulrich Conrady
Design: © Vier plus Pro Graphik GmbH

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ohne Zustimmung des Autors und des Verlags ist unzulässig. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

1. Auflage Dez. 2016 (50 Stück)