

DAS MAGAZIN FÜR HIGH FIDELITY

[www.hoererlebnis.de](http://www.hoererlebnis.de)



# Hörerlebnis



**Vortex HiFi: Musik, Emotionen und Stress**

# Musik, Emotionen und Stress

von Marco Kolks

## Ein Interview mit Norbert Maurer über die neuen Ground Optimizer von Vortex HiFi

Hörerlebnis hat die neuen Ground Optimizer der 2. Generation von Vortex HiFi getestet und war überrascht, wie groß der Unterschied zur ersten Generation ist. Grundsätzlich reduziert der Ground Optimizer niederfrequente Felder, die den Menschen negativ beeinflussen. Durch eine spezielle Erdungstechnologie wird laut der Messungen von Vortex HiFi die Gerätemasse um bis zu 98 Prozent von Störungen befreit. Schaut man sich die angegebenen Unterschiede der beiden Ground Optimizer Generationen an, liest man viel über Kommunikation im Körper, von Stress und dies verbunden mit mikroskopischen Aufnahmen der roten Blutkörperchen. Dabei hat der Entwickler, Norbert Maurer, versichert, dass sich am technischen Aufbau nichts geändert hat. Die doch erheblichen Unterschiede seien allein auf andere, so genannte Informationen zurückzuführen. Wie kann es zu solchen Unterschieden kommen, ohne dass sich das Signal geändert hat?

**HE:** Herr Maurer, Sie werben auf Ihrer Website mit dem Slogan: „Wie aus Musik Emotionen werden“. Wie werden durch Ihre Produkte aus Musik Emotionen?

**Norbert Maurer:** Durch die unbeeinflusste Wahrnehmung von Musik. Wie wissenschaftliche Untersuchungen der letzten Zeit deutlich zeigen, werden durch Musik die un-



terschiedlichsten Emotionen ausgelöst. Das können Freude, Trauer, Entspannung, Aufregung, Nostalgie oder auch Euphorie sein. Diese Bandbreite an Emotionen geht natürlich nicht mit ein und derselben Musik einher und ist auch von Mensch zu Mensch verschieden. Musik kann den sympathischen Teil des autonomen Nervensystems mit der Ausschüttung von Noradrenalin und Adrenalin stimulieren und den Menschen euphorisch machen. Das heißt, positiven Stress erzeugen. Der Körper

aktiviert dann viel Energie. Energie die so für Aktivitäten zur Verfügung steht. Es kann aber auch das Gegenteil passieren. Entspannende oder beruhigende Musik kann helfen, Stress abzubauen und das autonome Nervensystem zu beruhigen. Diese Musik kann die Atmung und den Herzschlag verlangsamen und die Freisetzung von Neurotransmittern wie Oxytocin auslösen.

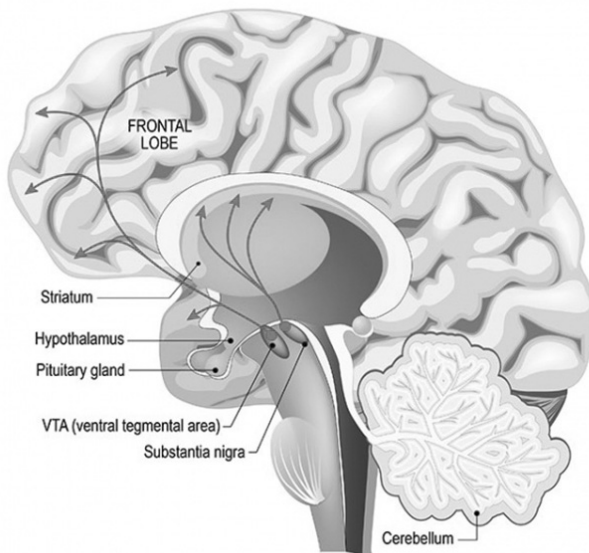
**HE:** Wie entstehen diese Gefühle?

**Norbert Maurer:** Beim Hören von Musik werden im Gehirn verschiedene Botenstoffe wie Dopamin, Serotonin, Oxytocin, Noradrenalin und Endorphine ausgeschüttet. Diese Botenstoffe spielen eine wichtige Rolle bei der Regulierung von Emotionen und beim Erleben von Belohnung. Dopamin wird vor allem beim Hören angenehmer Musik ausgeschüttet und steht mit dem Belohnungssystem des Gehirns in Verbindung. Die Ausschüttung von Dopamin löst positive Gefühle wie Freude und Glück aus. Serotonin wird mit Entspannung und Stimmungsregulierung in Verbindung ge-

bracht und ebenfalls beim Hören von Musik ausgeschüttet. Ein besonderes Hormon ist das Oxytocin. Oxytocin ist ein Hormon, das bei sozialer Interaktion und Bindung ausgeschüttet wird. Es kann auch beim Hören von Musik freigesetzt werden und dazu beitragen, eine tiefere emotionale Bindung zur Musik oder zu anderen Zuhörern aufzubauen. Noradrenalin ist ein Neurotransmitter, der bei Stressreaktionen freigesetzt wird und dazu beitragen kann, die Aufmerksamkeit und Wachsamkeit zu erhöhen. Last but not least sind die Endorphine zu nennen. Endorphine sind körpereigene Schmerzmittel, die auch beim Hören von Musik ausgeschüttet werden können. Sie wirken schmerzlindernd und entspannend. Aus diesem Grund wird Musik mittlerweile erfolgreich in der Schmerztherapie eingesetzt.

**HE:** Zeigen die Untersuchungen, ob das für Musikhörer oder nur für Musiker gilt?

**Norbert Maurer:** Grundsätzlich gilt das für Musikhörer und Musiker. Das Striatum



Das Striatum ist die erste Schaltstelle der Basalganglien und gibt Input zur Verarbeitung bestimmter Projektionen. Der Eingang dieser Projektionen in das Striatum erfolgt biochemisch.

wird zum Beispiel aktiviert (*Anm. d. Red.: Der Eingangsbereich der Basalganglien ist das Striatum, das auch als Streifenkörper bekannt ist. Dieser Teil des Gehirns ist mit den motorischen Nervenbahnen vernetzt und ist die erste Schaltstelle für die Verschaltung gezielter Bewegungen. Degenerationen des Striatum können im Rahmen von Parkinson oder Chorea Huntington auftreten und wirken sich meist entweder als Hypo- oder Hyperkinese aus.*). Das Striatum wird häufig aktiviert, wenn Menschen Musik hören, die mit positiven Emotionen verbunden ist, und es scheint eine wichtige Rolle bei der Entstehung von Musikgenuss und dem Verlangen nach Musik zu spielen. Vielleicht spielen deshalb auch Nichtmusiker gerne Luftgitarre (*Anm. d. Red.: Norbert Maurer lacht.*). Aber Spaß beiseite, viele emotionale Reaktionen sind laut wissenschaftlichen Studien gleich.

**HE:** Neben dem reinen Hörsystem sind also noch andere Bereiche beteiligt, zum Beispiel im Gehirn.

**Norbert Maurer:** Nicht nur das zentrale Nervensystem mit verschiedenen Hirnregionen ist beteiligt, sondern auch andere Teile des Nervensystems. Ich erwähnte bereits das autonome Nervensystem mit der Herzschlag- und Atemregulation. Deshalb haben wir schon vor über zehn Jahren ein Computersystem zur Herzratenanalyse angeschafft, unser Herzratenvariabilitäts-EKG. Damit können wir sehen, ob jemand entspannt ist oder nicht. Aber es sind auch viele Gehirnregionen beteiligt. Vor allem natürlich die Hörrinde. Der Hörcortex ist die primäre Hirnregion, die für die Verarbeitung akustischer Informationen zuständig ist. Der Hörcortex ist in verschiedene Regionen unterteilt, die auf die Verarbeitung von Tonhöhe, Rhythmus, Lautstärke und an-

deren akustischen Merkmalen von Musik spezialisiert sind.

Aber auch der präfrontale Cortex wird stimuliert. Dabei handelt es sich um eine Hirnregion, die für eine Vielzahl kognitiver Funktionen wie Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entscheidungsfindung und emotionale Kontrolle zuständig ist. Da Hören ein sehr aktiver Prozess ist, bei dem auf Erfahrungen zurückgegriffen wird und akustische Situationen analysiert werden müssen, damit Musik überhaupt konkret und differenziert wahrgenommen werden kann, ist der präfrontale Cortex eine wichtige Hirnregion. Die gesamte akustische Lokalisation über Klangfarben (HRTF) und andere komplexe Strukturen, die für die Entfernungslokalisation verantwortlich sind, basieren auf Erfahrung und Analyse.

Der präfrontale Cortex wird häufig aktiviert, wenn Menschen Musik hören, die mit positiven Emotionen verbunden ist. Ein weiteres Gehirnsystem, das durch Musik aktiviert wird, ist das limbische System. Das limbische System ist ein Netzwerk von Hirnregionen, das eine wichtige Rolle bei der Verarbeitung von Emotionen und der Bildung emotionaler Erinnerungen spielt. Das limbische System umfasst Strukturen wie den Hippocampus, die Amygdala und den Nucleus accumbens, die alle eine Rolle bei der Verarbeitung musikalischer Emotionen spielen. Das Striatum habe ich bereits erwähnt. Das Striatum ist eine Hirnregion, die an der Verarbeitung von Belohnung und Motivation beteiligt ist. Das Striatum wird häufig aktiviert, wenn Menschen Musik hören, die mit positiven Emotionen verbunden ist, und es scheint eine wichtige Rolle bei der Entstehung von Musikgenuss und, wie gesagt, dem Verlangen nach Musik zu spielen.

**HE:** Wir wissen, dass und warum Musik Emotionen erzeugt. Aber wie helfen nun Vortex HiFi -Produkte dabei, dass aus Musik Emotionen werden oder warum entstehen ohne Vortex HiFi-Produkte aus Musik weniger oder andere Emotionen?

**Norbert Maurer:** Ich würde das gerne systematisch darstellen. Um die Zusammenhänge zu verstehen, ist es sinnvoll, wenn wir zunächst auf Stress schauen und wie er unsere Emotionen verändert. Auch dazu gibt es interessante wissenschaftliche Untersuchungen. So werden negative Emotionen durch Stress verstärkt. Stress führt dazu, dass negative Emotionen wie Angst, Frustration, Wut und Traurigkeit verstärkt werden. Stress kann auch dazu führen, dass wir uns überfordert fühlen und Schwierigkeiten haben, mit belastenden Situationen umzugehen. Im Gegensatz dazu wirkt sich Stress negativ auf positive Emotionen aus. Stress bedingt, dass wir weniger positive Gefühle wie Freude, Begeisterung oder Entspannung empfinden. Dies kann dazu führen, dass wir uns deprimiert oder niedergeschlagen fühlen und Schwierigkeiten haben, uns zu motivieren oder Dinge zu genießen, die uns normalerweise Spaß machen, wie z. B. Musik hören.

Stress führt also zu einer Verengung des Gefühlsspektrums mit einer Verschiebung von positiven zu negativen Gefühlen.

Wie wir alle wissen, sind Emotionen übertragbar. Wir haben Antennen für die Emotionen anderer und diese Emotionen sind übertragbar. Stress führt nun dazu, dass wir Emotionen anders wahrnehmen oder interpretieren. Wir können zum Beispiel negative Emotionen bei anderen Menschen wahrnehmen, wo keine sind, oder wir können unsere eigenen Emotionen als stärker oder anders wahr-

nehmen als sonst. Das ist fatal für das Musikhören, denn die zentrale Fähigkeit und Aufgabe der Musik ist die Vermittlung von Emotionen, die man natürlich vorher erkannt haben muss.

**HE:** Gehen wir noch einen Schritt weiter. Was bedeutet es für unser Musikempfinden, wenn wir gestresst sind?

**Norbert Maurer:** Auch wenn sich die wissenschaftliche Forschung hauptsächlich damit beschäftigt, wie Musik Stress beeinflusst, gibt es auch Studien, die sich mit der umgekehrten Kausalität beschäftigen, also wie Stress die Musikwahrnehmung beeinflusst.

Eine Arbeit aus dem Jahr 2017 mit dem Titel "Stress and music: A systematic review of recent research" untersuchte den Einfluss von Stress auf die Wahrnehmung von Musik und fand unter anderem heraus, dass Stress die Wahrnehmung von Musik beeinflussen kann, indem er die Aufmerksamkeit und das Gedächtnis beeinträchtigt. Sie erinnern sich an den präfrontalen Cortex, dessen Bedeutung ich vorhin erwähnt habe. Auch die Fähigkeit, die emotionalen Aspekte von Musik zu erkennen und zu bewerten, wird durch Stress beeinträchtigt. Das war nicht anders zu erwarten, wenn man die oben erwähnten Forschungsergebnisse zu Stress und Emotionen berücksichtigt. Das ist fatal für das Musikhören, denn das ist meines Erachtens die zentrale Funktion des Musikhörens. Emotionen zu vermitteln.

Eine andere Studie aus dem Jahr 2014 mit dem Titel "Stress effects on music perception" untersuchte den Einfluss von Stress auf die Wahrnehmung von Musik bei Menschen mit und ohne musikalische Ausbildung. Die Ergebnisse zeigten, dass Stress die Fähigkeit, musikalische Details und Feinheiten zu

erkennen und zu verarbeiten, beeinträchtigt. Genau das erlebe ich jeden Tag. Musikalische Details verschwinden unter Stress in hohem Umfang.

2013 erschien eine weitere Studie mit dem Titel "Stress und Musikpräferenz". Sie untersuchte den Zusammenhang zwischen Stress und Musikpräferenz. Die Ergebnisse hier zeigten, dass gestresste Menschen eher Musikrichtungen bevorzugen, die als beruhigend oder entspannend empfunden werden, wie zum Beispiel New-Age-Musik. Auch das erlebe ich immer wieder, vor allem im High-End-Bereich. Da werden immer die gleichen Platten aufgelegt, die im Zweifelsfall einfach gestrickt sind. Komplexe Werke aus dem Rockbereich oder der Klassik sind zu komplex und nerven so auf den meisten Anlagen. Komplexe Musik wird deshalb auf Messen seltener gespielt und zu Hause weniger gehört oder nach kurzer Zeit abgebrochen. Hörer sitzen mit dem iPad auf dem Schoß vor der Anlage und hören ein „Highlight“ nach dem anderen - aus verschiedenen klassischen Werken wohlgeerntet. Viele Menschen sind nicht mehr in der Lage, einem einzigen klassischen Werk ihre ganze Aufmerksamkeit zu schenken. Ich konnte einen Brief an einen Vortex HiFi Händler lesen, der genau das beschreibt. Er freute sich darüber, wie er mit unseren baubiologisch orientierten Netzfiltern zum ersten Mal seit Jahren wieder eine ganze Klassik-CD von vorne bis hinten gehört hat und nicht nur einzelne Passagen. Er kam in einen Flow (das Gehirn wird gefordert, aber nicht überfordert) und hörte bis tief in die Nacht. Im Hörraum waren übrigens bei ihm keine Filter installiert worden, sondern nur ein Stockwerk tiefer, wo er gemessen die größten Störungen auf der Stromleitung feststellte. Bei

unserem Konzept geht es nicht um die HiFi-Anlage, sondern um den Stress, der von außen auf den Hörer einwirkt. Die Quelle spielt dabei keine Rolle.

**HE:** Jetzt sind wir bei der Musik. Stress ist also ein entscheidender Faktor für die Wahrnehmung von Musik, auch auf der emotionalen Ebene. Aber wie hilft Vortex HiFi, Stress als limitierenden Faktor auszuschalten?

**Norbert Maurer:** Jedes unserer Produkte hat zwei Aufgaben. 1. zu entstören und 2. zu entstressen. Wir nennen das A.I.O., was für All in One steht. Die Kombination dieser beiden Funktionen ist in allen Produkten immer vorhanden. Vortex HiFi gibt es nur, weil wir den Musikhörer entstressen wollen. Das treibt uns an und wir entwickeln Jahr für Jahr neue Tools, um Probleme zu beseitigen, die im modernen Haushalt auftreten und den Musikhörer stressen. Dabei stellen wir unsere Techniken immer wieder in Frage und sind ständig auf der Suche nach neuen Techniken. Wir sind nicht voreingenommen. Das können Techniken und Erkenntnisse aus der Baubiologie und Umweltmedizin sein. Das können Stromfilter oder Abschirmungen sein oder auch Techniken aus der Quantenmedizin und anderen Disziplinen. Hauptsache, es wirkt. Aber für manche Probleme gab es nirgendwo eine Lösung, so wie beim Ground Optimizer. Hier mussten wir ganz neu denken, denn die einfache Erdung über Leitungen hat Vorteile, aber auch erhebliche Nachteile. Daher ist zum Beispiel die „Erdung“ über ein galvanisches Trennglied nach baubiologischen Gesichtspunkten frequenz selektiv, deshalb ist der Ground Optimizer eher hochpreisig. Wir haben mehrere Qualitätsklassen hergestellt, damit sich praktisch jeder einen Ground Optimizer leisten kann und von den enormen Vor-

teilen einer sauberen Masse profitiert.

**HE:** Hörerlebnis hat ja schon vor längerer Zeit sich mit Ihrem Produkt Ground Optimizer beschäftigt und über die positive Wirkung auf den Klang geschrieben. Was aber ist bei den neuen MKII-Modellen anders?

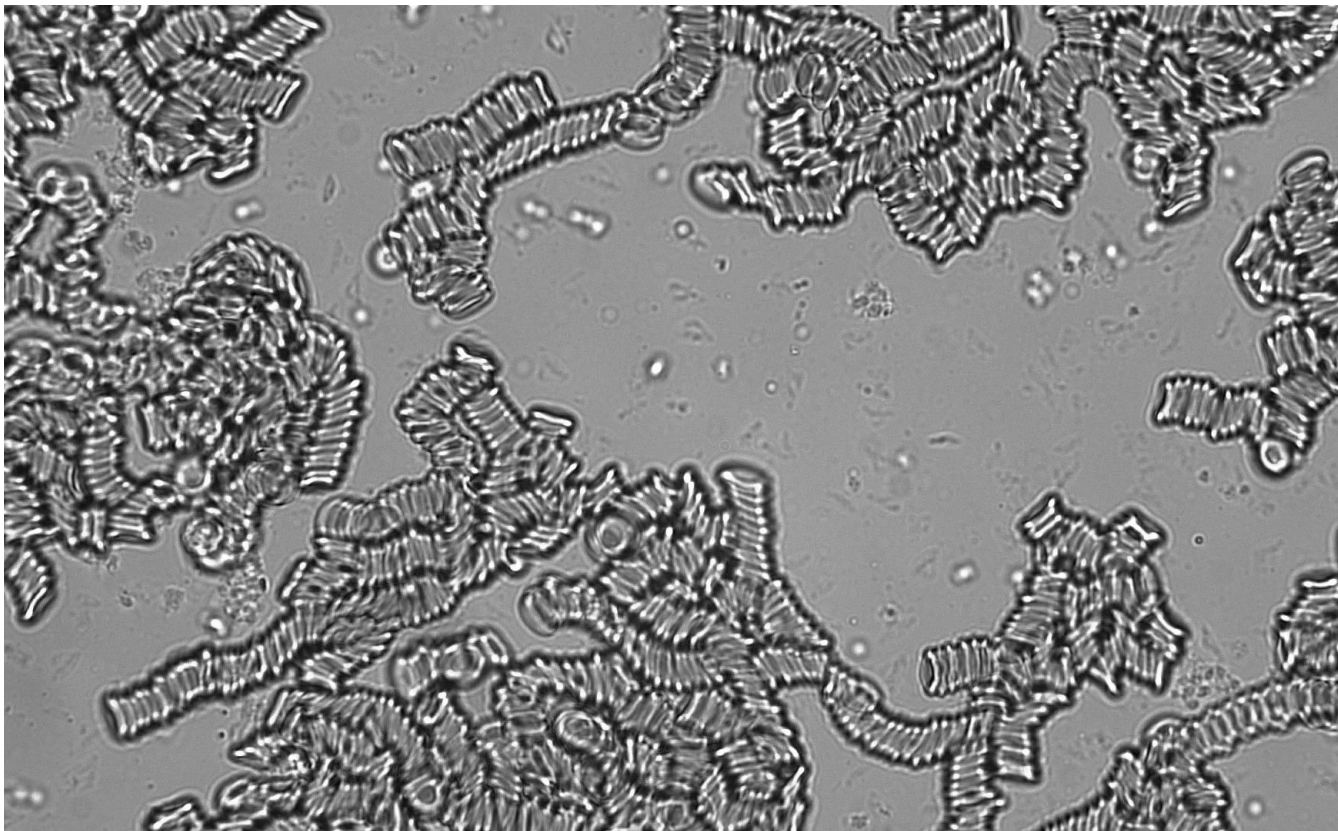
**Norbert Maurer:** Das technische Design des Ground Optimizers zur Feldreduzierung, also Maßnahmen der klassischen Baubiologie, können wir nicht verbessern. Wir haben aber in den letzten Jahren viel über Feldmodulation im Sinne von Information gelernt. Dabei haben wir uns intensiv mit den Ideen der Quantenmedizin auseinandergesetzt.

Die Herausforderung bestand darin, die Produkte durch diese neuen Ideen und Techniken systematisch einzuführen und zu verbessern. Natürlich können wir hören, aber unsere Produkte haben das Problem der Erstverschlechterung, d.h. klanglich führt jede Änderung der Konfiguration vorübergehend zu einem schlechteren Klang. Das kann im Extremfall Tage dauern. Es ist also sehr schwierig bis unmöglich, sich bei der Entwicklung nur auf das Gehör zu verlassen. Wir brauchen so etwas wie zuverlässige Frühindikatoren einer Wirkung auf den Menschen. Physikalische Messmethoden gibt es hier nicht. Unsere baubiologischen Messgeräte, die den neuesten Stand repräsentieren, können diese Veränderungen an den störenden Feldquellen prinzipiell nicht auflösen. Der Mensch filtert oder besser isoliert Störungen aus der Umwelt, die Messgeräte einfach nicht herausfiltern können. Und das, obwohl wir ja nicht genau wissen, wie so eine biologisch relevante Störung aussieht. Unser Wissensstand verändert sich hier ständig. Wir sind von vielen natürlichen und unnatürlichen Feldern umgeben, die uns biologisch nicht beeinflussen.

Andere, mit etwas anderen Schwingungsmustern, sind aber biologisch / akustisch äußerst relevant. Wir haben einmal ein eingeschaltetes iPad auf unsere Geräte-Füße gelegt und zwei Zimmer weiter Musik gehört. Dabei konnten wir deutliche Unterschiede hören, ob das iPad direkt auf dem Tisch lag oder auf den Füßen. Das ist genau das Phänomen. Das Feld, das vom iPad abgestrahlt wurde, war ja nicht weg, es wurde durch die andere mechanische Schwingung auch elektrisch anders moduliert. Kein Messgerät der Welt kann diese Unterschiede messen. Feldstärke und Frequenzspektrum sind für Messgeräte völlig identisch.

**HE:** Und wie messen Sie dann?

**Norbert Maurer:** Wir messen nicht nur die Ursache, also das Feld, sondern die Wirkung am Menschen. Seit wir uns mit Feldern (Elektrosmog) beschäftigen, wissen wir von Dr. Magda Havas, dass praktisch jede Art von Elektrosmog zu einer Verklumpung roter Blutkörperchen führt. Das nennt man den Geldrollen- oder Rouleaux-Effekt. Als wir damit anfangen, den Zusammenhang zwischen Elektrosmog und Geldrolleneffekt darzustellen, wurde uns immer vorgeworfen, dass es viele Ursachen für den Geldrolleneffekt gibt und nicht nur den Elektrosmog. Das ist richtig. Es ist experimentell eine Herausforderung diese Effekte zu eliminieren. Elektrosmog tritt nämlich auch bei geopathogenen Wohnräumen auf, in denen die Störungen auf ganz anderen physikalischen Größen beruhen können. Was aber immer gleich ist, ist Stress. Unsere HRV-Messungen konnten dies bestätigen. Es ist wohl eher ein chemischer (Hormone) und weniger ein physikalischer Effekt (Felder), der zum Geldrolleneffekt führt. So zogen sich die roten Blutkörperchen selbst dann noch zusammen,



**Unter einem Mikroskop leicht erkennbar: Rouleaux-Effekt.**

wenn das Blut schon längst dem Körper und der physikalischen Exposition entnommen wurde und keinem Feld mehr ausgesetzt waren. Dies und andere Effekte, die hier zu weit führen, sprechen für diese These. Da wir hochauflösende Videoaufnahmen der Blutproben gemacht haben, konnten wir dieses Verhalten sehr gut in beiden Richtungen beobachten. Also einmal beim Verklumpungsprozess und einmal beim Entklumpungsprozess. So können völlig unterschiedliche physikalische Reize zu ein und demselben Ergebnis führen. Nach über 600 mikroskopischen Untersuchungen konnten wir auch graduelle

Unterschiede des Stresses im Blut erkennen. Damit hatten wir einen Frühindikator dafür, wie gut unsere Produkte Stress abbauen.

Auf diese Weise können wir jedes quantenphysikalische Konzept und seine Wirkung auf Stress bewerten. Wenn ein solches Prinzip funktioniert, können wir uns die Zeit nehmen, es akustisch zu überprüfen. Wir arbeiten auch mit anderen Testmethoden, wie der Kinesiologie oder dem Kraft- und Koordinationstest am Menschen. Eine Blutprobe ist aber die eindeutigste.

Das Ergebnis unserer langwierigen Forschung ist ein hochoptimiertes System von Informationen (Schwingungsmustern), das sicherlich bei jedem Menschen einen großen Einfluss auf den Stresspegel und das stö-



rungsfreie Hören hat. Wir nennen unser Premium-System Sigma-Technik, die Summe aller Erkenntnisse. Sie haben ja zwei technisch identische (baubiologisch gesehen) Ground Optimizer getestet, den blauen GO 2 MKII und den grünen GO 3 MKII. Der Unterschied ist, glaube ich, auch für Sie groß. Das ist der gehörmäßige Beweis, dass es funktioniert. Alle drei GO's sind aber auch durch unsere neuesten Erkenntnisse der Quantenmedizin stark erweitert worden. Die gesamte GO-Serie ist quasi ein Ground Optimizer auf Steroiden.

**HE:** Es scheint also einen Weg zu geben, mit Vortex HiFi-Produkten einen emotionaleren, richtigeren Zugang mit weniger Stress zu finden. Aber warum ist der Klang so anders? Warum empfinde ich die Klangfarben der Instrumente richtiger? Warum ist der Hörraum nicht mehr so hallig - auch beim Sprechen? Warum ist die Durchhörbarkeit deutlicher oder warum dröhnen die Bässe nicht mehr so, wenn die Akustik gleich ist? Was hat das mit Emotionen zu tun?

**Norbert Maurer:** Mit Emotionen direkt nichts, aber mit Stress und seinen Auswirkungen. Ich kenne keine wissenschaftlichen Untersuchungen dazu, aber man könnte aus dem hier Gesagten und aus den Erkenntnissen der Psychoakustik heraus intelligent raten. Ich frage in Workshops immer, was man hört, wenn eine Geige und eine Trompete im Raum spielen? Oft werde ich irritiert angeguckt, aber dann traut sich doch jemand zu antworten, dass man eine Geige und eine Trompete hört. Für uns eine Selbstverständlichkeit. Aber warum hört man keine „Geipe“? Sie hören keine Klangmischung, sondern zwei getrennte Muster. Eine Geige und eine Trompete. Ihr Gehirn muss zwei Muster erkennen und den Direktschall und, was viel

schwieriger ist, den indirekten Schall richtig zuordnen. Sonst werden die Klangfarben der Instrumente falsch wiedergegeben.

Eine Grundaussage der Wahrnehmungspsychologie ist, dass der Mensch nicht den Schall mit seinem Gehörsinn möglichst genau aufnehmen will, sondern die Ursache des Schalls erkennen muss. Was steckt hinter dem Schall? Das bedeutet Schallanalyse. Die Sinne entwickelten sich, um Nahrung besser zu finden und Feinde, die uns als Nahrung sehen, aus dem Weg zu gehen. Es ist also nicht wichtig, das Geräusch perfekt aufzunehmen, sondern zu verstehen, wer das Geräusch gemacht hat und dann den Organismus auf Kampf oder Flucht vorzubereiten. Dazu wird bei einem entsprechendem akustischen Reiz ein Hormon ausgeschüttet. Im Kampf- oder Flucht- Fall wird Adrenalin ausgeschüttet, um Energiereserven zu aktivieren.

Um nun den Ort einer Schallquelle zu bestimmen, ist eine genaue Analyse des Schalls notwendig. In unserem Fall für zwei Instrumente, die Geige und die Trompete. Und das funktioniert unter Stress nicht gut. Es kommt zu einer falschen Zuordnung von Schallanteilen der Instrumente. Dazu muss man sich konzentrieren können. Stress bedeutet aber weniger Konzentration. Die Geige bekommt ein bisschen „Trompete“ und die Trompete ein bisschen „Geige“ bzw. der Raumklang vermischt sich mit dem Direktschall. So kann plötzlich mehr oder weniger Nachhall zu hören sein. Das kann eine Signalveränderung einer Hifi-Komponente nicht verursachen. Betrachtet man den Nachhall physikalisch, so kann eine Hifi-Komponente, ein Fuß oder gar ein Kabel den Nachhall weder verschwinden lassen noch herbeizaubern. Wir hören aber diese Unterschiede. Eine falsche / schlechte

Interpretation des Schalls und der Unterdrückung durch das Hörsystem des Menschen kann das aber leicht ändern.

Zu Veränderungen im Bass: Wenn ein Bass scheppert (z.B.: hoher Pegel), will der Zuhörer das sicher nicht hören. Er konzentriert sich auf das Instrument und da kommt wieder der Cocktail-Party-Effekt ins Spiel. Alles, worauf man sich konzentriert, wird durch den Cocktail-Party-Effekt verstärkt und alles, was man nicht hören will, wird abgeschwächt. Da sich die Position des Lautsprechers von der virtuellen Position der Instrumente unterscheidet, wird die Verzerrung des Lautsprechers anders lokalisiert und dann unterdrückt. Dies gilt auch für Raummoden und Hall! Dies alles hängt natürlich von einer korrekten und leistungsfähigen Analyse des Schallortes ab. Diese ist jedoch stark vom Stress abhängig. Das bedeutet, dass wir bei mehr Stress mehr Verzerrungen hören (weil wir sie nicht unterdrücken). Gleichzeitig können Klangfarben verfälscht werden, räumliche Informationen gehen verloren und die Durchhörbarkeit und Hallempfindung leidet. So etwas ist noch nie wissenschaftlich untersucht worden, ist aber Realität im Hifi.

In der Praxis ist das für jeden, der unsere Produkte systematisch einsetzt, leicht nachvollziehbar. Die Unterschiede sind inzwischen ja sehr groß.

**HE:** Vielen Dank für das Gespräch.