ACOUSTICS

Concept 500

Technische Informationen

April 2017

Einleitung

Seit 10 Jahren entwickelt und vermarktet der englische Hersteller Q Acoustics Lautsprecher, die aufgrund ihrer außerordentlichen Klang- und Verarbeitungsqualität bereits in zahlreichen Tests der internationalen Fachpresse mit Bestnoten ausgezeichnet wurden. Mit der Concept 500 präsentieren wir nun eine hochklassige Standbox für anspruchsvolle audiophile Hörer, die Kunst und Wissenschaft auf eine kongeniale Weise miteinander verbindet. Der Lautsprecher überzeugt mit einem stilvollen, modernen und eleganten Erscheinungsbild, einer beeindruckend realistischen und akkuraten Musikwiedergabe sowie dem für Q Acoustics typischen exzellenten Preis/Leistungsverhältnis.

Die Concept 500 wurde von Q Acoustics in enger Zusammenarbeit mit Fink Audio Consulting und der Designagentur IDA entwickelt, mit denen wir schon seit unserem ersten Gemeinschaftsprojekt vor über 10 Jahren partnerschaftlich verbunden sind. Die neue Concept 500 repräsentiert das bisher aufwändigste Ergebnis der Arbeit dieses überaus talentierten und engagierten Teams – ein fantastischer Lautsprecher, der neue Maßstäbe im audiophilen Anspruch von Q Acoustics setzt.

Das Lautsprechergehäuse

Perfektionierung der Stereo-Abbildung

Die Aufgabe eines guten HiFi-Systems ist es, Musik in einem Wohnraum möglichst überzeugend und naturgetreu darzubieten. Das Klangbild sollte in seiner Breite, Höhe und Tiefe dabei möglichst dem Eindruck entsprechen, wie man ihn bei einem Live-Konzert hat. Mit hochwertigen Lautsprecherchassis, sorgfältig konzipierten Frequenzweichen und einem sauber konstruierten Gehäuse lässt sich dies erreichen – doch von den genannten Faktoren spielt das Gehäuse definitiv die wichtigste Rolle. Unerwünschte, durch mitvibrierende Lautsprechergehäuse entstehende Störgeräusche treten meist nur bei bestimmten Frequenzen auf und entsprechen in ihrer Phase nicht dem eigentlichen Programmmaterial. Manche Frequenzen werden verstärkt, manche ausgelöscht, und es ist wichtig zu wissen, dass die Voraussetzungen für eine Stereoabbildung in Zeit und Raum schon bei sehr geringen Pegeln geschaffen und beeinflusst werden. Die von einfachen mitschwingenden Gehäusen produzierten willkürlichen Störungen verschlechtern die räumliche Abbildung erheblich und nehmen dem Klangbild so die Illusion der natürlichen Wiedergabe.

Leider widmen sich die meisten Lautsprecherhersteller dieser Problematik nur unzureichend. Sie konzentrieren sich darauf, den Dynamikumfang zu maximieren und wie laut ein Lautsprecher in Hinblick auf die Auswirkungen der dynamischen Kompression spielt. Der genauso wichtige Aspekt, wie sanft ein Lautsprecher klingen und wie leise das Gehäuse dabei sein kann, wird oft vernachlässigt.

Die Wahl des Materials

Manche Hersteller von High End-Lautsprechern betonen, dass Naturholz das optimale Material zum Bau von Gehäusen sei oder verwenden stattdessen sogar noch weitaus teurere und exotischere Alternativen. Holz bietet in der Tat einige Vorteile: Es hat gute Eigendämpfungseigenschaften, lässt sich leicht zuschneiden und ist vergleichsweise günstig. Wir haben jedoch festgestellt, dass mitteldichte Faserplatten (MDF) das weitaus bessere Material für den Bau von Gehäusen sind: MDF ist nicht nur noch einfacher zu schneiden und zu bearbeiten, sondern – und das ist das Entscheidende – verfügt aufgrund seiner inhomogenen Struktur über eine sehr gute innere Dämpfung, was Eigenresonanzen verhindert. Daher bevorzugt Q Acoustics dieses Material gegenüber esoterischen Alternativen, die bei deutlich höheren Kosten oft nur minimale klangliche Vorteile besitzen. Den wesentlichen Unterschied macht es aus, die Gehäuse so zu konzipieren, zu messen und zu testen, dass sie eine optimale Audiowiedergabe ermöglichen.

P2P™ Gehäuseversteifungen

Die meisten Lautsprecherhersteller versteifen ihre Gehäuse durch solide Vertrebungen, die wie ein Regalboden in das Gehäuse eingesetzt werden. So lassen sich zwar Vibrationen ein Stück weit reduzieren, doch die benachbarten Gehäuseteile werden noch immer zum Mitschwingen angeregt. Weitergehende Maßnahmen zur Unterdrückung störender Vibrationen sind sehr selten anzutreffen, da viele Hersteller meist nur über rudimentäre oder veraltete Messmöglichkeiten verfügen.

Fink Audio-Consulting hat hingegen in Eigenregie Computermodelle entwickelt, mit denen sich der ideale Gehäuseaufbau und die erforderlichen Versteifungen in einer leicht reproduzierbaren Weise exakt ermitteln lassen. Mit dem Einsatz der Finite-Elemente-Methode und Laserinterferometrie lässt sich die Struktur von Lautsprechergehäusen sehr detailliert analysieren, um mögliche Schwachstellen zu ermitteln. Die daraus entwickelte Versteifungsmethode, von Q Acoustics P2P™ (Punkt zu Punkt) genannt, gewährleistet, dass nur die Teile des Gehäuses verbunden werden, die dies erfordern und unerwünschte Energie nicht willkürlich verbreitet wird.

Die Abbildungen rechts zeigen, wie effektiv diese Methode ist. In Abbildung 1 sind Resonanzen an der Gehäuseoberfläche bei einer Testfrequenz von 545 Hz zu sehen. Bei den rot eingefärbten Bereichen sind die Schallabstrahlungen am intensivsten, in den blauen Bereichen am geringsten. Es ist klar ersichtlich, wo bei der Testfrequenz von 545 Hz die meisten Vibrationen auftreten. Diese Bewegungen würden sich in einem normalen Gehäuse auf alle Seitenwände übertragen. In Abbildung 2 ist zu sehen, wie präzise die Positionen für die P2P Versteifungen vorgegeben werden. Die Messung mit dem versteiften Gehäuse zeigt, wie effektiv störende Gehäuseresonanzen nun eliminiert werden (s. Abbildung 3).

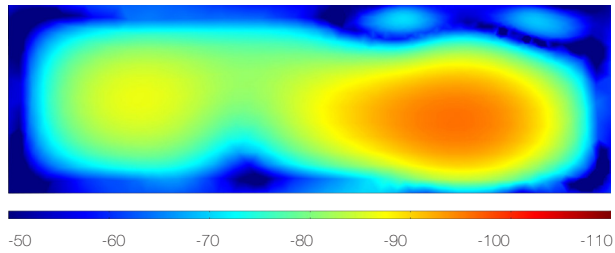


Abbildung 1: Schallabstrahlungen durch Resonanzen an der Gehäuseoberfläche bei nicht versteiften Gehäuse

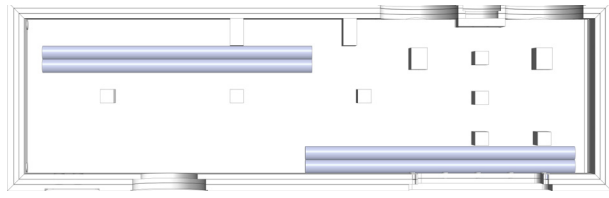


Abbildung 2: Positionierung der P2P™ Gehäuseversteifungen

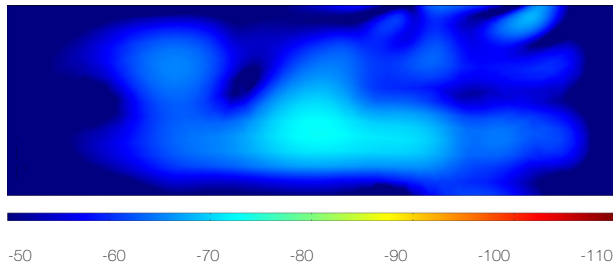
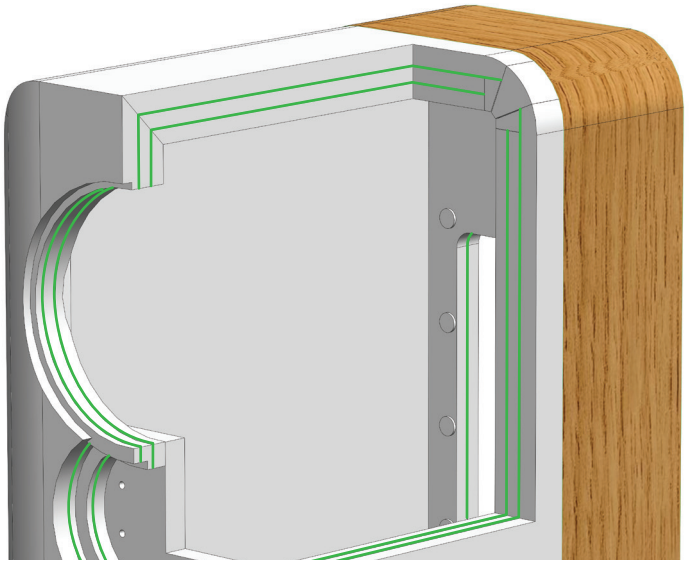


Abbildung 3: Deutlich reduzierte Schallabstrahlungen durch Resonanzen an der Gehäuseoberfläche mit Q Acoustics P2P™ Gehäuseversteifung

Dual Gelcore™



Während sich mit der Q Acoustics P2P Versteifung niederfrequente Gehäusevibrationen wirkungsvoll reduzieren lassen, setzen wir für die Elliminierung höherfrequenter Gehäuseresonanzen die „Dual Gelcore™"-Technologie ein, eine Weiterentwicklung des schon mit großem Erfolg bei den Lautsprechermodellen Concept 20 und 40 etablierten Gelcore-Ansatzes. Die neue Concept 500 besitzt dreischichtige Gehäusewände, deren Zwischenräume unter Druck mit einem nicht aushärtenden Gel gefüllt worden sind. So entsteht eine spezielle „Box in der Box"-Konstruktion, deren zwei Gel-Schichten Gehäuseresonanzen überaus effizient absorbieren, indem sie die Vibrationen in Wärme umwandeln und ableiten.

Die in Abbildung 4 dargestellten Messergebnisse zeigen, wie sich ein Lautsprechergehäuse im Frequenzbereich zwischen 500 und 2.000 Hertz verhält. Die blaue Linie gibt an, wie viel unerwünschte Schallenergie durch die Vibrationen konventioneller Lautsprechergehäuse produziert wird. Jeder fälschlicherweise auftretender Impuls oder Einbruch bei dieser Frequenz kann die Musikalität der Wiedergabe beeinflussen und den Hörer ermüden lassen. Wie die rote Linie zeigt, weisen mit der Dual Gelcore Technologie gefertigte Lautsprechergehäuse weitaus weniger störende Vibrationen auf, wodurch sich auch die Gefahr für eine mögliche Beeinflussung der Wiedergabequalität drastisch reduziert.

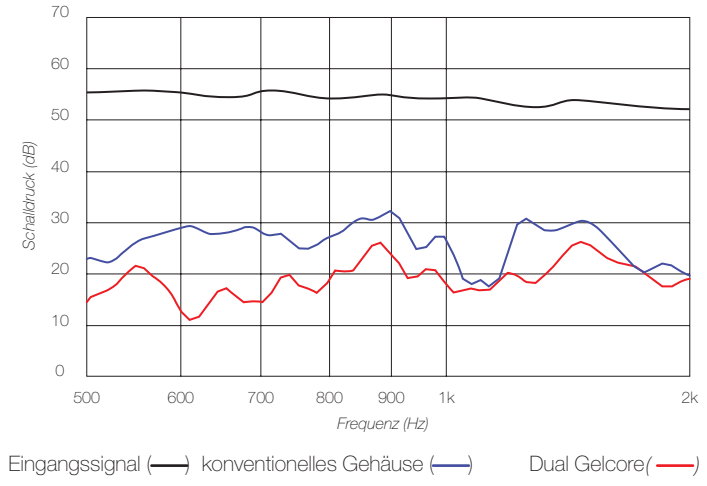


Abbildung 4: Mitschwingende Gehäusewände ohne und mit Dual Gelcore

HPE Helmholtz Druck Equalizer

Schlanke Standlautsprecher laufen Gefahr, in ihrem Inneren ausgeprägte stehende Wellen zu produzieren. Die Q Acoustics Ingenieure haben daher einen speziellen Helmholtz Druck Equalizer („HPE“) ins Gehäuse integriert, um Druckunterschiede innerhalb des Gehäuses auszugleichen. Die HPE-Röhren wandeln Druck in Geschwindigkeit innerhalb des Gehäuses, wodurch sich die Druckunterschiede verringern und sich eine gleichmäßigere Tieftonwiedergabe ergibt.

Abbildung 5 zeigt die durch eine Finite-Elemente-Methode simulierten Druckunterschiede bei 155 Hz in einem konventionellen Lautsprechergehäuse. Bereiche mit hohem Druck sind rot eingefärbt, Bereiche, in denen ein geringer Druck herrscht, blau.

Abbildung 6 zeigt im Vergleich dasselbe Lautsprechergehäuse mit HPE-Technologie. Der Druck in den vormals rot gekennzeichneten Bereichen ist deutlich geringer, was sich durch eine linearere Tiefbasswiedergabe bemerkbar macht.

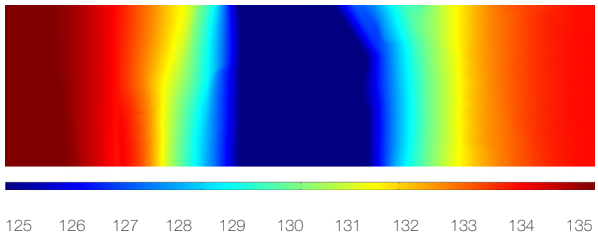


Abbildung 5: Druckunterschiede innerhalb eines Lautsprechergehäuses ohne Q Acoustics HPE

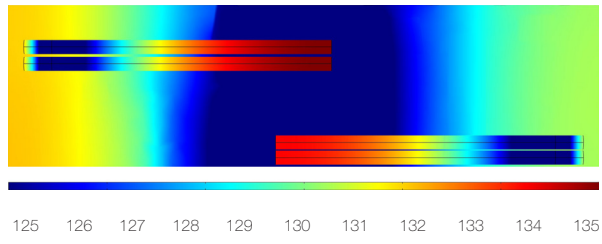
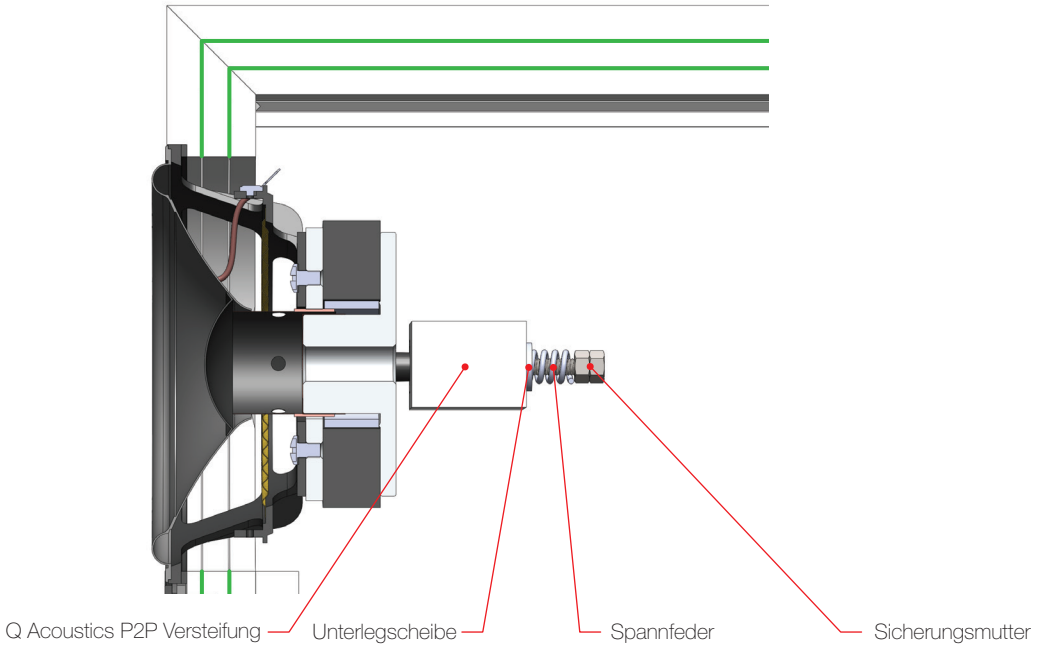


Abbildung 6: Druckunterschiede innerhalb eines Lautsprechergehäuses mit Q Acoustics HPE

Chassisbefestigung



Es gibt zwei weitere Aspekte in der Konstruktion von Lautsprechergehäusen, die beide häufig unbeachtet bleiben und mit der Befestigung der Chassis in der Frontwand zu tun haben.

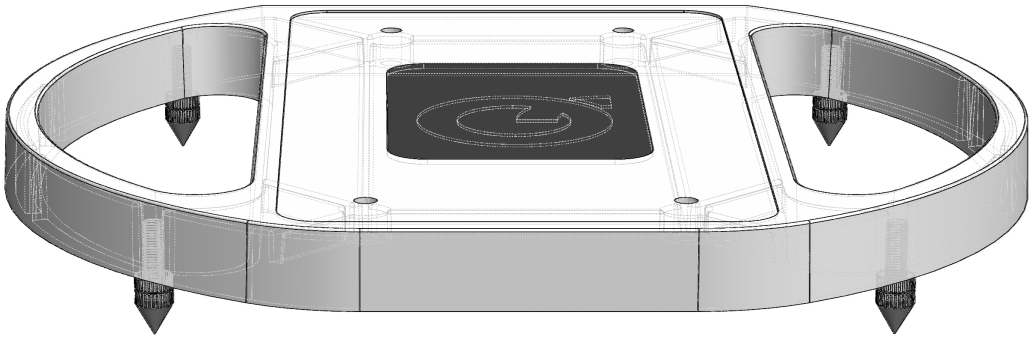
Zunächst gilt es, die unattraktiven Schrauben oder Bolzen, mit denen die Lautsprecher in der Frontwand fixiert sind, zu verdecken. Dies geschieht meist mit dekorativen und für mögliche Wartungsarbeiten abnehmbarem Zierleisten.

Zum zweiten und weitaus wichtiger besteht bei den meisten Lautsprechern das Problem, dass sich die das Chassis haltenden Schrauben oder Bolzen durch die Vibrationen des Gehäuses mit der Zeit lockern und keine feste Verbindung zwischen Chassis und Frontwand mehr besteht.

Diese Problematik lässt sich weitestgehend ausräumen, indem man vielleicht im Abstand von sechs Monaten alle Schrauben mit dem vom Hersteller empfohlenen Drehmoment festzieht. Jedoch besitzen die wenigsten Eigentümer von Lautsprecherboxen einen Drehmoment-Schraubenzieher, und zudem verschlechert sich die Klangqualität so langsam und schleichend, dass man es kaum bemerkt.

Die Concept 500 löst beide beschriebenen Problematiken auf eine einfache und elegante Weise: Die Lautsprecherchassis werden von hinten mit stabilen federgespannten Bolzen fixiert. Einmal montiert, halten sie das Chassis mit einem konstanten Drehmoment dauerhaft in Position. Die Frontwand bleibt zudem frei von Schrauben, zusätzliche Blenden sind nicht erforderlich.

Gehäusesockel



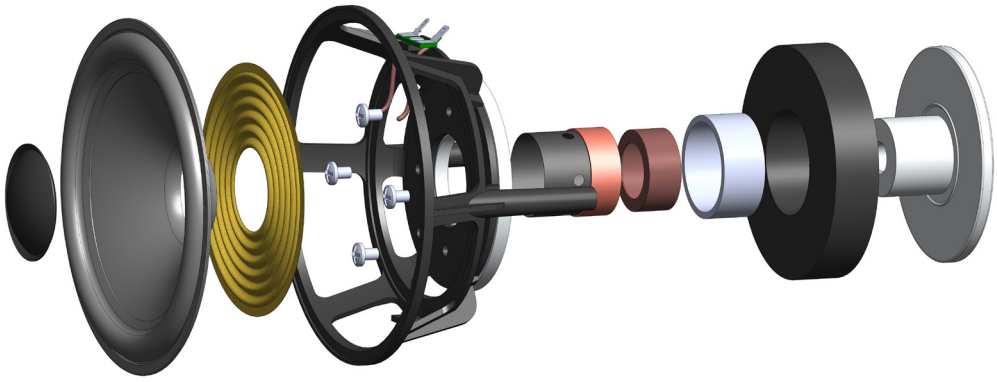
Ein Lautsprecher, der nicht absolut fest auf dem Boden steht, sondern auf seinen Füßen hin- und herwackelt, kann nicht seine volle Leistung erbringen, da die Schwingungen der Lautsprechermembranen nicht vollkommen linear in die sie umgebende Luft übertragen werden. Der zum Lieferumfang der Concept 500 gehörende Aluminiumsockel wird fest mit dem Gehäuse verschraubt und lässt sich wahlweise mit vier Spikes oder vier Gummikugeln ausstatten, auf denen der Lautsprecher dann unabhängig von der Art des Fußbodens absolut stabil steht. Die Spikes und Kugeln sind in ihrer Höhe verstellbar, so dass auch bei einem unebenen oder schrägen Untergrund ein sicherer Stand garantiert ist. Da der Sockel über keine größeren glatten Flächen oder Verzierungen verfügt, treten auch keine unerwünschten akustischen Reflexionen auf – die Musik kommt in Bewegung, der Lautsprecher nicht!

Welche Vorteile bringen diese Maßnahmen?

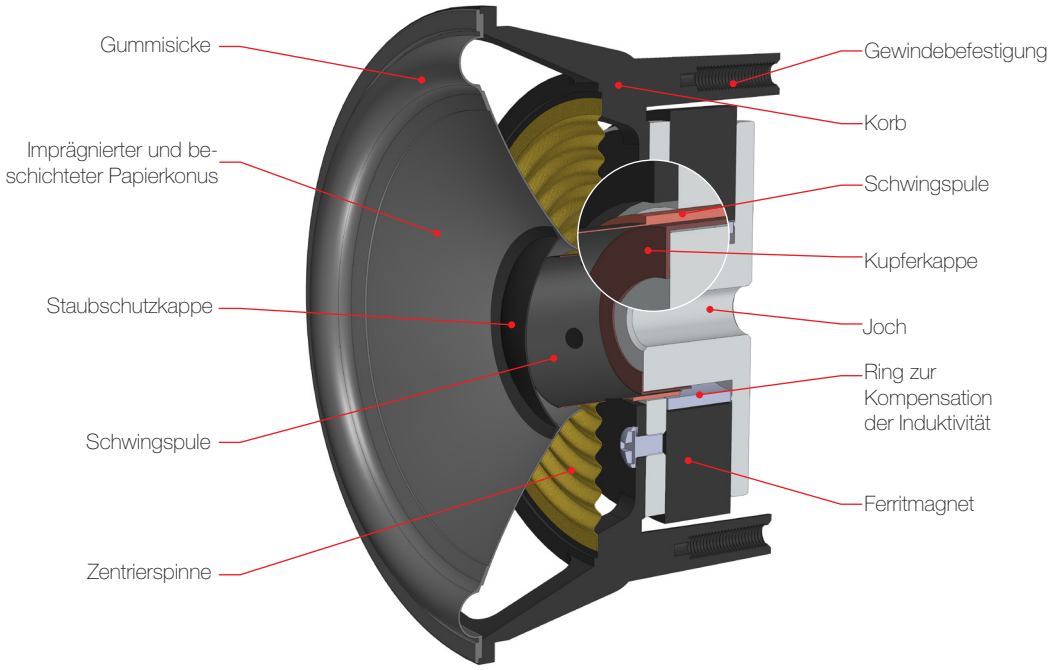
Der Signal-Störabstand ist eine Größe, die bei der Lautsprecherentwicklung zuletzt etwas aus den Augen verloren wurde. Das Verhältnis von der effektiven Membranfläche der Tiefmitteltöner zur Gehäuseoberfläche eines Standlautsprechers ist ziemlich groß, so dass selbst geringste Gehäusevibrationen noch wahrgenommen werden können. Bei schlecht konzipierten Gehäusen lassen sich gerade einmal 30 dB Unterschied zwischen Musiksignal und Gehäusevibrationen messen. Mit dem wissenschaftlichen Ansatz, den unsere Ingenieure anwenden, um die Gehäuse von Q Acoustics Lautsprechern zu optimieren, lassen sich Störeinflüsse im gesamten Übertragungsbereich um bis zu 30 dB reduzieren.

Das bedeutet eine deutliche Verbesserung des Signal-Störabstands – oder einfach gesagt: Q Acoustics Lautsprecher liefern eine Menge mehr Musik und deutlich weniger Störgeräusche.

Lautsprecherchassis



Die Partnerschaft mit der Beratungsfirma Fink Audio-Consulting ermöglichte uns den Zugang zu Kenntnissen und Technologien, deren Entwicklung im eigenen Hause Jahre in Anspruch genommen hätte. Zudem kamen wir in Kontakt zu den weltweit führenden Herstellern von Lautsprecherchassis und Spezialkomponenten. Gemeinsam war es uns so möglich, exklusive Lautsprecherchassis zu entwickeln und herzustellen, die weit besser sind als es ihr Preis vermuten lässt.



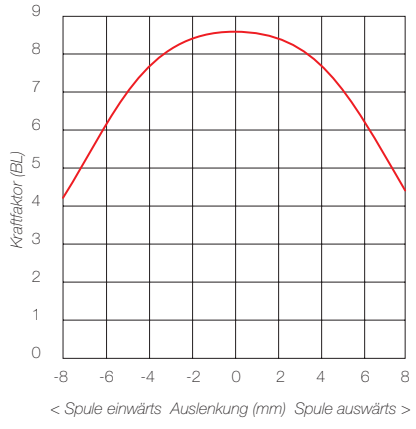
Mitteltieftöner

Die 165 mm großen Mitteltieftöner wurden speziell und exklusiv für die Concept 500 entwickelt, so dass sie sich von vornherein präzise auf die Anforderungen dieses Lautsprechers hin konfigurieren ließen.

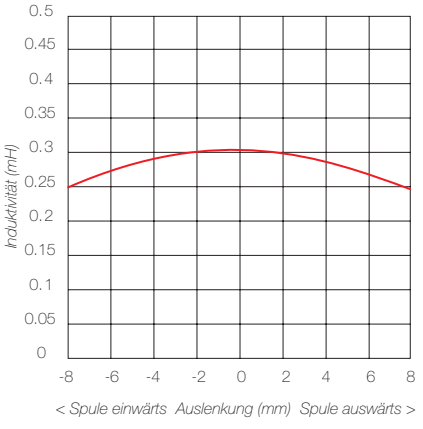
Die überaus präzise gefertigte Konusmembran besteht aus imprägniertem und beschichtetem Papier und schwingt in einer neu entwickelten hysteresearmen Gummisicke, die dazu beiträgt, unerwünschte Membranresonanzen zu reduzieren. Die Schwingspule hat einen ungewöhnlich großen Durchmesser von 35 mm, was zu einem hervorragenden Impulsverhalten, einer sehr hohen Belastbarkeit und einer reduzierten Dynamikkompression führt. Statt aus Kapton oder Aluminium besteht der Schwingspulenträger aus Glasfasern, wodurch er zwar extrem steif ist, aber in seinem Innern keine Verluste durch unerwünschte Wirbelströme entstehen.

Die Schwingspule besteht aus einer ungewöhnlichen 2+2 kupferplattierten Aluminium-Konfiguration. Die beiden Doppellagen dieser CCAW-Leiter sind parallel gewickelt, was die Schwingspule ohne Hinzufügen von mehr Masse bei identischer Stromzufuhr leistungsfähiger macht als mit einer normalen doppellagigen Wicklung. Da diese Anordnung prinzipbedingt höhere Verzerrungen verursachen kann, wurden ein Induktivitätsausgleichsring aus Aluminium und eine Kupferkappe an der Oberseite der Polplatte integriert, um jedwede störende Einflüsse zu eliminieren.

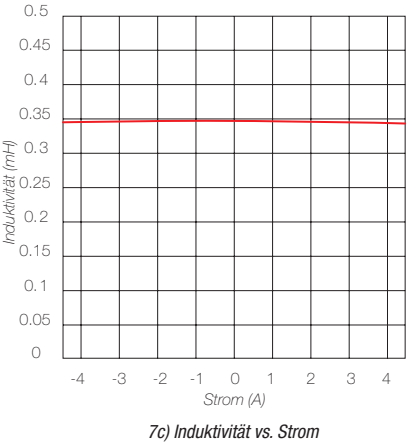
Aus messtechnischer Sicht sind die wichtigsten Eigenschaften eines Lautsprechers eine gute Kraftfaktorsymmetrie und sehr niedrige Schwankungen in der Induktivität – sowohl über die gesamte Membranauslenkung als auch bei unterschiedlichen durch die Spule fließenden Strömen. Der Kraftfaktor bezeichnet die Kraft, die vom durch die Schwingspule geflossenen Strom ausgeübt wird. Er sollte in beiden Richtungen der Spulenauslenkung genau symmetrisch sein, wie in Abb. 7a gezeigt. Ähnlich sieht es bei den Abb. 7b und 7c aus, in denen die Spuleninduktivität mit variierender Spulenauslenkung und sich änderndem Spulenstrom ebenfalls weitestgehend symmetrisch verlaufen. Messen sich die Parameter eines Treibers so gut, verfügt er über sehr geringe Mittelton- und Intermodulationsverzerrungen. Zudem ist der Modulationseffekt auf die Frequenzweiche deutlich abgeschwächt. Die Zentrierspinne verfügt über eine symmetrische und progressive Steifigkeit, die für den Einsatz in großen Reflexgehäusen wie dem der Concept 500 optimiert wurde – siehe die in Abbildung 7d gezeigte parabolische Kurve.



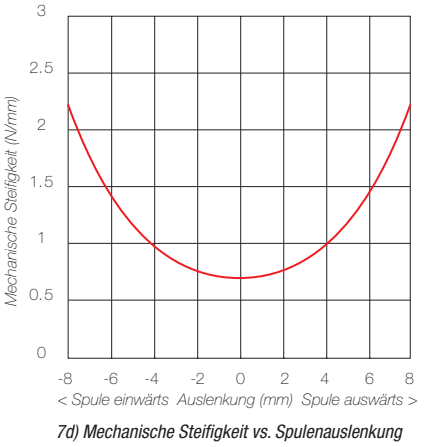
7a) Kraftfaktor vs. Spulenauslenkung



7b) Induktivität vs. Spulenauslenkung



7c) Induktivität vs. Strom



7d) Mechanische Steifigkeit vs. Spulenauslenkung

Abbildung 7: Mitteltieftöner Schwingspulenparameter

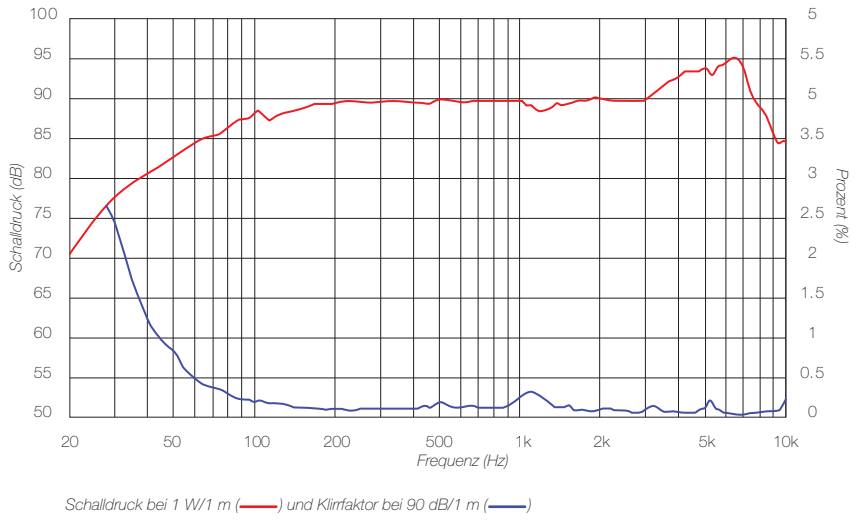
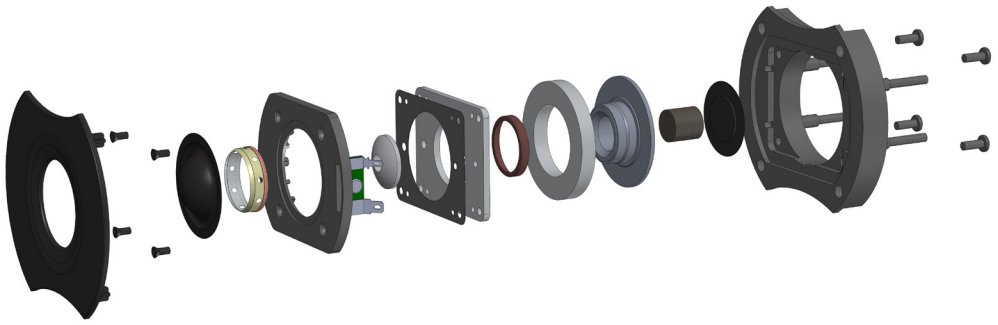


Abbildung 8: Frequenzgang des Mitteltieftöners auf Achse ohne Frequenzweiche

Die Optimierung eines einzelnen Parameters zum Nachteil anderer ist nicht vorteilhaft, da ein Lautsprecherchassis umso besser ist, je ausgewogener seine Eigenschaften sind. Beispielsweise kann eine optimale Einfassung der Membran – im Wesentlichen bestimmt durch das Material und die Form der Sicke – einem Lautsprecher zu sehr geringen Verfärbungen und einem idealen Ansprechverhalten außerhalb des nutzbaren Frequenzbereichs verhelfen. Aber dann klingt das Chassis gegebenenfalls langweilig und träge. Das bedeutet nun aber keinesfalls, dass eine entgegengesetzte Auslegung besser wäre – eine sehr leicht anregbare Membran erfordert eine enorm komplexe Frequenzweiche, um das Chassis im Griff zu behalten.

Ideal sind ausgewogene Eigenschaften, wie der auf Achse gemessene Frequenzgang des Mitteltieftöners in Abbildung 8 zeigt. Hier ist die ohne Frequenzweiche gemessene Reaktion des Chassis innerhalb des Übertragungsbereichs extrem gleichmäßig, aber der Lautsprecher behält seinen lebhaften Charakter mit einem kontrollierten Pegelanstieg außerhalb seines Übertragungsbereichs, wo der Hochtöner übernimmt.



Hochtöner

Einen wirklich hervorragenden Hochtöner zu entwickeln und zu bauen, ist keine leichte Aufgabe. Im Vergleich dazu lässt sich ein guter Mitteltieftöner deutlich einfacher herstellen. Die bewegte Masse eines Hochtöners ist so klein, dass selbst das Gewicht des verwendeten Klebstoffs signifikant ist. Eine Herausforderung ist es zudem, ein Design zu entwickeln und einen Fertigungsprozess zu implementieren, mit dem sich Tausende von identischen Chassis herstellen lassen und nicht nur einige wenige Handmuster.

Mit der Finite-Elemente-Methode haben unsere Ingenieure die Abstrahlcharakteristik der Gewebekalotte und ihrer Sicke optimiert. Werden die hohen Frequenzen zu spitzwinklig abgestrahlt, erscheint der Klang wenig räumlich, flach und uninteressant, wenn der Hörer nicht exakt gegenüber der Lautsprecher im so genannten „sweet spot“ sitzt. Die besonders breite Sicke des Concept 500 Hochtöners trägt maßgeblich zu einer weitwinkligen Abstrahlung der hohen Frequenzen bei, wodurch auch außerhalb der Achse ein überaus räumliches und detailreiches Klangbild entsteht. Wie die Kurven in Abbildung 9 zeigen, ist der Schalldruckpegel bei 5 kHz und 45 Grad außerhalb der Achse nur um 6 dB niedriger als direkt auf der Achse.

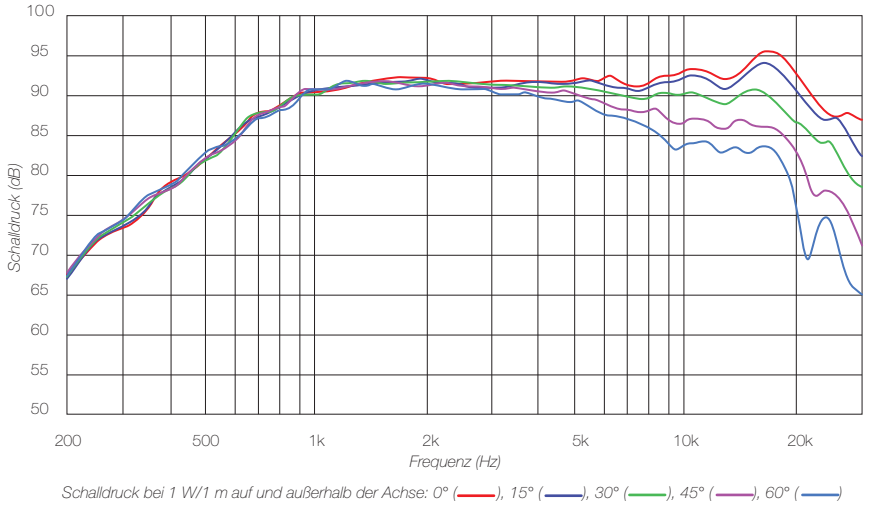
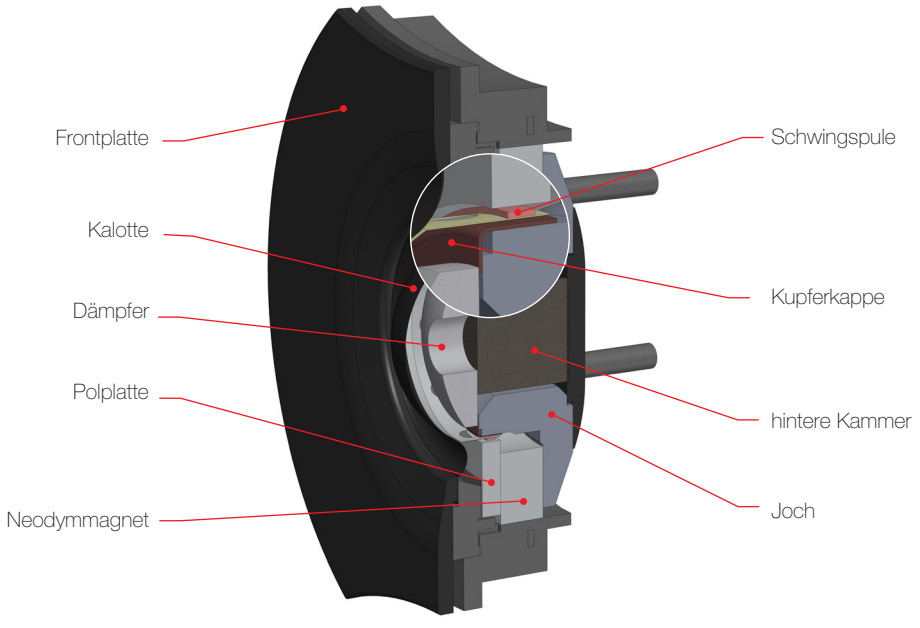


Abbildung 9: Frequenzgang des Hochtöners auf und außerhalb der Achse



Der Hochtöner ist mechanisch vom Gehäuse entkoppelt und in einer eigens entwickelten Gummidichtung fixiert, die Chassis und Gehäuse gegenseitig vor Vibrationen bewahrt, wie sie normalerweise zwischen ihnen übertragen würden. Die 28 mm große Schwingspule sowie die im Durchmesser genauso große, aus einem Stück gefertigte und beschichtete Mikrofaser-Kalotte mit ihrer extrabreiten Sicke sorgen für eine außerordentlich hohe Belastbarkeit, eine geringere dynamische Kompression und damit minimale Verzerrungen – besonders am unteren Ende des von ihnen übertragenen Frequenzbereichs.

Zudem ist an der Polplatte eine Kupferkappe aufgebracht, um die Verzerrungen weiter zu reduzieren.

Die Frontplatte ist mit einem leicht hornförmigen Profil versehen, um die akustische Impedanz an die umgebende Luft anzupassen, ohne eine dem Klang einen unnatürlichen Charakter verleihende Hornresonanz zu verursachen. Das interne Volumen der Kalotte wurde sorgfältig mit Hilfe der thermoakustischen Finite-Elemente-Analyse optimiert, um die nachteiligen Effekte gekoppelter Hohlraumresonanzen zwischen den verschiedenen Aussparungen zu minimieren.

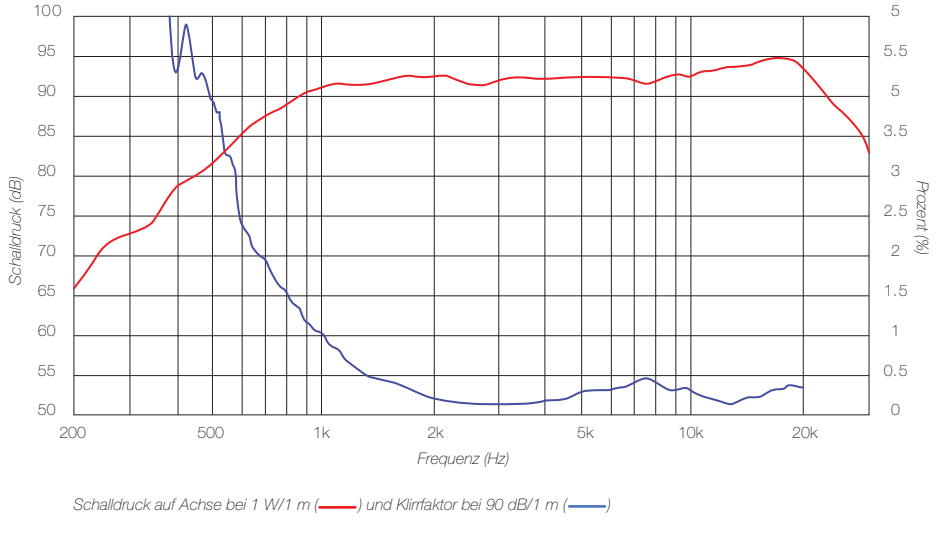
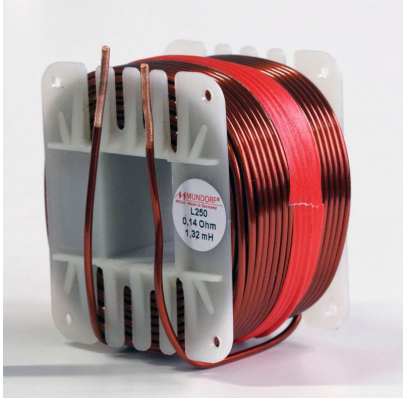


Abbildung 10: Frequenzgang des Hochtöners auf Achse ohne Frequenzweiche

Jedes Q Acoustics Chassis ist das Ergebnis jahrelanger Erfahrungen im Modellbau und in der Messtechnik, abschließend beurteilt in kritischen Hörtests. Die blaue Linie in Abbildung 10 zeigt, dass die Verzerrungen des Hochtöners im nutzbaren Frequenzbereich auf unter 0,5 % reduziert werden konnten.

Frequenzweiche



Verzerrungsarme Treiber und ein vibrationsarmes Gehäuse können die Schwächen einer schlechten Frequenzweiche schonungslos aufzeigen. Dabei ist nicht nur auf einen vorbildlichen Aufbau der Frequenzweiche zu achten, auch die Auswahl der Bauteile sollte mit größter Sorgfalt erfolgen. Zum Beispiel erzeugte die ursprünglich für die Frequenzweiche der Concept 500 vorgesehene Hauptspule mit einem laminierten Silikon-Stahlkern zu hohe Verzerrungen. Diese äußern sich, wie man anhand der blauen Kurve im Diagramm unten interpretieren kann, in Klangverfärbungen, denn der Verlauf dieser Kurve ist weit vom zum Vergleich in rot eingezeichneten Ausgangssignal des Verstärkers entfernt. Somit entschieden wir uns stattdessen trotz ihrer enormen Abmessungen und den damit verbundenen Montageschwierigkeiten für eine massive 10 x 10 cm große Mundorf Luftspule. Sicher am Boden im Inneren des Lautsprechergehäuses montiert, arbeitet die Spule – wie die grüne Kurve in Abbildung 11 belegt – praktisch absolut rausch- und verzerrungsfrei. Aus dem gleichen Grund verwenden wir in der Frequenzweiche besonders hochwertige Polypropylen-Folienkondensatoren, darunter einen mit dem Hochtonkondensator parallel geschalteten Mundorf Supreme Kondensator. Und die Widerstände sind maßgeschneidert, bifilar gewickelt und weisen eine erstaunlich niedrige Induktivität auf.

Zum Einsatz kommen Linkwitz-Riley-Frequenzweichen 4. Ordnung, die sowohl auf wie außerhalb der Achse exzellente Wiedergabeeigenschaften bieten und die raumfreundliche Charakteristik der Concept 500 stärken.

Die Nennimpedanz beträgt gezielt unproblematische 6 Ohm mit einem absoluten Minimum bei 3,7 Ohm, wodurch sich die Lautsprecher ziemlich einfach ansteuern lassen.

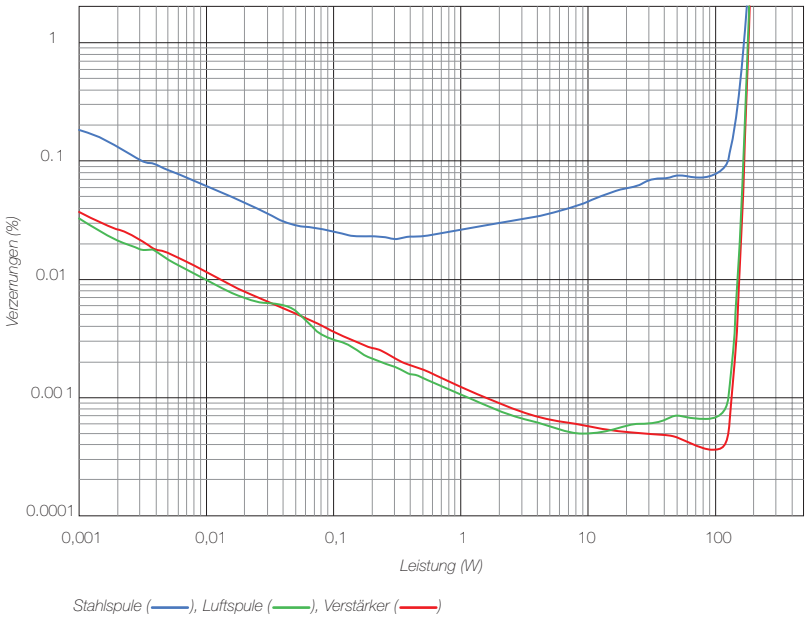
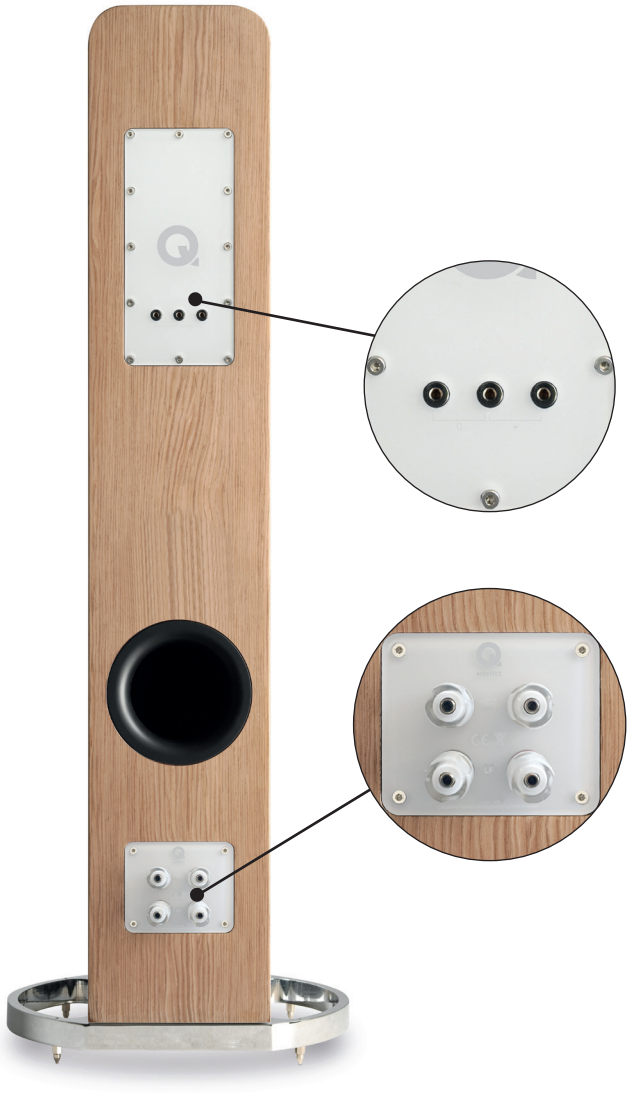


Abbildung 11: Verzerrungen einer laminierten Stahlspule und einer Mundorf Luftspule in Relation zur Verstärkerleistung

Die Weiche ist fest verdrahtet und weit von der Hauptspule und den von den Chassis abgestrahlten Magnetfeldern entfernt montiert, damit keine zusätzlichen Verzerrungen entstehen können.

Mit Hilfe von steckbaren Metallbrücken lässt sich der Hochtonpegel der Concept 500 bei Bedarf individuell um 0,5 dB anheben oder absenken. Die Vorrichtung hierfür befindet sich an der Gehäuserückseite.

Anschlüsse & Rückseite



Das Anschlussterminal und die in der Gehäuserückseite eingelassene Abdeckplatte für einen Zugriff auf die Lautsprecherchassis im Servicefall sind so konzipiert, dass sie nicht schalldurchlässig sind. Es ist überraschend, wie oft gerade solche Elemente eines Lautsprechergehäuses die Ursache von Störgeräuschen sind. Die Abdeckplatte besteht aus einer Sandwich-Konstruktion aus MDF, Stahl und Bitumen, um die Stabilität des Dual Gelcore-Gehäuses aufrecht zu erhalten.

Die Concept 500 ist mit für Bi-Wiring oder Bi-Amping geeigneten, elektrisch isolierten und groß dimensionierten Anschlussklemmen ausgestattet, die blanke Kabelenden, Kabelschuhe oder 4 mm-Bananenstecker aufnehmen können. Wird der Verstärker über ein einzelnes Lautsprecherkabel angeschlossen, ist es ratsam, die Bi-Wiring-Anschlüsse mit einem Stück desselben Lautsprecherkabels miteinander zu verbinden.

Elegantes Design

Auch wenn sich diese Broschüre im Wesentlichen mit den Technologien der Concept 500 beschäftigt, ist Q Acoustics davon überzeugt, dass die Einzigartigkeit dieses Lautsprechers erst durch die Kombination der innovativen Technik mit einem extravaganten Design begründet ist und es daher wichtig erscheint, auch auf die visuellen Merkmale des Produkts einzugehen.

Der Chef der renommierten, auf die Gestaltung von Unterhaltungselektronik-Produkten spezialisierten Designfirma IDA, Kieron Dunk, führte das für das Styling der Concept 500 verantwortliche Team. Die Concept 500 verkörpert ein auffallend elegantes Design, das sich perfekt in jeden Wohnraum integrieren lässt und nicht nur mit einem bestimmten Einrichtungsstil komptibel ist. Von innen fixierte Lautsprecherchassis und mit Magneten gehaltene Frontabdeckungen lassen die Frontwand besonders attraktiv erscheinen, da keinerlei Schrauben oder Befestigungen zu sehen sind.

Die Schallwand und der vordere Gehäuseteil sind wahlweise hochglänzend schwarz oder weiß ausgeführt, während der rückwärtige Teil aus Echtholzfurnier besteht. Die Holzoberfläche erscheint nur sparsam in einem schmalen Streifen, um die klare Linie und die Leichtigkeit der Boxen zu unterstreichen. Der weiße Glanzlack wird mit heller Eiche kombiniert, der schwarze mit dunklem Palisander. Mehrere Lackschichten sorgen für ein hochglänzendes Pianofinish.

Zusammenfassung

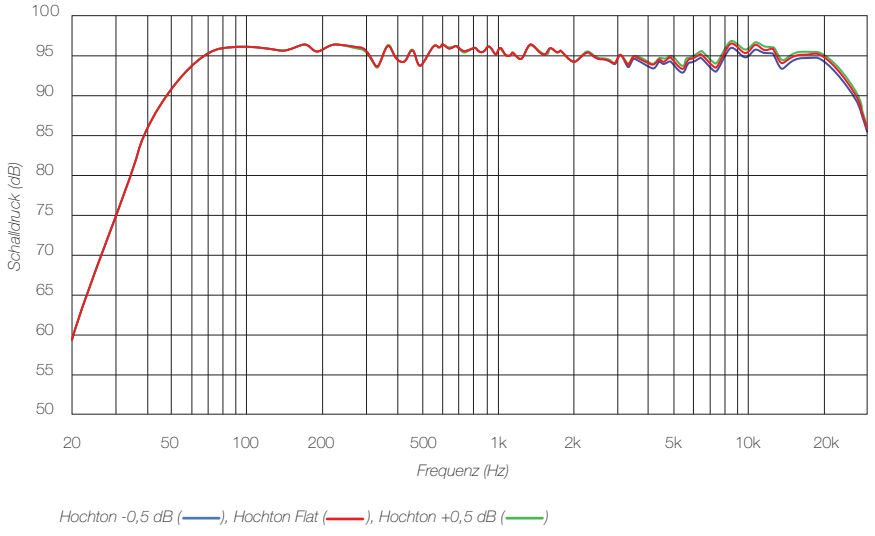


Abbildung 12: Frequenzgang der Concept 500 ohne und mit Hochtonkorrektur

Die Concept 500 ist ein schönes Beispiel für das Ergebnis einer partnerschaftlichen Zusammenarbeit von gleichgesinnten Designern und Ingenieuren, deren Interesse darin liegt, das bestmögliche Ergebnis zu erzielen, und die sich in ihrem Denken und Handeln in nichts einschränken lassen. Den Teams von Q Acoustics, Fink Audio-Consulting und IDA ist es gelungen, einen in jeder Hinsicht hochklassigen Lautsprecher zu kreieren. Den Erfolg dieses Prozesses illustrieren die in den Abbildungen 12 und 13 dokumentierte hervorragende Linearität und die erstaunlich niedrigen 2. und 3. harmonischen Verzerrungen sehr eindrucksvoll.

Uns ist klar, dass die Wahl eines Lautsprechers stets eine sehr persönliche Entscheidung ist. Die Klangabstimmung, Raumakustik und der individuelle Geschmack spielen eine wichtige Rolle. Wir sind jedoch davon überzeugt, dass die Concept 500 das Zeug dazu hat, ganz oben unter den Favoriten der meisten Musik- und HiFi-Fans mitzuspielen.

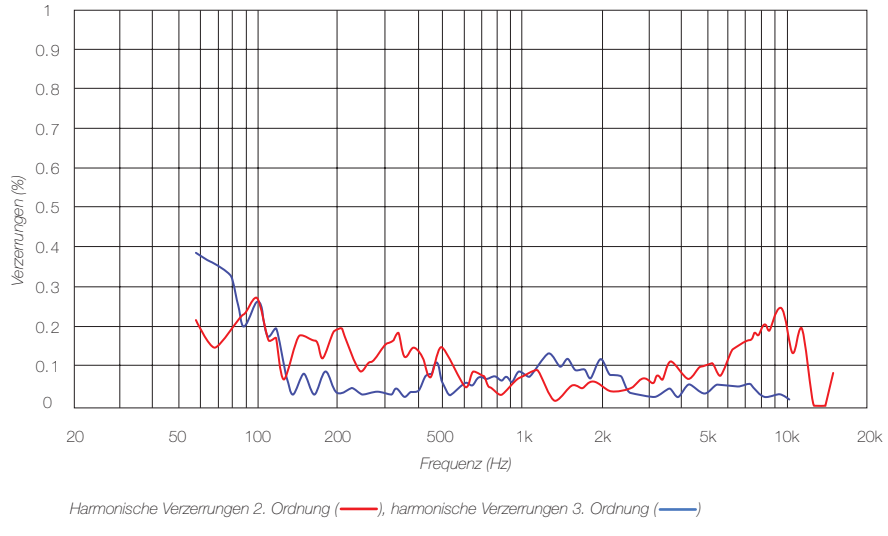


Abbildung 13: Harmonische Verzerrungen

Technische Daten

Wiedergabe	
Frequenzumfang (-6 dB, +3 dB)	41 Hz - 30 kHz
Nennimpedanz	6 Ohm
Mindestimpedanz	3,7 Ohm
Empfindlichkeit	90 dB
Empfohlene Verstärkerleistung	25 - 200 Watt
Verzerrungen (120 Hz - 20 kHz)	0,2 %
Übergangsfrequenz	2,5 kHz
Chassisdurchmesser	
Mitteltieftöner	2 x 165 mm
Hochtöner	28 mm
Gewicht und Abmessungen	
Gewicht je Box	42 kg
Abmessungen mit Gehäusesockel (B x H x T)	400 x 1150 x 350 mm
Abmessungen mit Gehäusesockel inkl. Spikes und Anschlüssen (B x H x T)	400 x 1175 x 375 mm

ACOUSTICS

QACOUSTICS.DE

Q Acoustics
Stortford Hall Industrial Park
Dunmow Road
Bishop's Stortford
Hertfordshire CM23 5GZ
Großbritannien
Tel: +44 (0)1279 501111
Fax: +44 (0)1279 501080
www.armourhome.co.uk
info@armourhome.co.uk

Exklusiv-Vertrieb für Deutschland und Österreich:
IDC Klaassen International Distribution & Consulting oHG
Am Brambusch 22
44536 Lünen
Deutschland
Tel: +49 (0)231 9860 285
Fax: +49 (0)3222 1096656
www.idc-klaassen.com
info@mkidc.eu

Änderungen von Design und Spezifikationen sowie Irrtümer vorbehalten. Stand: April 2017