



# Audiovisuelle Wahrnehmungs- förderung

Schallmodulierte Musik,  
die das Gehirn trainiert.

Nutzen Sie die drei Säulen der Entwicklung  
eines Kindes: Medizin – Pädagogik – Psychologie



**AVWF**<sup>®</sup>  
Methode

Konzentrierter durch schallmodulierte Musik.



**AVWF**<sup>®</sup>  
Methode

Konzentrierter durch schallmodulierte Musik.

# Vorwort



Lieber Leser,  
ich freue mich über Ihr Interesse an der AVWF. Sicherlich haben Sie sich schon über manches Verhalten Ihres Kindes / Schülers / Patienten Gedanken gemacht. Wahrscheinlich kommt Ihnen auch die folgende Situation irgendwie bekannt vor:

Tanja kommt um 13 Uhr aus der Schule heim. Nach dem Mittagessen beginnt sie sofort mit der Erledigung der Hausaufgaben. Wie jeden Tag möchte ihre Mutter sie dabei unterstützen und auch noch einmal für das morgige Diktat üben. Schon nach kurzer Zeit stellt die Mutter fest, dass sich Tanja nicht mehr richtig konzentrieren kann. Mit viel Reden versucht sie die Motivation aufrecht zu erhalten. Beim Lesen gerät Tanja dann ins Stocken und verfällt nach kurzer Zeit in ratendes Lesen bis sie schließlich ganz aufgibt. Die Stimmung ist auf dem Nullpunkt und es tobt ein regelrechter „Hausaufgabenkampf“.

Für die gute Diktatnote gibt die Mutter Tanja noch schnell ein paar gut gemeinte Tipps wie „Bohne schreibt man mit h, das hört man doch“. (Aber funktioniert dies auch ohne intakte Tonlängenerkennung?!). Nach drei Stunden schauen beide genervt auf die Uhr und stellen fest, dass alles wieder viel länger gedauert hat als erwartet. Wie jeden Tag... Und zu allem Überfluss hat auch das Üben für das Diktat nichts gebracht.

Verhaltensauffälligkeiten (egal ob in der Schule oder zu Hause) können sich ganz unterschiedlich zeigen, zum Beispiel in Form von Unkonzentriertheit, gereiztem oder aggressivem Verhalten, Lese- und/oder Rechtschreibproblemen etc. So wie es unterschiedliche Erscheinungsformen gibt, gibt es aber auch verschiedene zugrundeliegende Ursachen.

Vielleicht haben Sie aus dem einen oder anderen Grund auch schon eine Therapie mit Ihrem Kind ausprobiert, doch der gewünschte Erfolg blieb aus. Sie waren enttäuscht, haben erneut überlegt, einen anderen Fachmann aufgesucht, eine neue Therapie probiert...

Leider findet viel zu oft nur eine Arbeit am Symptom statt, nicht jedoch an der eigentlichen Ursache. Reicht es uns aus bei einer festgestellten Lese-Rechtschreibschwäche die Benotung auszusetzen? Können wir Verhaltensauffälligkeiten allein mit der Gabe von Medikamenten oder jahrelangen Verhaltenstherapien behandeln?

Was, wenn das Kind beispielsweise einzelne Laute beim Hören nicht voneinander zu unterscheiden vermag und in der Folge „Prief statt Brief“ schreibt? Was, wenn die Tonlängenerkennung nicht hinreichend gut funktioniert und sich „schief und Schiff“ für das Kind gleich anhören? Wenn also Reize aus der Umwelt generell nicht adäquat verarbeitet werden? Unsere spezielle Diagnostik erlaubt uns, u.a. Beeinträchtigungen der Seh- und Hörverarbeitung aufzudecken. Auf der Verhaltensebene zeigen sich solche Kinder nämlich fast immer entweder verträumt, schüchtern und zurückgezogen oder aber aggressiv und unruhig.

Sie sehen, dass eine tiefgründige und differenzierte Diagnostik auf verschiedenen Ebenen unabdingbar ist, da nur so die zugrundeliegenden Ursachen für Verhaltensauffälligkeiten aufgedeckt werden können. Die AVWF® wird diesem Ansatz gerecht, indem sie alle Ebenen der Diagnostik (nämlich: pädagogische, medizinische und psychologische) beinhaltet und miteinander vereint. Durch die im Schulalltag von Pädagogen gesammelten Erfahrungen, die wir in unserer Einschätzung berücksichtigen, können Entwicklungsdefizite überhaupt erst frühzeitig erkannt werden. Nur unser Mediziner kann uns dann Aufschluss darüber geben, ob die berichteten Defizite auf eine Beeinträchtigung des Seh- oder Hörvermögens zurückgehen oder nicht bzw. nur er kann eine umschriebene neurologische Erkrankung als Ursache für die Symptomatik ausschließen. Ebenso wichtig ist letztlich eine fundierte und differenzierte Diagnostik durch einen Psychologen. Nur so können wir einzelne Funktionsdefizite gezielt eingrenzen oder eine mögliche Intelligenzminderung ausschließen. Nachfolgend möchte ich Ihnen einen ersten Einblick in die Theorie und Praxis der AVWF® geben und damit zu Ihrem besseren Verständnis beitragen.

Ihr AVWF®-Entwickler



**Konzentrierter durch schallmodulierte Musik.**

# Was ist AVWF®?

Mit der Audiovisuellen Wahrnehmungsförderung (kurz: AVWF®) können bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen Lern- und Aufnahmefähigkeit, Motorik sowie mentale und körperliche Leistungsfähigkeit verbessert werden. Dazu werden Schallwellen in einem Musikstück derart moduliert, dass sie über in der Mittelohrmuskulatur gelegene Nervenfasern das autonome Nervensystem stimulieren und wieder in Balance bringen. Schon nach wenigen Trainingseinheiten stellen sich in der Regel die ersten Erfolge ein, da

## Theoretischer Hintergrund

Um die Wirkweise der AVWF® besser verstehen zu können, ist ein kurzer Exkurs zur Entwicklung des autonomen und zentralen Nervensystems nötig.

- I „Chef-Etage“**  
Großhirn, Cortex,  
rationaler Verstand,  
Denken, Planen,  
Entscheiden
- II „1. Etage“**  
Limbisches System  
(u.a. Amygdala,  
Hippocampus),  
Emotionales Überleben  
(„Kampf oder Flucht“)
- III „Erdgeschoss“**  
Hirnstamm,  
Grundüberlebens  
instinkte  
(„Totstellreflex“)

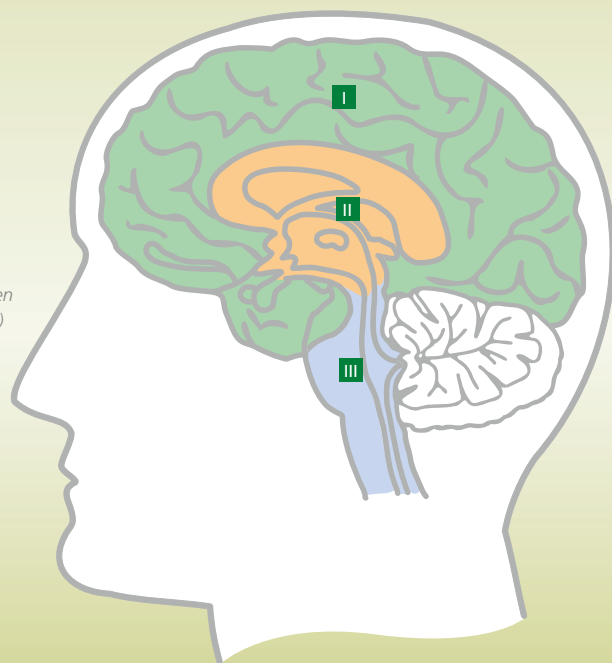


Abbildung 1: Vereinfachte schematische Darstellung der verschiedenen evolutionär geformten Regulationsebenen im Gehirn.

Paul D. MacLean (1990) geht davon aus, dass sich unser Gehirn stufenförmig entwickelt hat. Man könnte es sich vereinfacht als eine Art „Gehirngebäude“ mit verschiedenen Verarbeitungsteams vorstellen. Der entwicklungs geschichtlich älteste Gehirnteil, der sogenannte Hirnstamm, befindet

durch die über Kopfhörer dargebotene und wahrgenommene schallmodulierte Musik im Unterbewusstsein bereits vorhandene biogenetische Muster wieder neu stimuliert werden. Die positive Beeinflussung des autonomen Nervensystems wirkt sich auch auf das Lernvermögen aus: Ohne aktives Üben erhöht sich die Geschwindigkeit, mit der Informationen im Gehirn verarbeitet werden können. Das Gehirn wird schneller und die Zusammenarbeit beider Hirnhälften verbessert.

sich im Erdgeschoss unseres Gehirngebäudes. Er regelt über reflexiv gesteuerte neuronale Kreisläufe unsere fundamentalen Grundüberlebensinstinkte.

Erst mithilfe des später entwickelten limbischen Systems (1. Etage unseres Denkgebäudes) wurden Lebewesen in die Lage versetzt, Informationen aus der Umwelt mit Informationen aus der Innenwelt zu verbinden. Dies bildet die Basis für emotionales Erleben und ermöglicht begrenzt ein erstes Entscheidungsverhalten.

Den stammesgeschichtlich jüngsten Teil, bildlich gesehen die Chefetage, bildet die Großhirnrinde (Cortex). Diese ermöglicht uns die bewusste Verarbeitung von Sinnesreizen, also all jene Prozesse, welche den Menschen als solchen auszeichnen (Denken, Planen, Entscheiden etc.). Darüber hinaus weist die Großhirnrinde starke Verbindungen sowohl zum limbischen System als auch zum Hirnstamm auf, was für die Reizverarbeitung von zentraler Bedeutung ist.

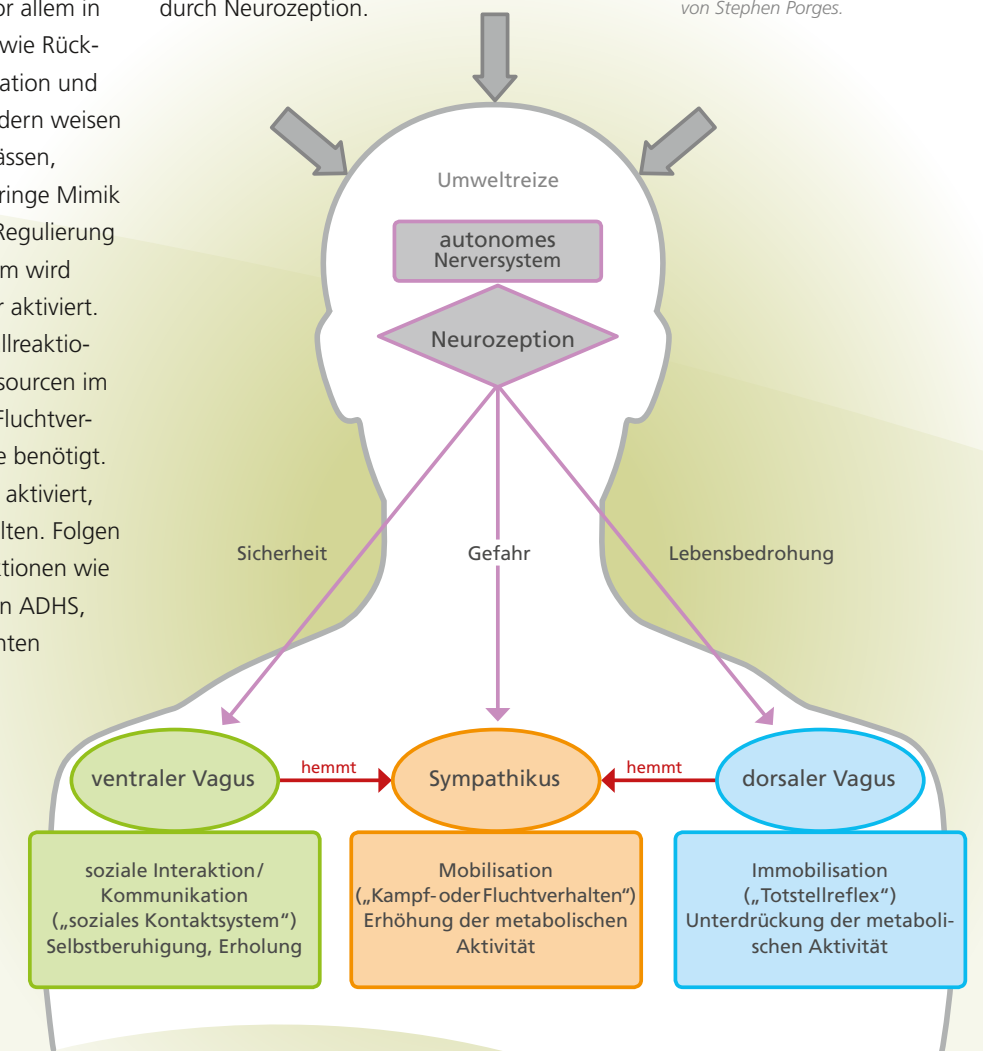
Um mit den komplexen Anforderungen unserer Lebenswelt zurechtzukommen, ist es besonders wichtig, dass die drei weitestgehend unabhängig nebeneinander existierenden Anteile mit ihren spezifischen Funktionsweisen harmonisch zusammenarbeiten.

# Polyvagale Theorie

Auch unser autonomes Nervensystem, welches über Rückkopplungsschleifen lebenswichtige Körperfunktionen wie u.a. Atmung und Herzschlag reguliert, hat sich phylogenetisch stufenweise entwickelt. Stephen Porges geht dabei von einer Zweiteilung des Nervus Vagus (10. Hirnnerv) aus und weist in seiner polyvagalen Theorie (1995/2001) auf dessen immense Bedeutung innerhalb der parasympathischen Regulierung unseres Nervensystems und damit auch unseres Verhaltens hin. So unterscheidet er drei getrennte neurale Schaltkreise, die jeweils verschiedene adaptive Verhaltensstrategien ermöglichen. Der entwicklungs geschichtlich älteste Komplex, der dorsale Vaguskomplex, wird über die Wahrnehmung lebensbedrohlicher Gefahr aktiviert und fördert die Konservierung von Ressourcen durch passive Vermeidung sowie Immobilisation (Ohnmacht, Totstellreflex etc.). Das Vorherrschen des dorsalen Vaguskomplexes kann man vor allem in wenig günstigen Verhaltensweisen wie Rückzug, Apathie, Resignation, Demotivation und Interesselosigkeit erkennen. Bei Kindern weisen Symptome wie ADS, Einkoten/Einnässen, wenig soziale Verhaltensweisen, geringe Mimik etc. auf eine überwiegend dorsale Regulierung hin. Das sympathische Nervensystem wird über die Wahrnehmung von Gefahr aktiviert. Es fördert Verteidigungs- und Notfallreaktionen durch die Mobilisation von Ressourcen im Sinne des bekannten Kampf- oder Fluchtverhaltens. Dabei wird sehr viel Energie benötigt. Ist das sympathische System einmal aktiviert, ist es auch schwer wieder abzuschalten. Folgen können dann unangemessene Reaktionen wie Angst und Aggressivität, bei Kindern ADHS, ebenso wie die Vorstufe des bekannten Burn-Out-Syndroms sein.

Der ventrale Vaguskomplex beschreibt nach Porges den stammesgeschichtlich neueren Anteil des autonomen Nervensystems, der Entspannung und Gelassenheit fördert, indem er den Einfluss des Sympathikus auf das Herz hemmt. Neuroanatomisch ist er zudem mit Hirnnerven verbunden, die Sprache und Mimik steuern. Aus diesem Grund bezeichnet ihn Porges auch als Teil eines sogenannten „sozialen Kontaktsystems“, welches die Steuerung der Gesichts- und Kopfmuskeln erlaubt und hierüber auch unser soziales Verhalten beeinflusst. Das Problem: Der ventrale Vaguskomplex schaltet sich nur ein, wenn der Mensch seine Umgebung als ausreichend sicher wahrnimmt. Woher weiß unser Nervensystem jedoch wann die Umwelt sicher, gefährlich oder lebensbedrohend ist? Anders ausgedrückt: Wodurch erfolgt letztlich die Aktivierung welchen Teiles des autonomen Nervensystems? Die Antwort: durch Neurozeption.

Abbildung 2: Die drei Regulationsebenen des autonomen Kontaktsystems nach der polyvagalen Theorie von Stephen Porges.





# Polyvagale Theorie

Neuronale Schaltkreise, sogenannte Feedback- bzw. Rückkopplungsschleifen, helfen uns, das aktuelle von einer Situation ausgehende Risiko über die Verarbeitung von Sinnesinformationen ständig zu bewerten. Um effektiv zwischen defensiven und prosozialen Verhaltensstrategien umschalten zu können, muss unser Nervensystem also stetig Risikobewertungen vornehmen und entsprechend zwischen den verschiedenen Hirnstrukturen umschalten. Leider kommt es jedoch sehr oft zu einer falschen Einschätzung des Risikos; das Stammhirn kann nicht immer zwischen wirklicher Gefahr und harmloser Situation unterscheiden. In solch einem Fall zeigen wir wenig an die Situation angepasstes Verhalten, da wir je nach physiologischem Zustand nur Zugriff auf eine begrenzte Auswahl sozialer Verhaltensweisen haben.

Unsere Verhaltensreaktionen werden also immer durch das Zusammenspiel der verschiedenen Vaguskomplexe mit dem sympathischen Nervensystem geregelt. Die drei neuronalen Schaltkreise sind hierarchisch strukturiert, d. h. das jeweils jüngere Programm unterdrückt das ältere.

Kommt es jedoch aufgrund dauerhaften Stresses (z.B. ständige Reizüberflutung etc.) zu einem ineffizienten Funktionieren der höheren (also neueren) Funktionen des autonomen Nervensystems, so übernehmen die niederen Anteile die Steuerung. Das Leben der Betroffenen nimmt dann die Charakteristik eines bloßen Überlebenskampfes ein, in dem prosoziales Verhalten und kognitive Steuerung kaum mehr möglich sind.

# Die Auswirkungen von Stress und die Bedeutung der Mittelohrmuskeln

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: Über den kaum bekannten Steigbügelmuskel (musculus stapedius) reguliert der Nervus Vagus nämlich auch die Steifheit der Gehörknöchelchenkette. 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 hingegen 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 Verhaltensstörungen entwickeln. Darüber hinaus ist es für die Betroffenen zu meist extrem schwierig, den Inhalt menschlicher Sprache zu verstehen. Typische Folgeerscheinungen können dann Störungen der Sprachentwicklung sowie des Sprachverständnisses sein, aber auch Konzentrations- und Lernprobleme treten gehäuft auf.

# Wie funktioniert AVWF®?

Durch die musikalische Stimulation des autonomen Nervensystems – insbesondere des Nervus Vagus – wird die Regulation zwischen autonomem und zentralem Nervensystem verbessert.

Dabei werden die eingebetteten Impulse über die vom Vagusnerv innervierte Mittelohrmuskulatur zum einen an das Großhirn (=Bestandteil des zentralen Nervensystems) und zum anderen an das autonome Nervensystem weitergeleitet. Durch das zeitgleiche Takten afferenter und efferenter Nervenfasern des Vagusnervs kann so die falsche Reihenfolge der Aktivierung unseres Nervensystems bei Stress korrigiert und dadurch das innere

Gleichgewicht wiederhergestellt werden. Darüber hinaus wird dem Gehirn ständig eine Art Sicherheitsempfinden vermittelt, welches sich aus der Entstehung von Vier-Hz-Frequenzen im EEG rückschließen lässt, die sonst überwiegend im Tiefschlaf, also im Zustand tiefster Entspannung, auftreten. So kann der Körper letztlich zur inneren Homöostase (Wiederaktivierung des ventralen Vaguskomplexes) zurückkehren, womit die Basis für eine Verbesserung höherer Körperfunktionen gelegt wird. Abbildung 3 fasst noch einmal das Wirkprinzip der AVWF® mit Blick auf den theoretischen Hintergrund zusammen.

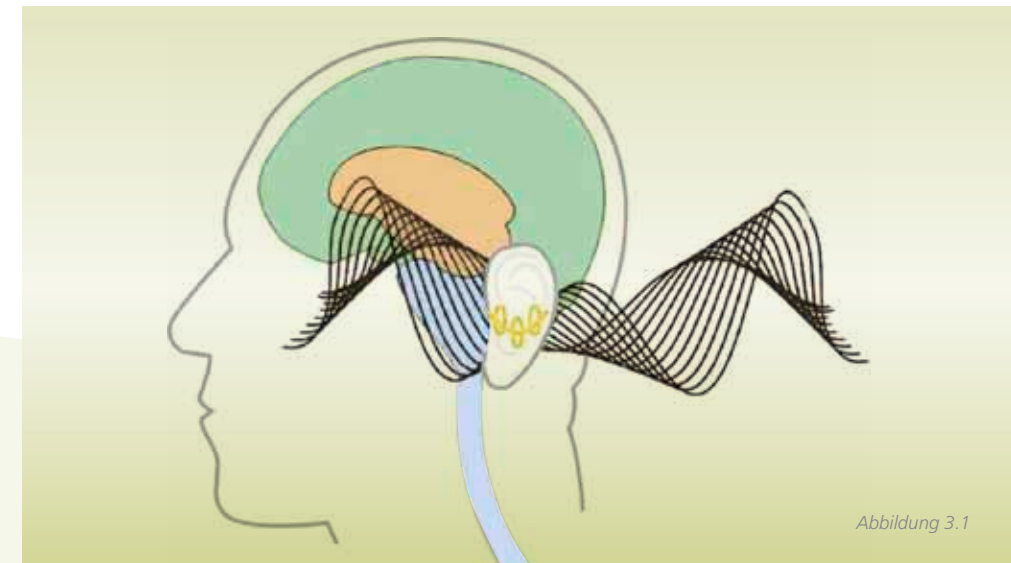


Abbildung 3.1

Abbildung 3: Die Bedeutung der Mittelohrmuskeln  
In Abbildung 3.1 wird der Organismus aufgrund mangelnder Dämpfung niederfrequenter Geräusche in einen Zustand ständiger Alarmbereitschaft versetzt.

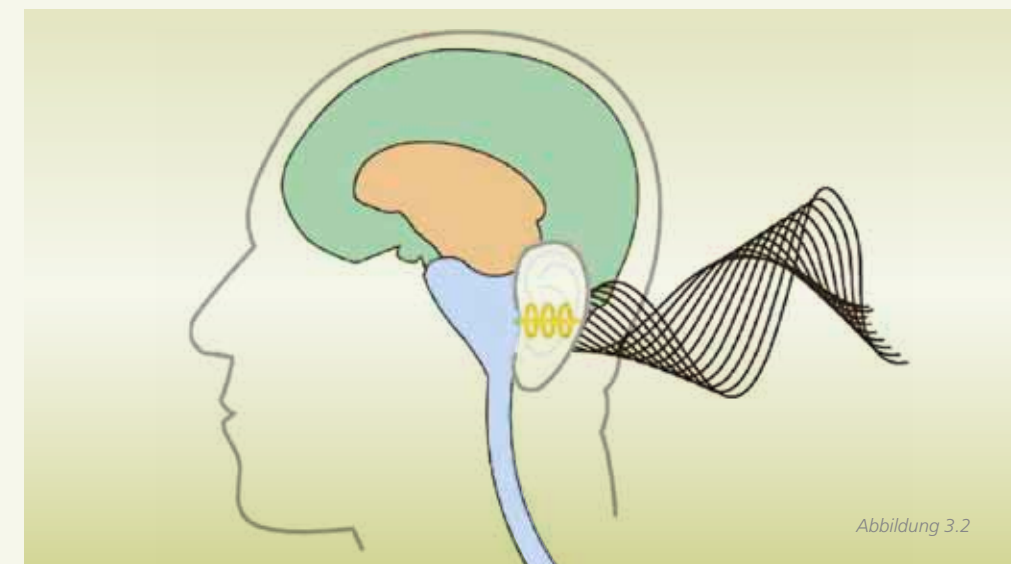


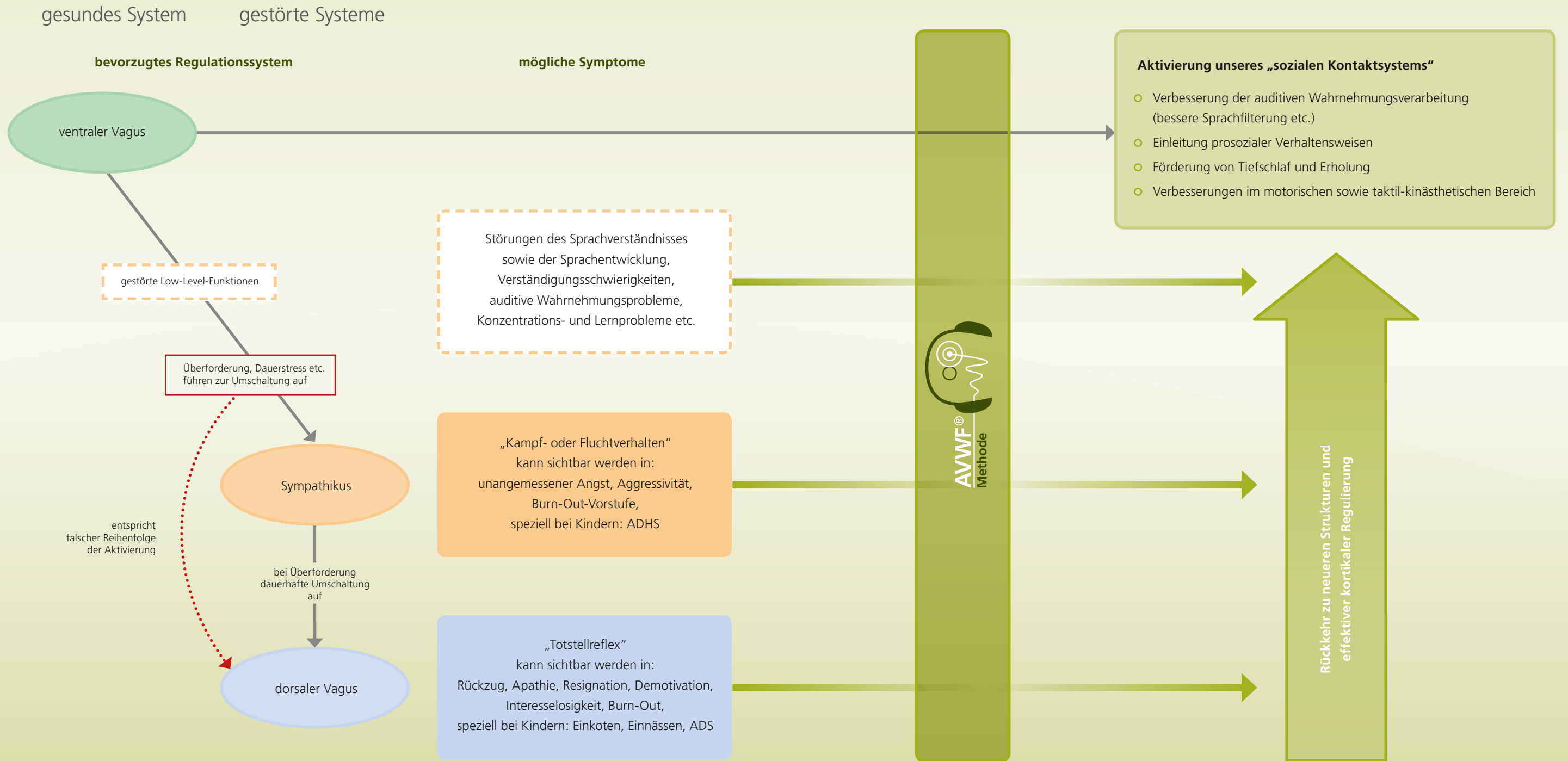
Abbildung 3.2

In Abbildung 3.2 werden eben diese Frequenzen automatisiert herausgefiltert, wodurch eine bessere Verarbeitung auditiver Reize ermöglicht wird.

# Schematischer Überblick zum Wirkprinzip der AVWF® mit Blick auf den theoretischen Hintergrund

vor der AVWF®

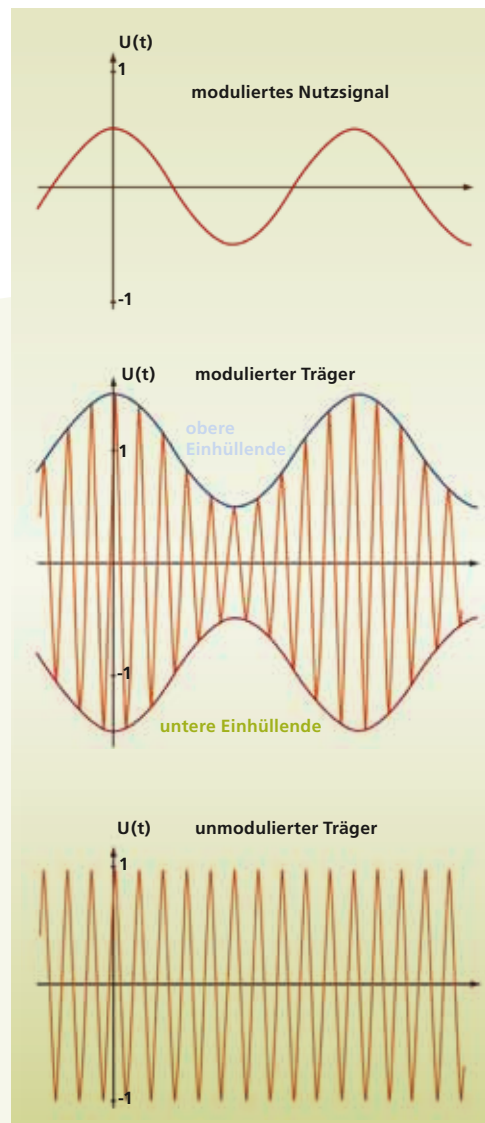
nach der AVWF®



# Wie sieht die Behandlung mit AVWF® aus?

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 Low-Level-Funktionen (unterste Ebene sprachlicher Kompetenz) über den Brainboy erwiesen (vgl. Seiten 14/15). Häufig kommen Kinder aufgrund von Problemen in der Schule, Verständigungsschwierigkeiten oder Aufmerksamkeitsdefiziten, zu uns. Die Symptome sind ganz vielfältig.

Abbildung 5: Prinzip der Schallmodulation. Über einen unmodulierten Tonträger wird ein moduliertes Nutzsignal gelegt, so dass sich ein modulierter Tonträger ergibt. Die so entstandenen Zeitfenster dienen als Schrittmacher und Impulsgeber für die mittels der Innenohrmuskulatur stimulierten Fasern des Nervus Vagus. Die auf diese Weise neu gepulsten Mittelohrmuskeln ermöglichen eine exakte Spannung der Gehörknöchelchenkette, und es erfolgt eine bessere Filterung auditiver Reize. Das heißt: Tiefe, unterhalb des Sprachbereiches liegende Frequenzen, die den Organismus in einen Zustand ständiger Alarmbereitschaft versetzen würden, können dann automatisch ausgefiltert werden.

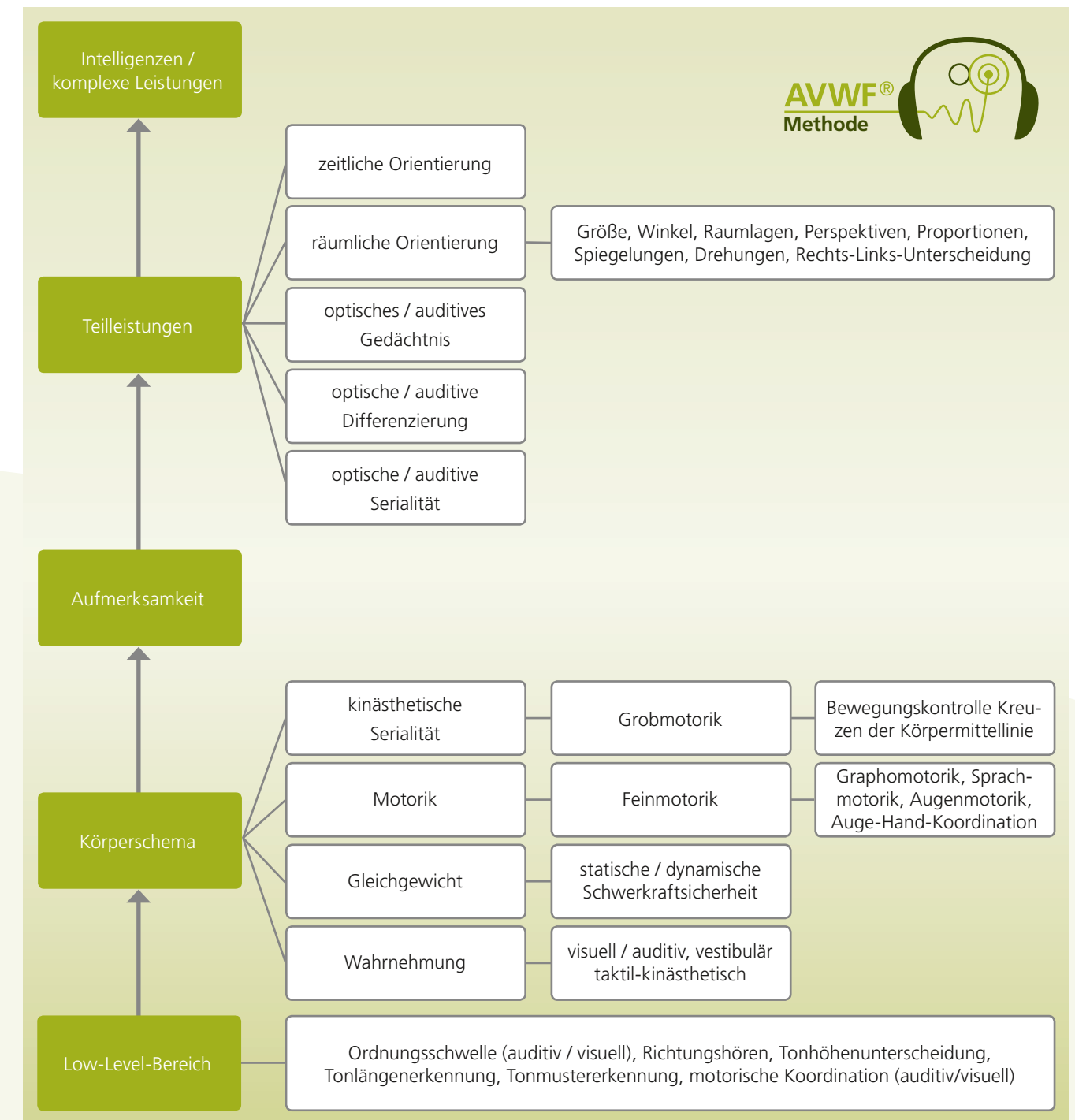


Entsprechend der Hierarchie der Entwicklung komplexer Leistungen, findet sich als Ursache der Probleme sehr oft eine Störung in der auditiven Wahrnehmungsverarbeitung. Hier wird auch die Bedeutung des Hörens für den Menschen deutlich. Wie soll ich mich in meiner Lebenswelt zurechtfinden, wenn basale Grundfunktionen wie Richtungshören, Tonhöhenunterscheidung, Mustererkennung etc. nicht einwandfrei funktionieren? Wie soll ich mich artikulieren bzw. den Inhalt menschlicher Sprache verstehen, wenn keine bzw. nur eine eingeschränkte Verarbeitung der auditiven Reize durch das Großhirn erfolgt? Aus den vorangegangenen Ausführungen wissen wir, dass wir sozial angepasstes Verhalten nur zeigen können, wenn die Umgebung als ausreichend sicher erachtet wird und eine Verarbeitung der Reize über die Großhirnrinde erfolgt. Bei Kindern mit Defiziten in den Low-Level-Funktionen befindet sich das Nervensystem häufig in einem dauerhaft gestressten Zustand, da es die Vielzahl an einströmenden Informationen aus der Umwelt nicht richtig verarbeiten kann (=ineffiziente Verarbeitung von Reizen durch die Großhirnrinde). In der Folge können eben diese Kinder sozial unangepasste Verhaltensweisen zeigen. An die umfassende diagnostische Eingangsphase schließt sich dann in der Regel eine zehntägige Behandlung mit der AVWF®-Methode an. Über Kopfhörer bekommen die Klienten täglich eine Stunde lang schallmodulierte Musik dargeboten. Da die positive Stimulation des autonomen Nervensystems unbewusst geschieht, kann das Kind dabei Hausaufgaben oder Lernspiele am PC machen.

# Hierarchie der Entwicklung komplexer Leistungen

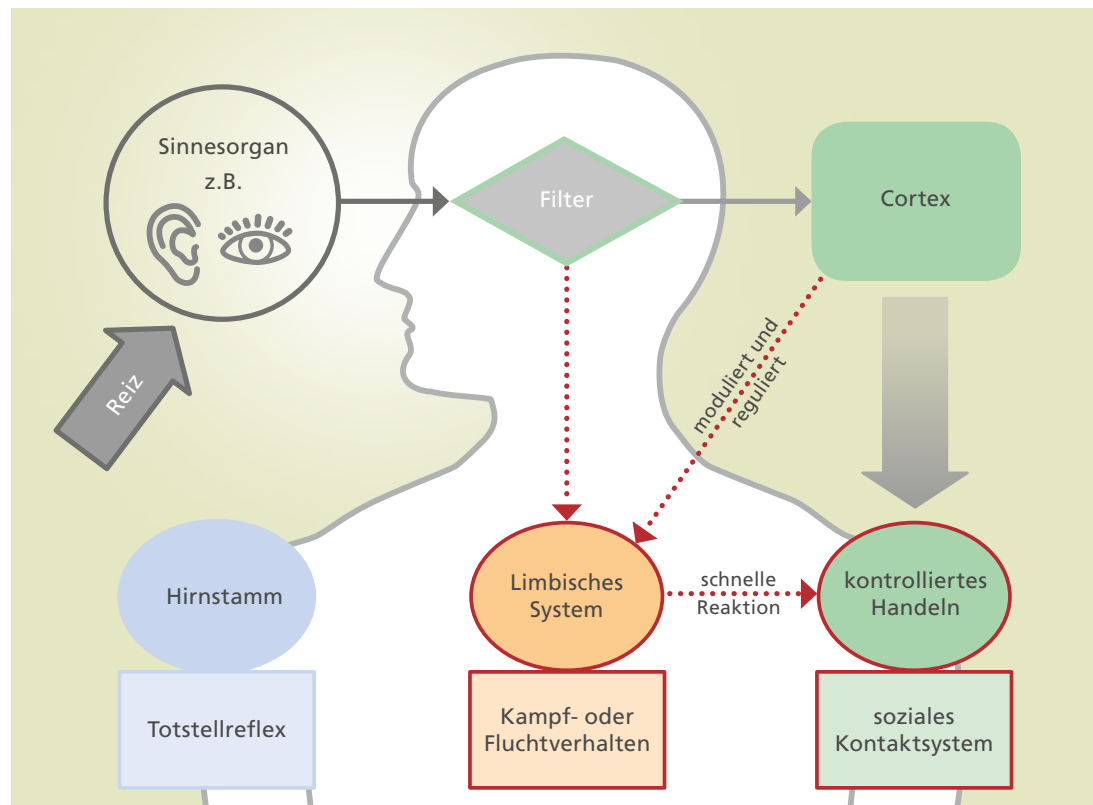
Die Entwicklung komplexer Leistungen erfolgt stufenförmig, d.h. die verschiedenen Ebenen bauen aufeinander auf. Nur wenn die unteren Ebenen wie Low-Level-Bereich, Körperschema & Aufmerksamkeit hinreichend gut ausgeprägt

sind, kann eine gezielte Teilleistungsförderung erfolgen. Sind letztlich auch die verschiedenen Teilleistungen hinreichend gut ausgeprägt, so kann mit der Arbeit am Symptom, also der Arbeit an komplexen Leistungen begonnen werden.



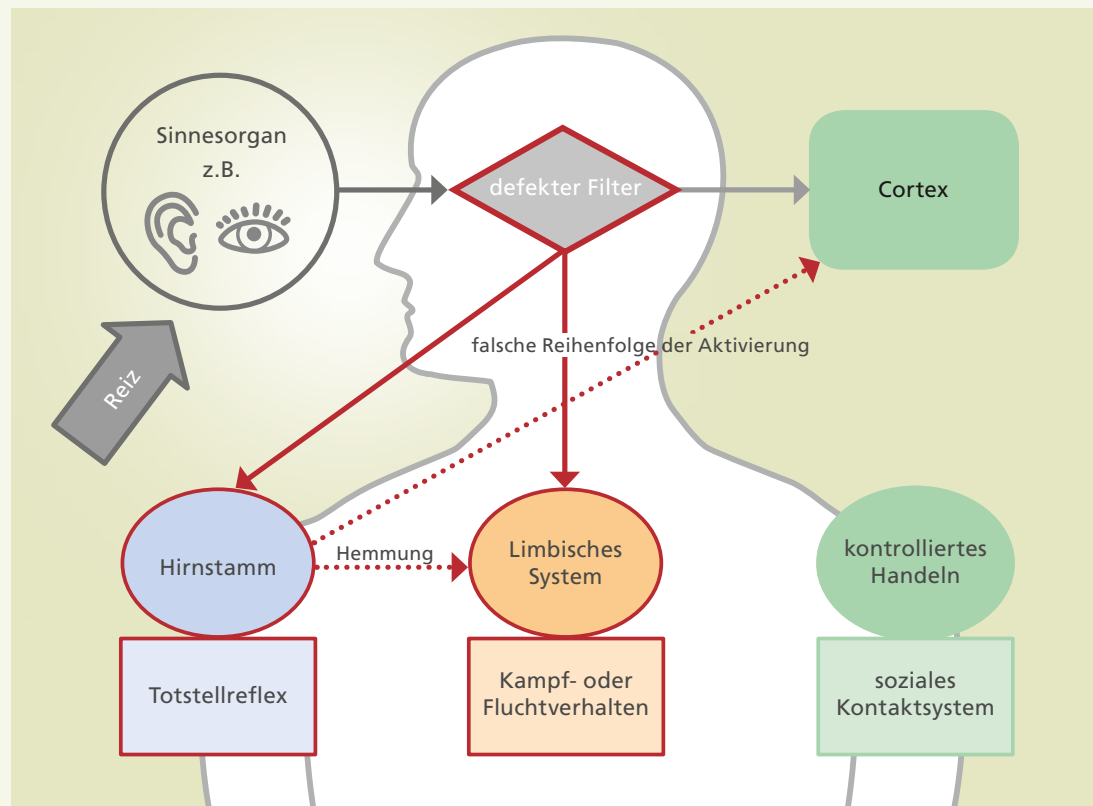
# Reizverarbeitung im normalen System

Abbildung 6: 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 im gestörten System

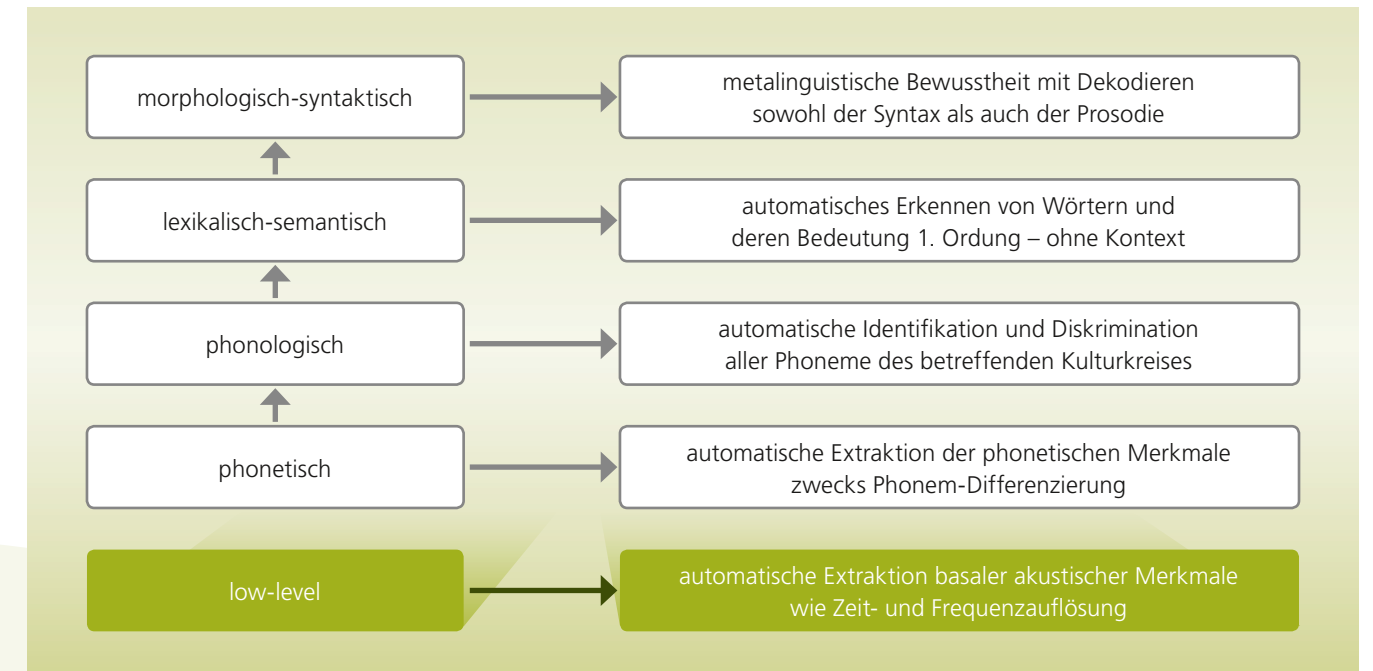
Abbildung 7: Andernfalls sprechen wir von einer falschen Reihenfolge der Aktivierung, d.h. es erfolgt keine effiziente Verarbeitung von Stimuli über die Großhirnrinde mehr. Folgen sind Störungen in der Wahrnehmungsverarbeitung und daraus resultierend unangepasste Verhaltensweisen.



# Die Bedeutung der Low-Level-Funktionen

Nach einem Modell von Prof. Ptok (Medizinische Hochschule Hannover) beschreiben die Low-Level-Funktionen die untere von fünf hierarchisch aufeinander aufbauenden Stufen der Entwicklung sprachlicher Kompetenz. Diese basale Stufe besteht aus Fähigkeiten wie z.B. der Tonhöhenunterscheidung, dem Richtungshören und der Reaktionszeit im Hörbereich (vgl. Übersicht nächste Seite). Damit

haben die Low-Level-Funktionen zwar noch keinen unmittelbaren Bezug zur Sprache, sind aber wichtig für das Erkennen von Lauten, Silben, Wörtern und schließlich für das Verstehen sprachlicher Kontexte, also für die höheren Entwicklungsstufen der Sprachkompetenz. Probleme im Schriftspracherwerb sind somit oft ein Symptom nicht ausreichend entwickelter Low-Level-Funktionen.



Anders ausgedrückt: Defizite im Low-Level-Bereich führen zu einer Beeinträchtigung darüber angesiedelter Funktionen. Kinder fallen dann häufig durch schnelle Ermüdbarkeit, Konzentrationsprobleme und eine geringe Frustrationstoleranz auf.

Aus diesem Grund ist es so wichtig, Defizite frühzeitig zu erkennen und zu behandeln. Genau hier setzt die AVWF® an – nämlich an der Verbesserung der Low-Level-Funktionen. Durch die Schallmodulation wird also als erstes die Ursache, nicht das Symptom bekämpft.

Abbildung 8: Modell der Entwicklung sprachlicher Kompetenz nach Ptok



# Die Low-Level-Funktionen im Überblick

## Ordnungsschwelle

- Zeitspanne, die zwischen zwei Sinnesreizen verstreichen muss, damit diese Sinnesreize als getrennt voneinander wahrgenommen und in eine zeitliche Reihenfolge, also in eine Ordnung, gebracht werden können (Nickisch, 1999; Pöppel, 1985)
- Maß für die Verarbeitungsgeschwindigkeit des Gehirns und somit wesentliche Determinante für den Schulerfolg Ihres Kindes

### visuelle Ordnungsschwelle

- wichtig für eine zügige Wahrnehmungsverarbeitung, d.h. eine präzise und schnelle zeitliche Auflösung kontinuierlicher **Seheindrücke**
- eine zu langsame visuelle Ordnungsschwelle geht mit Auffassungsschwierigkeiten bildhafter Darstellungen einher

### auditive Ordnungsschwelle

- wichtig für eine zügige Wahrnehmungsverarbeitung, d.h. eine präzise und schnelle zeitliche Auflösung kontinuierlicher **Höreindrücke**
- eine verlangsamte auditive Ordnungsschwelle geht mit Problemen der Lauterkennung und damit der Sprachverarbeitung einher (Phoneme – wie d/t, p/b, g/k – die nur sehr kurz anklingen, ebenso wie kurze Wörter, werden nicht richtig wahrgenommen)

- Eine zu hohe Ordnungsschwelle geht damit immer mit Informationsverlust einher!

## motorische Koordination (auditiv/visuell)

- Fähigkeit, zu gegebenen Reizen synchron eine motorische Handlung auszuführen
- wichtig für die motorische Umsetzung verschiedener Kulturtechniken (z.B. schnelles Schreiben)
- Kinder mit Defiziten haben Probleme, schnell und adäquat auf Fragen und Anweisungen zu reagieren, da Informationen nicht schnell genug aufgenommen, zerlegt, geordnet, ausgewertet und anschließend in eine motorische Handlung umgesetzt werden können

## Wahl-Reaktions-Zeit

- Fähigkeit, blitzschnell und gesteuert (d.h. zielsicher) auf unterschiedliche Reize reagieren zu können (Nicolson & Fawcett, 1993)
- wichtig für effiziente und schnelle Entscheidungsabläufe, ebenso auch für eine schnelle und optimale Wortwahl
- Schwierigkeiten, Anforderungen rasch umzusetzen
- Kinder mit Schwierigkeiten in diesem Bereich weisen oftmals eine Automatisierungsschwäche im Entscheidungsprozess auf!

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

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

## Richtungshören

- Fähigkeit, die Richtung und Entfernung einer Schallquelle zu erkennen, d.h. diese räumlich zu lokalisieren (Schönweiler & Ptok, 2000; Uttenweiler, 1996)
- wichtig für das Unterscheiden von Nutz- und Störschall
- bei einer Beeinträchtigung des Richtungshörens werden verschiedene Geräuschquellen als undifferenzierbares Gemisch wahrgenommen  
→ z.B. können störende Nebengeräusche im Klassenzimmer (um ca. 50–60 db) nicht bewusst und gezielt überhört werden, woraus sich oftmals Konzentrationsprobleme ergeben
- Defizite weisen auf eine Störung der auditiven Figur-Hintergrund-Wahrnehmung hin!

## Tonhöhenunterscheidung

- geringster Frequenzunterschied zwischen zwei Tönen, den das Kind noch eindeutig erkennen kann (Meyer, 1979; Thompson et al., 1999)
- wesentliche Voraussetzung für eine intakte Sprachwahrnehmung, d.h. für das Erkennen der Sprachmelodie und somit des Sinnverstehens
- Kinder mit Schwierigkeiten können wenig betont lesen und haben Schwierigkeiten mit einer sinngebenden Ausdrucksweise
- ebenso können sich Verständnisprobleme zeigen („Gehst du weg!“ vs. „Gehst du weg?“)

## Mustererkennung

- komplexe Funktion, die das gesamte auditive System beansprucht und entscheidend für eine exakte Sprachwahrnehmung und somit die sprachliche Kompetenz ist
- wichtig zum Umsetzen der Sprachmelodie bzw. des Sprechrhythmus in Informationen

### Frequenz-Mustererkennung

- Fähigkeit, minimale Unterschiede hinsichtlich der Tonhöhe innerhalb von Tonfolgen zu erkennen (Musiek & Pinheiro, 1987)
- Kinder mit Schwierigkeiten in diesem Bereich haben oft Schwierigkeiten bei der Unterscheidung ähnlich klingender Laute (d/t, b/p, g/k etc.)

### Tonlängenerkennung

- Fähigkeit, minimale Unterschiede hinsichtlich der Tonlänge innerhalb von Tonfolgen zu erkennen (Musiek, 1994)
- Kinder mit Schwierigkeiten in diesem Bereich haben oft Schwierigkeiten bei der Unterscheidung langer und kurzer Vokale (Schal vs. Schall etc.)

- Schwierigkeiten in diesem Bereich gehen daher oft mit Rechtschreibproblemen einher!



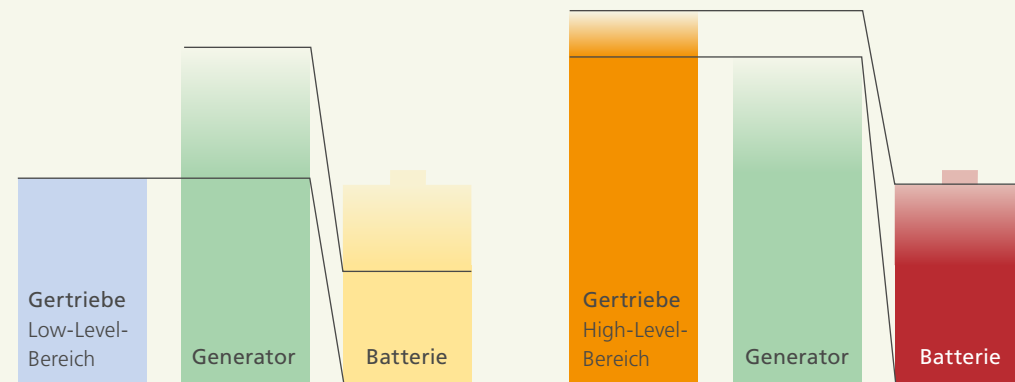
# Der Low-Level-Test

Der nachfolgenden Tabelle können Sie die Normwerte (getrennt nach Alter) der verschiedenen Low-Level-Funktionen entnehmen. Nur Werte unter bzw. in unmittelbarer Nähe der Norm sprechen für eine ausreichende Automatisierung der Low-Level-Funktionen und damit eine effiziente Verarbeitung von Sinnesreizen über die Großhirnrinde. Abweichungen hingegen gelten als Indikator für Störungen in der Wahrnehmungsverarbeitung.

Hinzu kommt, dass bei nicht voll automatisierten Low-Level-Funktionen sehr viel Energie des Organismus bereits im Low-Level-Bereich verbraucht wird, die letztlich für die Entwicklung der High-Level-Funktionen fehlt. Folgen sind dann u.a. schnelle Ermüdbarkeit, geringe Frustrationstoleranz sowie Probleme mit der Konzentration.

Alter	Ordnungsschwelle		Richtungshören	Tonhöhenunterscheidung	Motorische Koordination		Wahl-Reaktions-Zeit	Mustererkennung	Tonlängenerkennung
	visuell	auditiv			visuell	auditiv			
5	160	260	157	50	52,8	52,8	141,6	575	300
6	108	190	122	39	48,7	48,7	128,4	405	267
7	63	136	95	31	44,4	44,4	117,2	300	240
8	47	99	74	24	40,3	40,3	104,2	220	200
9	41	83	59	21	37,2	37,2	95,2	162	180
10	38	73	49	21	34,5	34,5	82,0	142	150
11	36	68	43	21	31,6	31,6	73,2	116	130
12	35	65	39	21	29,2	29,2	64,8	116	107
Jgdl. & Erw.	35	65	39	21	29,2	29,2	64,8	116	107

Abbildung 9: Zeigen sich Defizite im Low-Level-Bereich, so verbraucht der Organismus hier zwar noch weniger Energie als der Generator zur Verfügung stellt, aber es bleibt nur eine kleine Menge Energie übrig, von der die Batterie nur teilweise geladen werden kann. Noch funktioniert das System reibungslos. Im High-Level-Bereich (höhere Körperfunktionen, z.B. Lernprozesse oder Sozialkontakte) wird dann aber mehr Energie benötigt, als der Generator zur Verfügung stellen kann. Die Batterie wird deshalb „angezapft“. Diese kann den erhöhten Bedarf jedoch nur vorübergehend decken. Ist die Batterie leer, bricht das System schlagartig zusammen.



# Checkliste zur Erkennung von Horchstörungen

## Vorgeschichte

Informationen über die Vorgeschichte sind wichtig für die Früherkennung und Vorbeugung von Horchstörungen:

- Problematische Schwangerschaft
- Schwierige Geburt
- Adoption
- Frühe Trennung von der Mutter
- Verzögerte motorische Entwicklung
- Verzögerte Sprachentwicklung
- Wiederholte Mittelohrentzündungen

## Zuhören

Zuhören ist das nach außen gerichtete Hören. Es stellt uns ein auf die Welt um uns herum, auf das, was zu Hause, bei der Arbeit, im Klassenzimmer geschieht. Folgende Auffälligkeiten können auftreten:

- Kurze Aufmerksamkeitsspanne
- Ablenkbarkeit
- Überempfindlichkeit auf Geräusche
- Häufiges Missverstehen im Gespräch
- Verwechseln ähnlich klingender Wörter und Laute
- Häufiges Bitten um Wiederholung des Gesagten
- Unfähigkeit, komplexen Anweisungen zu folgen

## Wiedergeben

Das nach innen gerichtete Hören kontrolliert die Stimme, das Sprechen und das Singen, eine wichtige Voraussetzung für korrektes Wiedergeben. Folgende Auffälligkeiten können auftreten:

- Matte, eintönige Stimme
- Stockende Sprechweise
- Mangelhafter Wortschatz
- Fehlerhafter Satzbau
- Übermäßige Verwendung der immer gleichen Ausdrücke
- Unfähigkeit, richtig zu singen
- Verwechseln und Umstellen von Buchstaben
- Schlechtes Leseverständnis
- Probleme beim Vorlesen
- Mangelhafte Rechtschreibung

## Motorische Fähigkeiten

Auch das Gleichgewichtsorgan, das die gesamte Motorik steuert, u.a. das Zusammenspiel von Blick- und Handbewegungen, kann Auffälligkeiten zeigen:

- Schlechte Haltung
- Zappeliges Verhalten
- Unbeholfene, unkoordinierte Bewegungen
- Mangelndes Rhythmusgefühl
- Unleserliche Handschrift
- Probleme mit Strukturierung und Organisation
- Verwechslung von rechts und links
- Unklare Lateralität
- Mangelnde sportliche Fähigkeiten

## Energiepegel

Das Ohr wirkt wie ein Dynamo, der das Gehirn zu einem großen Teil mit Energie versorgt. Bei mangelhafter Versorgung können folgende Auffälligkeiten auftreten:

- Antriebslosigkeit am Morgen schon beim Aufstehen
- Erschöpfung am Abend
- Mangelnde Entschlussfreudigkeit
- Häufiges Aufschieben von Aufgaben
- Hyperaktivität
- Neigung zu depressiven Tendenzen
- Überforderung durch alltägliche Aufgaben

## Verhalten und soziale Anpassung

Ein Horchstörung ist häufig mit folgenden Verhaltensweisen verbunden:

- Geringe Frustrationstoleranz
- Geringes Selbstvertrauen
- Mangelhaftes Selbstwertgefühl
- Schüchternheit
- Kontaktschwierigkeiten
- Neigung zu Rückzug
- Reizbarkeit
- Emotionale Unreife
- Geringe Motivation für Schule/Arbeit

Sie können mehrere Fragen mit „ja“ beantworten? Dann vereinbaren Sie mit uns einen Termin für ein unverbindliches Beratungsgespräch. Denn: Eine Vielzahl der angeführten Symptome lässt sich auf nicht vollständig automatisierte Low-Level-Funktionen zurückführen.

Quelle:  
Paul Madaule (2002).  
Die Kunst zu hören.  
Zürich: Pendo-Verlag.

# Die AVWF® ist angezeigt und bereits erfolgreich eingesetzt worden bei

## Kindern mit

- Lese- und Rechtschreibschwäche bzw. Legasthenie
- Rechenschwäche bzw. Dyskalkulie
- allgemeinen Lernproblemen
- auditiven und visuellen Wahrnehmungsstörungen mit Folgen wie
  - Konzentrationsschwächen
  - schneller Ermüdbarkeit
  - schlechter Gedächtnisleistung
  - langsamer Auffassungsgabe etc.
- Verhaltensstörungen
  - Aufmerksamkeitsstörungen mit/ ohne Hyperaktivität (ADS/ADHS)
  - Sprachentwicklungsverzögerungen bzw. -störungen
  - allgemeine Kontaktprobleme oder autistische Auffälligkeiten
- motorischen Schwierigkeiten
- anderen Entwicklungsstörungen
  - allgemeine Entwicklungsverzögerungen
  - Down-Syndrom

## Erwachsenen mit

- Antriebsschwäche
- Depressionen
- Burn-Out
- Angstzuständen
- Altersbeschwerden
- Schlafproblemen



Sie haben Interesse an einer AVWF oder weitere Fragen? Dann vereinbaren Sie einen Termin für ein unverbindliches und kostenfreies Informationsgespräch. Sollten Sie sich hingegen bereits für eine AVWF entschieden haben, dann füllen Sie bitte das dieser Broschüre beiliegende Anmeldeformular aus und senden es an uns zurück. Wir setzen uns umgehend zur Terminabsprache mit Ihnen in Verbindung.

## Literaturnachweis

**Borg, E. & Counter, S.A. (1989).** The Middle-Ear Muscles. HYPERLINK „[http://en.wikipedia.org/wiki/Scientific\\_American](http://en.wikipedia.org/wiki/Scientific_American)“ to „Scientific American“ Scientific American, 261(2), 74–78.

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

**Meyer, J. (1979).** Zur Tonhöhenempfindung bei musikalischen Klängen in Abhängigkeit vom Grad der Gehörschulung. *Acustica*, 42(4), 189–204.

**Musiek, F.E. & Pinheiro, M.L. (1987).** Frequency Patterns in Cochlear, Brainstem, and Cerebral Lesions. *Audiology*, 26, 79–88.

**Musiek, F.E. (1994).** Frequency (pitch) and duration pattern tests. *Journal of the American Academy of Audiology*, 5(4), 265–268.

**Nickisch, A. (1999).** Ordnungsschwellenwerte im Vor- und Grundschulalter. *Sprache, Stimme, Gehör*, 23, 63-70.

**Nicolson, R.I. & Fawcett, A.J. (1993).** Reaction Times and Dyslexia. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 47a(1), 29–48.

**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.

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

**Thompson, N.C., Cranford, J.L. & Hoyer, E. (1999).** Brief-tone frequency discrimination by children. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 42(5), 1061–1068.

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