

# Was ist Naturschall?

## I Naturschall

Hören wir beispielsweise einen Vogel im Wald zwitschern und trillern, dann hören wir sein Lied im gesamten Wald. Hängen wir jedoch eine übliche Lautsprecherbox in einen Baum, mit der Vogelgezwitscher künstlich wiedergegeben wird, dann wird schon bald kaum mehr ein klares Gezwitscher zu hören sein, das man einem bestimmten Vogel zuordnen könnte, auch wenn die Box wesentlich mehr Leistung hat als unser Vogel. Das ist eines von vielen Beispielen für den Unterschied zwischen einem natürlichen Klang und den bisherigen technisch erzeugten Klängen. Wie ist das möglich? Was geschieht hier?

Der Physiker und Forscher Rudolf Mechow ist dieser Frage in seinem Institut nachgegangen und dem Naturprinzip Kugelschall Anfang der achtziger Jahre auf die Spur gekommen. Wie jeder natürliche Klang breitet sich der Gesang des Vogels kugelförmig von einem Punkt in alle Richtungen des Raums zugleich aus, wobei der Anteil des Direktschalls am Gesamtvolumen nur 10-15 % ausmacht. 85-90 % des Gesamtvolumens werden als indirekter Schall abgestrahlt, wodurch der Raumklang entsteht, der über weite Strecken ohne nennenswerte Verluste klar und deutlich hörbar ist. Bei konventionellen Lautsprechern hingegen hören wir nur den Direktschall, der den indirekten Schall fast vollständig überdeckt und damit annähernd 100 % des Gesamtvolumens ausmacht. Ein Raumklang kommt deshalb nicht zustande. Alle Klänge und Geräusche in der Natur, wie auch die Klänge von Musikinstrumenten, die menschliche Stimme in Sprache und Gesang und andere Klänge und Geräusche breiten sich als Kugelschall aus und erzeugen damit Raumklang, der Voraussetzung für ein vollständiges und natürliches Hören ist. Diese Voraussetzung bieten nicht die gängigen Lautsprechersysteme, die man DIREKTSCHALL-Systeme nennt, ob diese nun 400,- Euro kosten oder 50.000,- Euro.

Dieser natürliche Raumklang ist auch für die Erhaltung und Wiedersensibilisierung unseres Gehörs wichtig. Warum? Weil bei den meisten Menschen das Gehör bereits „geschliffen“ ist, d.h. die meisten Menschen hören nicht mehr gut, haben ihren Ortungssinn verloren. Viele, die nachts ein Geräusch hören, müssen das Licht anmachen, um die Geräuschquelle zu suchen, weil sie sie eben nicht mehr orten können.

Durch Verständnis des Naturprinzips Kugelschall gelang Rudolf Mechow 1987 die Entwicklung der Naturschallwandler, die den Kugelschall originalgetreu reproduzieren können und damit erstmals in der Lage sind, einen echten Raumklang zu erzeugen. Das ist eine technische Meisterleistung, die bis jetzt von keiner anderen Firma der Audiobranche erreicht wurde. Systeme wie DOLBY oder SURROUND imitieren den Raumklang lediglich, täuschen aber das Gehirn, weil es letztlich doch nur DIREKTSCHALL ist.

## II Die Wirkung der Naturschallwandler (NSW) auf den Körper

Die Naturschallwandler erzeugen einen holographischen Klangraum, der die Tonaufnahme beispielsweise eines Konzerts in allen 3 Dimensionen originalgetreu wiedergibt.

Die Musik aus dem Naturschallwandler wirkt mit ihrem weichen Klang erholend und vitalisierend, und es kommt bereits nach kurzer Zeit zu einer Wiedersensibilisierung des Hörsinns.

Der menschliche Körper, nicht nur die Ohren, ist auf die Wahrnehmung von Musik und Naturschall ausgerichtet. Das Wasser in unserem Körper, unsere Knochen und Gewebe werden im holographischen Klangraum in Schwingung versetzt, die regenerierend auf unsere Zellen wirkt und uns körperlich und geistig aktiviert. Durch den Kugelschall wird unser Körper sensibilisiert und es tritt eine Entspannung und Erholung ein, die man als sehr wohltuend empfindet.

## III Der Campanoid – das Herzstück der Naturschallwandler

Die Naturschallwandler sind in allen Komponenten und Dimensionen aufs Feinste abgestimmte Wiedergabesysteme. Erst durch das präzise und in aufwendigen Arbeitsschritten eingestellte Zusammenspiel aller eingesetzten Technologien und Komponenten entsteht der Kugelschall und damit der natürliche Raumklang. Die Membranen der eingesetzten Lautsprecher sind nicht in den Raum und somit direkt auf den Hörer gerichtet, sondern strahlen den Schall vertikal auf den exakt berechneten Campanoid ab, einen geometrischen Körper, der das Herzstück der Naturschallwandler bildet. Dabei wird der Direktschall fast vollständig eliminiert, und alle Frequenzen können sich mit der gleichen Geschwindigkeit von einem Punkt im Zentrum des Campanoiden ausgehend in alle Richtungen des Raums als Kugelschall ausbreiten. So erlebt man einen echten Raumklang.

In diesem Raumklang bleibt erstmalig das gesamte Klangspektrum erhalten - alle Frequenzen mit ihren vielstimmigen Obertönen, alle Instrumente mit ihren jeweils eigenen Feinheiten, alle Färbungen und

Nuancen der Stimme. Während ein Ton nur aus einer Frequenz besteht, kommen in der Natur nur Klänge vor: jeder Ton wird von vielen Obertönen begleitet, die die Klangfarbe prägen und ein komplexes Frequenzspektrum darstellen.

Der Klang mit seinem vollständigen Oberwellenspektrum hat eine fundamentale Bedeutung für unser Wohlbefinden. Je weniger Obertöne wir reproduzieren können, je ärmer das Oberwellenspektrum einzelner Klänge wird, desto abgegrenzter und flacher nehmen wir den Klang wahr, desto mehr fehlt uns an ursprünglicher Information, die für unser gesundes Hören so wichtig ist. Die Naturschallwandler können das natürliche Klangspektrum fast vollständig und originalgetreu wiedergeben und kommen dem Schall der Natur damit so nahe wie möglich.

Die wichtigsten Wirkungen, die man bei einem Naturschallwandler wahrnehmen kann sind:

1. Der Klang ist überall im Raum gleich laut verteilt. Die, die in der ersten Reihe eines Konzertsaals sitzen, hören ebenso laut und deutlich, wie die, die in der letzten Reihe sitzen.
2. Der Klang ist auffällig brillant, klar und deutlich.
3. Die Naturschallwandler haben eine therapeutische Wirkung: Bei einigen Testpersonen wurde gemessen, daß nach 20 Minuten Musikhören in entspannter Lage die Theta-Wellen des Gehirns aktiviert wurden. D.h. die Testpersonen hörten während dieser 20 Minuten zwar ihre Musik, aber der Effekt war der, als ob sie einen 4 stündigen Tiefschlaf gehabt hätten.

Zu erwähnen ist, daß man die Naturschallwandler mit jeder Musikanlage fahren kann. Natürlich ist es ein Unterschied, ob man eine einfache Verstärker-Stereoanlage verwendet oder etwa eine hochwertige Brinkmann-Anlage. Die klanglichen Unterschiede sind gewaltig. Hier sind die High-End-Spezialisten am Werke, die eine Stereoanlage „tunen“. Beispielsweise kann man den Klang um rund 30% verbessern – vorausgesetzt man hat schon eine Brinkman-Anlage oder ähnliches -, indem man sauerstofffreie Kupferkabel kauft, die allerdings rund 1.000,- Euro pro Meter kosten. Aber an welche Anlage man die Naturschallwandler auch anschließt: sie bringen in jedem Fall einen brillanten Raumklang

### **Das Prinzip des Kugelschalls**

Das physikalische Verhalten des natürlichen Klanges entspricht dem von Wellen. Wirft man auf eine unbewegte Wasserfläche 2 Steine, bilden sich von jedem "Erregerpunkt" ausgehend sich kreisförmig ausbreitende Wellen, die sich durchdringen ohne einander zu stören. Dies versinnbildlicht, übertragen auf den Klang, das Prinzip des Kugelschalls.

### **Der Ton**

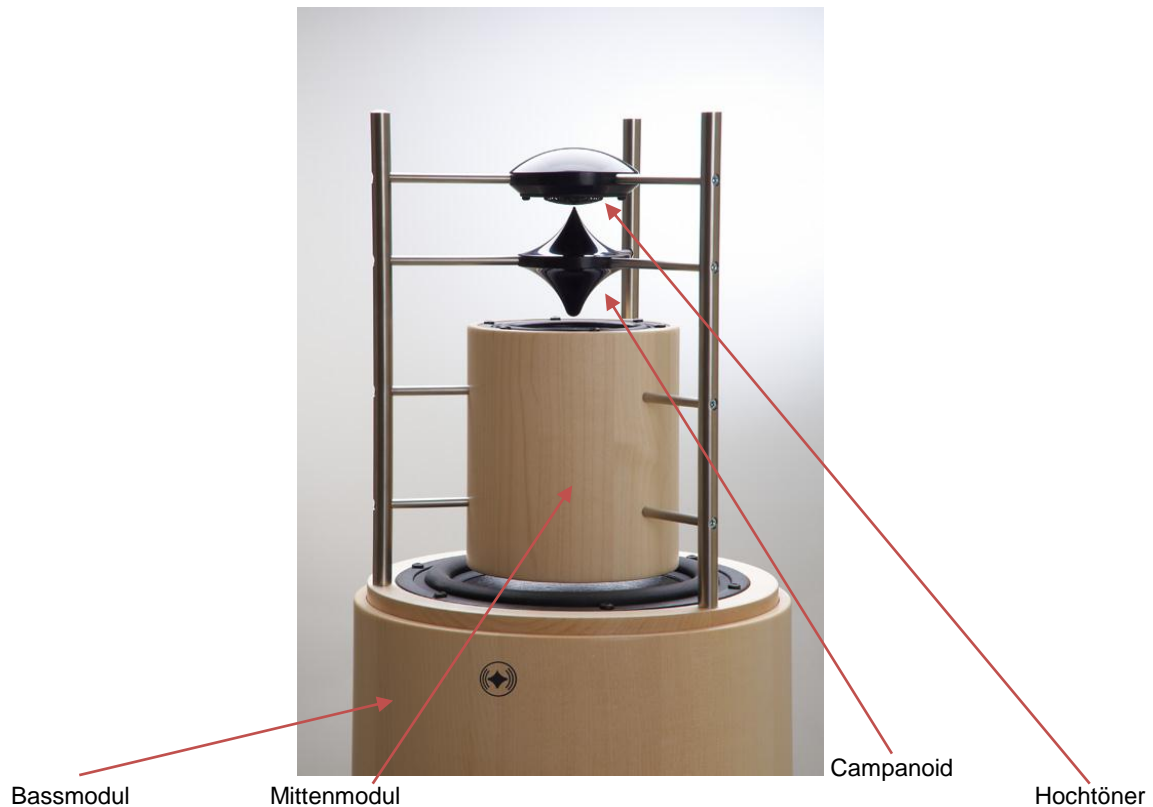
Ein Ton kann künstlich nur in Form einer einzigen Frequenz erzeugt werden (reine Sinusschwingung). Das wird oft missverstanden, wenn die Leute von TÖNEN sprechen. Sie meinen dann meist Klänge.

### **Wie der Klang entsteht**

In der Natur entstehen alle Geräusche oder Klänge physikalisch gesehen nach einem ähnlichen Prinzip wie dem einer Explosion: die Frequenzen breiten sich im gleichen Moment von einem Punkt aus kugelförmig in alle Richtungen aus.

Indirekter Schall wird direkt abgestrahlt. Betrachten wir die menschliche Stimme: sie entsteht im Kehlkopf (indirekt) und wird über den Mund (direkt) abgestrahlt. Der Schlagzeuger schlägt auf die Trommel und das Trommelfell strahlt das Signal ab. Der "Erregerpunkt" ist niemals der "Abstrahlpunkt". Es entsteht eine Wellenfront. So erzeugte Klänge und Geräusche werden vom Körper als natürlich erkannt und "verarbeitet".

Beim Naturschallwandler strahlen beide Lautsprecher auf den Campanoiden (speziell entwickelter geometrischer Körper, der die Schallwellen kugelförmig abstrahlt) zu. Dadurch wird der Direktschall eliminiert und es wird wie in der Natur der indirekte Schall abgestrahlt. Auch hier gibt es, der Natur entsprechend, die erste Wellenfront und damit kein diffuses Schallfeld, das bei herkömmlichen, direkt abstrahlenden Systemen entsteht.



Klangcharakteristika einzelner Musikinstrumente werden vom NaturSchallwandler brillant wiedergegeben.

### Natürliche Klänge in der Therapie

Im medizinisch-therapeutischen Bereich ist es wichtig, Musik oder andere vertraute Klänge natürlich wiederzugeben. Das akustische Hologramm, wie es durch die NaturSchallwandler erzeugt wird, wirkt auf den Hörer entspannend. Das harmonische Klangbild wird vom Körper als solches angenommen. Der Hörer versucht innerlich ein zum Hologramm passendes Bild zu erzeugen. Körpereigene und vom NaturSchallwandler abgestrahlte Frequenzen interagieren miteinander.

Der Körper reagiert auf die einwirkenden Schwingungen. Erste Anwendungsmöglichkeiten deuten sich an bei Tinnitus, in der Logopädie (Sprachheilkunde), Entspannungstherapie und verschiedenen Feldern der Diagnostik. Es wäre wünschenswert, die bisherigen zahlreichen Beobachtungen durch Anwendungen in Arztpraxen und Kliniken auf ein breites Fundament zu stellen und gegebenenfalls experimentell zu untermauern.

### Das dreidimensionale Erlebnis

NSW haben annähernd die gleiche Abstrahlcharakteristik wie ein Instrument. Sie bilden das natürliche, originale dreidimensionale Klangbild im Raum ab. Mit diesem Klang kommt auch das zugehörige dreidimensionale Bild - das akustische Raumbild zutage, vor allem, wenn man die Augen schließt. Die Empfindung ist besonders angenehm, weil man diesen Klang als natürlich wahrnimmt. Dadurch ist das Musikerlebnis entspannt und stressfrei - keine schrillen Hochtöne oder wummernden Bässe stören den Musikgenuss.

### Hören und Hörschädigungen

Das Ohr ist das erste Organ, welches der Mensch während der Embryonalzeit entwickelt, erst danach folgen die übrigen Organe. Das Ohr leitet Reizinformationen zum Gehirn weiter. Hören ist evolutionsbedingt der Primärsinn. Er ist stark mit körperlichem Wahrnehmen, z.B., Vibration, gekoppelt. Unsere Nerven und Sinneszellen leiten die Reize an das Gehirn weiter, wo sie als Information verarbeitet werden. Da jeder Klang oder Schall niemals in der Natur identisch reproduziert wird, braucht das Gehirn wesentlich mehr Zellen um den Schall/ Klang zu erkennen als es beispielsweise für das Erkennen von Bildern benötigt. Aus diesem Grund ist das Hörareal im Gehirn auch größer als das Sehzentrum.

Hörschäden können zum Beispiel durch zu laute dauerhafte Beschallung entstehen (Maschinenlärm, Kopfhörer, Diskothek, Stadtlärm, allgemeine akustische Belastung in verschiedenen Arbeitsbereichen, wie Büro oder Schule usw.) und auch durch eine Desensibilisierung (Verminderung der Hörfähigkeit). Frequenzen können vom Gehirn sozusagen ausgeblendet werden als Schutzmaßnahme für das Individuum. Ein Beispiel: Sie wohnen an einer Straße mit einer quietschenden Straßenbahn. Anfangs

nehmen Sie das Quietschen als sehr unangenehm, vielleicht sogar schmerzlich wahr, aber dann sorgt das Gehirn in der Regel dafür, dass Sie nach wenigen Tagen diese Frequenz kaum noch hören.

Unter Hörschäden ordnen wir angeborene und erworbene ein. Schwerhörigkeit, Tinnitus, Hörstürze und Hörsensibilität werden den erworbenen Schäden zugeordnet und können wieder geheilt werden.

Reizüberflutung, Frontal- und Surroundbeschallung verwirren die räumlichen Wahrnehmungssinne und tragen zur Abnahme der Wahrnehmungssensibilität im physischen und emotionalen Bereich bei. Das moderne und bei vielen Menschen beliebte Surround-Konzept, bestehend aus 5-7 umstehenden Lautsprechern, ist beispielsweise eine grundlegende Umkehrung des Prinzips der Schall-Ausbreitung. Wie weiter oben bereits erläutert, folgt Schall einem expansiven, explosiven Prinzip von einem Punkt in alle Richtungen gleichzeitig. Das Surround-Konzept kehrt dieses Prinzip quasi um und richtet Direktschall aus 5-7 verschiedenen Quellen in ein Zentrum, also eine Art Schall-Implosion. Im Zentrum dieser Implosion befindet sich dann der Zuhörer.

Vermeehrt tauchen körperliche Symptome wie Schlaflosigkeit, Tinnitus, innere Unruhe und Erschöpfung durch krankmachende Gebäudeakustik auf. Bei Messungen in Gebäuden Betroffener stößt man auf Stehfrequenzen, die durch technische Ausstattungen erzeugt werden. Zu finden sind hier z.B.: Klimaanlage, Lüftungen, Ventilatoren, sehr hohe Frequenzen durch elektrische Geräte oder Heizungsventile.

Durch herkömmliche Akustiksysteme, d.h. Frontalbeschallung, bzw. Beschallung jeweils gerichtet von einem Abstrahlpunkt, wird unsere Wahrnehmung künstlich nur nach vorne (frontal) geprägt. Das ist jedoch für unser Gehirn nicht natürlich. Das Gehirn ist auf die vollständige Rundumwahrnehmung ausgelegt, die für uns auch einmal überlebensnotwendig war. Fehlt diese akustische Runduminformation führt das zu einseitiger Belastung. Dadurch können Verspannungen, Kopfschmerzen und eine Verminderung der Hörfähigkeit eintreten.

## **Allgemeine und grundlegende Informationen zum Thema Schall und Klang:**

### **Schallschnelligkeit**

Schallgeschwindigkeit gibt das Tempo des sich ausbreitenden Schalls an. Es ist abhängig vom Medium:

Luft: 343 m/sec

Wasser: 1440 m/sec

Aluminium: 6260 m/sec

### **Körperschall**

Der Mensch hört nicht nur mit dem Ohr. Frequenzinformationen werden auch auf anderen Wegen als Information zum Gehirn weiter geleitet. So werden tiefe Frequenzen (Erdfrequenzen) über die Knochenleiste transportiert. Sie sind für die emotionale Empfindungsfähigkeit notwendig (Wohlgefühl). Trittschallfrequenzen, über die Füße aufgenommen, sind bedeutsam für das Knochensystem und die Wirbelsäule. Auch unsere Haut nimmt Frequenzinformation auf.

### **Die menschliche Sinneswahrnehmung**

Für die Orientierung braucht der Mensch die Fähigkeit, räumlich zu erfassen. Das heißt, der Mensch sucht immer seine Position zum Geschehen. Räumliche Wahrnehmung ist mit zwei gesunden Ohren und zwei gesunden Augen möglich. Unangenehmen Empfindungen weicht der Mensch intuitiv aus. Wahrnehmung ist letztendlich immer subjektiv eingefärbt.

### **Sprachlautstärke als Kenngröße für akustische Wahrnehmung**

Die Kennempfindlichkeit für die richtige Lautstärke ist die eigene Stimme. Wer gut hört, spricht leise, wer schlecht, hört spricht laut.

Der normale Pegel liegt bei 57-60 dB.

Fehlgesteuerte Wahrnehmung kann in konkreten Fällen über die Arbeit mit Kugelschall wieder reguliert werden.

### **Natürliche Lautstärke**

Schon bei sehr leisen Tönen und besonders in Sprachlautstärke kann man Musik über die Naturschallwandler bestens genießen. In diesem Bereich hat der gesunde Mensch die größte Hörsensibilität. Durch das Hören über die Naturschallwandler wird man feststellen, dass sich das Hörempfinden und die Wahrnehmung von Signalen spürbar verbessert.

### **Reeller Raum, projizierter Raum**

Als reellen Raum bezeichnen wir unsere Lebens- und Arbeitsräume. In diesen kann ich mittels eines akustischen Hologramms einen virtuellen (scheinbaren) Raum projizieren. Der reelle Raum tritt dabei für den Menschen in den Hintergrund und ist für die direkte Wahrnehmung nicht mehr so stark von Bedeutung. Das heißt: ich kann Gesundheits- und Wohlfühlräume für Anwendungsfelder projizieren.

Wer etwas genauer die technischen Belange des Schalls informiert werden will, klicke hier: [http://wiv.vdi-bezirksverein.de/VDI\\_08122008\\_Leistner.pdf](http://wiv.vdi-bezirksverein.de/VDI_08122008_Leistner.pdf)

### **Frequenzbereiche der Natur – Tabelle der Schallfrequenzen:**

**Infraschall**, Schall mit Frequenzen  $f = < 16 \text{ Hz}$ ,

**Hörschall**, Schall innerhalb des **Hörbereichs**,  $16 \text{ Hz} < f < 20 \text{ kHz}$

**Ultraschall**, Schall mit Frequenzen  $f = > 20 \text{ kHz}$ .

Fledermäuse geben Töne im Ultraschallbereich ab.

Galtonpfeife, Lippenpfeife mit veränderlicher Pfeifenlänge. Sie erzeugt hohe Töne bis in den Ultraschallbereich  $< 30 \text{ kHz}$ .

Ultraschall wird zur Entfernungsmessung und zur Signalübertragung benutzt, weiterhin zur Werkstückprüfung, Reinigung und Unterwasserortung (Sonar).

**Hyperschall**, Schall mit Frequenzen  $f > 10 \text{ GHz}$ , Erzeugung durch piezoelektrische Anregung von Quarzkristallen. Anwendung von Hyperschall in der Phononenspektroskopie und der Molekulardynamik.

**Debye-Frequenz**, obere Grenzfrequenz für Schallschwingungen. Wird erreicht, wenn die Wellenlänge in den Bereich des doppelten Molekülabstandes fällt.

In Eisen beträgt der Atomabstand  $2.9 \cdot 10^{-10} \text{ m}$ . Bei einer Schallgeschwindigkeit von  $c \approx 5 \cdot 10^3 \text{ m/s}$  ergibt sich aus  $f = c/\lambda$  eine Debye-Frequenz von  $\approx 10^{13} \text{ Hz}$ .

### **Akustische Umweltverschmutzung**

Wir haben uns vom natürlichen akustischen Reichtum Stück für Stück abgeschnitten und ihn durch informationsarme (Technisierung von Klang), teilweise krankmachende Wohn- und Lebensbereiche ersetzt. Man wird u.a. mit chaotischen Klängen (Lärm hat keine innere Ordnung), elektronischer Musik (hat keine Oberwellen), zu lauter und unnatürlicher Beschallung konfrontiert.

### **Schwerhörigkeit**

Im Bereich der Hörhygiene gibt es viel Arbeit. Überdimensional viele Menschen tragen Hörgeräte und verlieren die Fähigkeit, genussvoll zu hören oder sogar an normaler Kommunikation teilzunehmen. Die Folgen sind oft seelische Erkrankungen, wie Depressionen und Rückzug. Kommunikation kommt zum Erliegen. Therapeuten haben die Erfahrung gemacht, dass Menschen mit Altersschwerhörigkeit, die sonst ein Hörgerät tragen, in fast normaler Hörlautstärke wieder Musik hören können, wenn sie zwischen NSW sitzen und obertonreiche Musik hören (Klassik oder unterlegte Musik). Die Reichhaltigkeit an Obertönen ist offensichtlich für die Hörfähigkeit eines Organismus von tragender Bedeutung. Hier können neue Wege in der Diagnostik beschritten werden, wenn die Hörtests nicht mit künstlichen obertonlosen Signalen durchgeführt werden, sondern mit Klängen in ihrer natürlichen Abstrahlcharakteristik. So könnten diagnostisch falsche Bilder vermieden werden und mit Hilfe einer Hörtherapie die Hörfähigkeit durch "Laut-Leise-Hören" trainiert werden.

### **Anforderungen an den Tanzraum**

Für die Berechnung der Größe eines Tanzraumes, beispielsweise eines [Flamencotanzraumes hier klicken](#). Für den Tänzer (aber auch für den Musiker) ist es wichtig, daß die Frequenzen einer Musik sich voll entfalten können. Können sie es nicht, hat das körperliche negative Folgen für den menschlichen Körper.