

Eine neue Dimension des Klangs.



Erleben Sie professionelle Studio-Qualität kombiniert mit inspirierendem Design. Exzellente Handwerkskunst und flexible Oberflächengestaltung prägen den Entstehungsprozess eines jeden Lautsprechers aus der Cygnus Manufaktur. Bei der Entwicklung unserer Lautsprechersysteme gehen wir keine Kompromisse ein: Zwei Wege

auf höchstem Niveau im geschlossenen Korpus und dazu State of the Art Technologie mit aktivem Tiefton-Dipol. Durch DSP im Tieftonbereich entsteht eine perfekte Symbiose mit Ihrer Raumakustik. So entfaltet sich der Klang zu vollem Leben. Tauchen Sie ein in die atemberaubende Atmosphäre unvergessener Konzernächte.

www.cygnus-audio.de

CYGNUS

Technology white paper, erstellt von Dipl.-Phys. Christian Brückner

Version 1.1 11. Januar 2012

Phasenconditionierung, CPN: CYGNUS 2-Way 3rd Order Phase conditioning passive crossover Network Design, ein empirisches auf Iterationen basierendes Verfahren der Frequenzweichen-Entwicklung im Leistungsbereich für zwei – Wege Monitore im Anwendungsbereich des kritischen Mastering im Ton Studio sowie der gleichermaßen präzisen wie emotionalen Heimtonwiedergabe.

Als passive Phasenconditionierung bezeichnen wir ein neues Verfahren in der Akustik welches die iterative Abstimmung einer passiven Hochpass/Tiefpass Filterschaltung für High-End Monitor-Lautsprecher nach dem Gehör und weitgehend ohne elektronische Hilfsmittel beschreibt, vergleichbar mit der Stimmung eines akustischen Musikinstruments. Hierbei kommt ein hochwertiges sehr linear und zeitrichtig arbeitendes Breitband- oder auch Full-Range System ([zeitlich kohärent und direkt abstrahlende ausgedehnte Schallquelle 2. Ordnung](#)) im Stereo-Betrieb unter Wohnraumbedingungen am Hörplatz sowie verschiedene Studio-Kopfhörer als Referenz zum Einsatz.

Unter Abhörbedingungen, die einem durchschnittlich eingerichteten Wohnraum entsprechen, müssen im Stereobetrieb eine Vielzahl von bekannten Einspielungen unzweifelhafter Qualität und natürlicher Räumlichkeit mit dem abzustimmenden Lautsprecher ständig verglichen und die Natürlichkeit der Wiedergabe sowie die räumliche Abbildung beurteilt werden. Die Breitbandreferenz und die zu beurteilende Lautsprecherkonfiguration sind dabei unter dem Gesichtspunkt des Zeitverhaltens, d.h. der Sprungantwort zu bewerten.

Der Leser wird sich an dieser Stelle zurecht die Frage stellen, weshalb CYGNUS keinerlei Messdaten veröffentlicht, werden diese doch im Allgemeinen gern verwendet um die Behauptungen des Herstellers er habe den besten, musikalischsten ect. Lautsprecher entwickelt a priori zu beweisen. Der Grund ist sehr einfach und einleuchtend: Ohne großen Zeitaufwand ist es mit dem entsprechenden Equipment wie Mess- und Simulations- Software und mit ein paar hundert Euro an Material heute jedem erfahrenen Entwickler möglich, eine Lautsprecherkonfiguration zu kreieren, welche alle relevanten Parameter, wie Neutralität,

gutes Zeit- und Ausschwingverhalten, sowie Resonanzfreiheit unter Laborbedingungen weitgehend erfüllt. Dennoch klingen Konstruktionen, die sich messtechnisch annähernd gleich verhalten unter praktischen Bedingungen oft doch sehr unterschiedlich. Der Grund hierfür ist darin zu suchen, dass durch die heute verfügbaren Messmethoden für die Stereo-Wiedergabe wichtige Parameter, wie das Einschwingen und die Abstrahlcharakteristik unter normalen Betriebsbedingungen nicht richtig erfasst werden. Ebenso verschließt sich die für eine realistische Abbildung der jeweiligen Aufnahmesituation so wichtige störungsfreie Ausbreitung der sogenannten [ersten Wellenfront](#) dem Zugang durch Messungen.

Die Natürlichkeit und Ausgewogenheit der Wiedergabe wird beim CYGNUS CPN Verfahren gehörmässig beurteilt und mit Amplituden-Frequenzgang Messungen am Hörplatz untermauert. Dies bedeutet, dass unter bewusstem Verzicht auf die derzeit in der Industrie als Standard geltenden und allgemein anerkannten Labor-Messverfahren empirisch ein akustisches Verhalten des Lautsprechers erreicht wird, welches alle überprüfbaren Parameter wie Wasserfall Diagram, Klirr-, Phasen-, Amplituden- und Impulsverhalten mit Bravour besteht. Diese lassen jedoch im Umkehrschluss nur unzureichende Vorhersagen über das tatsächliche Klangverhalten des Lautsprechers in der Praxis, d.h. unter Abhörbedingungen zu.

Die Iteration besteht daher darin, dass kleinste Veränderungen von Bauteilwerten, welche an ganz bestimmten entscheidenden Punkten der im Grunde fertigen und durch Computersimulation bereits voroptimierten Filterschaltung solange vorgenommen werden, bis ein best mögliches Frequenz- und Phasenverhalten im direkten AB – Vergleich zur jeweils verwendeten Referenz erreicht wird.

Der Abbruch der Iteration erfolgt, wenn die Zielfunktion erreicht ist, sprich wenn sich durch Beurteilung nach dem Gehör ein nicht mehr zu verbesserndes Klangerlebnis der jeweilig zu optimierenden Konfiguration aus verwendeten Lautsprecher Chassis, Gehäuse und Filtertopologie, sowie der Abhörsituation und Aufstellung entsprechend einstellt. Hierbei kommt es auf die exakte und ungestörte Nachzeichnung der [ersten Wellenfront](#) an, die sämtliche Rauminformationen der ursprünglichen Aufnahme enthält und die Ausbildung von [Phantomschallquellen](#) im Hörraum ermöglicht. Dabei verschwindet der Lautsprecher völlig aus dem akustischen Geschehen und die Illusion einer realen Bühne entsteht. Das Klangbild "rastet" sozusagen ein und ermöglicht eine holografische Abbildung bei gleichzeitig präziser Phantommittle und müheloser Ortbarkeit einzelner Schallereignisse in Breite, Tiefe und Höhe. Akustische Frequenzgang Messungen am Hörplatz zwischen jedem Iterationsschritt sind notwendig, um die Anzahl der Iterationen zu begrenzen und den empirisch gewonnenen gesamt Höreindruck in Bezug auf die Homogenität und Geschlossenheit der Klangdarbietung zu bestätigen.

Der Raumfrequenzgang am Hörplatz sollte dabei innerhalb eines Schlauches von $< +/- 5\text{dB}$ liegen, die Unterschiede zwischen linkem und rechten Lautsprecher so klein wie möglich sein. Die akustische Phasenlage zwischen den beiden Wandlern und dem linken und rechten Kanal ist nach einer hinreichenden Anzahl von Iterationsschritten, also bei "eingerastetem" Klangbild, automatisch optimal, da sie diesbezüglich dann mit dem akustischem Ideal der filterlosen, kohärent und direkt strahlenden Breitband - Referenz nahezu identisch ist.

Uns ist derzeit kein messtechnisches Verfahren bekannt, welches diesen aufwendigen gehörakustischen Abstimmungsprozess eines Stereo Lautsprecher-Paares unter Wohnraum-Bedingungen ersetzen kann und dabei gleichzeitig erlaubt die akustische Phasenlage im berühmten [Stereodreieck](#) am Hörplatz exakt zu überprüfen. Lautsprecherfrequenzweichenschaltungen auf diese Weise akustisch abzustimmen erfordert neben sehr viel Hörerfahrung auch die genaue Kenntnis der Klangeigenschaften der benutzten Referenzen, sowie einen exakten Pegelausgleich zwischen Referenz und der zu beurteilenden Lautsprecher Konfiguration.

Das CYGNUS Phasenkonditionierungsverfahren vereint die Vorteile von zeitlich kohärent abstrahlenden Full-Range Systemen mit der Homogenität, Geschlossenheit und Breitbandigkeit von Mehrwegsystemen ohne deren jeweiligen Nachteile zu übernehmen. Dieses Verfahren gewährt somit äußerste Präzision in der Bühnen-Abbildung bei gleichzeitig einmaliger Musikalität und höchstem Auflösungsvermögen bei zwei

Wege Lautsprechern mit entsprechen hochwertigen Chassis und erhält die geschützte Bezeichnung CPN:
CYGNUS 2-Way 3rd Order passive Phase conditioning crossover Network Design.

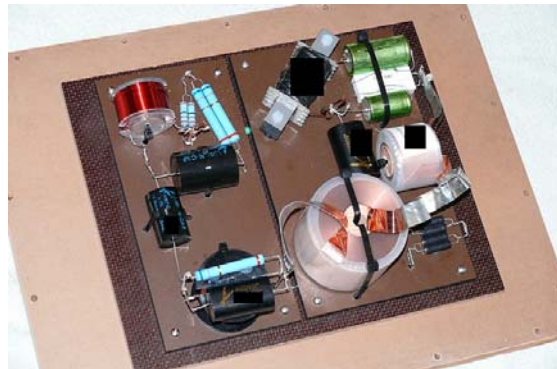
Empfohlene Kopfhörer:

Sennheiser HD 600
Sennheiser HD 800
Sennheiser Orpheus mit Eternal Arts Röhren-Kopfhörer Verstärker
AKG K241 Studio Monitor
STAX SRS 722 MKII

Empfohlene Lautsprecher:

Kommerziell nicht verfügbare eigene Referenz mit entzerrtem Breitband-Chassis von
Manger, Ted Jordan, Vifa oder Monacor

Siehe auch <http://de.wikipedia.org/wiki/Breitbandlautsprecher>



CPN: **Cygnus 2 Way 3. Order Phase conditioning passive crossover Network**

© CYGNUS-audio, Januar 2012