

Drei Hochtון- spezialisten

- LMH eTrak 300 mit Beyma CP-750 ND
- LMH sTrak 350 mit Beyma CP-750 ND
- Harwood AM 24



Unser Messprozedere in Stichpunkten:

- ▶ 24 h einwobeln aller Konuschassis bei 10 Hz mit angemessener Leistung
- ▶ 24 h Abkühlphase
- ▶ Einsetzen in 1000-Liter-Testbox mit 1,35 x 1,65 m IEC-Normwand
- ▶ Platzieren der Testbox in der Raummitte mittels Hubwagen
- ▶ Positionieren des Messmikrofons in 1 m Abstand
- ▶ Ermittlung des Frequenzgangs per MLS-Messung in 0°
- ▶ Generierung des Wasserfalls aus 0°-MLS-Messung
- ▶ Messung des Klirrs K2 und K3 bei 85 und 95 dB (PA: 95 und 105 dB)
- ▶ Ermittlung der Maximalbelastbarkeit bei THD >10%
- ▶ Ermittlung des Frequenzgangs von 20 bis 40 kHz in 0°, 15°, 30°, 45°, 60° (Hochtöner bis 90°)
- ▶ Ausbauen des Probanden
- ▶ Gleitsinmessung der Impedanz und elektrischen Phase im Freifeld
- ▶ Ermittlung der TSP durch eine zweite Impedanzmessung mit Zusatzgewicht

Klirrmessungen

Die neueste Version unseres Messsystems CLIO ermöglicht uns endlich wieder die Darstellung des Klirrs in Prozent. Die beiden durchgeführten Messungen erfolgen in unserer IEC-Normwand mit 1000 Litern rückseitigem, stark bedämpftem Volumen in 25 Zentimetern Abstand. Die Pegel des Chassis richten wir so ein, dass sie in einem Meter Abstand 85 und 95 dB entsprechen. Für PA-Chassis messen wir wegen der Auslegung auf höhere Pegel bei 95 und 105 dB. Der Wirkungsgrad des Chassis spielt dabei keine Rolle, da sich die Abhörpegel im späteren Betrieb an der Art der Box und nicht den Limits der eingesetzten Chassis orientiert. Neben dem generellen Klirrverhalten eines Chassis lässt sich durch das Vergleichen der beiden Diagramme herausfinden, wie gut der Proband die Verzehnfachung der Leistung verträgt. Als kritisch ist speziell die Klirrkomponente K3 (rot) zu bezeichnen, da sie wegen des ungeradzahligen Vielfachen der Grundfrequenz klanglich stark ins Gewicht fällt. Die Komponente K2 (blau) entspricht der doppelten Frequenz und damit einem Sprung von genau einer Oktave, sodass sie tendenziell als harmonisch und damit weniger kritisch empfunden wird.

Farben

Die Farbe des Hintergrunds deutet auf den jeweilig getesteten Chassistyp hin. Die Farbtöne orientieren sich an den Wellenbereichen des sichtbaren Lichts, äquivalent zu den Wellenbereichen des hörbaren Schalls. Die tiefen Töne eines Subwoofers entsprechen demnach den langen Wellen des Infrarot, die hohen Töne des Superhochtöners dem kurzwelligen Ultraviolett. Ein Breitbänder bearbeitet (mit Einschränkungen) den gesamten Bereich und erhält daher eine Mischung aus allen Farben, das Grau.

Hier ist die Farbtabelle zur Aufschlüsselung

Subwoofer = rot
 Tieftöner = orange
 Tiefmitteltöner = gelb
 Mitteltöner = grün
 Hochtöner = blau
 Superhochtöner = violett
 Breitbänder = grau

In der letzten Ausgabe haben wir das LMH eTrak 300 vorgestellt, ein wunderschönes elliptisches Holzhorn der Lautsprecherhermanufaktur Heyder. Mangels Alternativen haben wir ein paar Messungen mit dem Mitteltonteil des Koax-Kompressionstreibers von BMS gemacht und dabei natürlich die Möglichkeiten des eTrak nicht ganz ausgelotet: Das Horn ist nämlich trotz seiner Größe durchaus fullrange-tauglich.

Mit dem Beyma CP-750 ND ti, einem Zweizoll-Kompressionstreiber mit 72-Millimeter-Titan-Diaphragma sieht die Geschichte dann schon ganz anders aus:

Diese Kombination spielt ohne Einschränkungen von deutlich unter 1000 Hertz bis 20 Kilohertz. Dabei ist die Ladung des Horns so gut austariert, dass es nicht den horntypischen Pegelabfall zu höheren Frequenzen hin gibt, sondern einen geraden Verlauf, der keine Korrekturen benötigt. In Sachen Belastbarkeit kann man auch bei lauten Anwendungen bis etwa 700 Hertz hinuntergehen, sollte dann aber wegen des leicht steigenden k_3 steil trennen.

Die Resonanz um 8 Kilohertz ist dem Treiber anzulasten, während das Verhalten ab 10 Kilohertz für eine so große Kombination bemerkenswert kontrolliert ist, wenn auch hier k_2 ganz typisch ansteigt.



Technische Daten

Hersteller:	LMH/Beyma
Bezugsquelle:	Beyma / LMH
Unverb. Stückpreis:	1535 / 500 Euro

Chassisparameter K+T-Messung

Z:	8 Ohm
Fs:	850 Hz
Re:	5,6 Ohm
Rms:	-
Qms:	3,59
Qes:	2,70
Qts:	1,54
Cms:	-
Mms:	-
BxL:	-
Vas:	-
Le:	0,059 mH
Sd:	-

Ausstattung

Horn	Holz
Membran	Titan
Dustcap	-
Sicke	-
Schwingspulenträger:	Kapton
Schwingspule	72 mm
Xmax absolut	-
Magnetsystem:	Neodym
Polkernbohrung -	-
Besonderheiten:	-

Außenabmessungen:	ca 500 x 250 mm
Einbaumaß:	-
Einbautiefe:	-

KLANG+TON

Potente und leicht zu handhabende Horn-Treiber-Kombination für besondere High-End-Projekte

1/22

High-End-Tipp

KLANG+TON

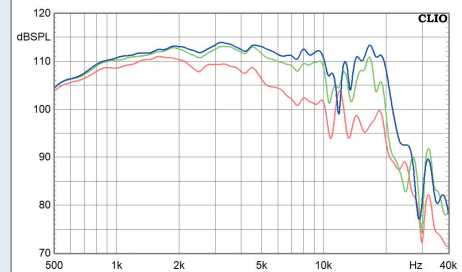
1/22



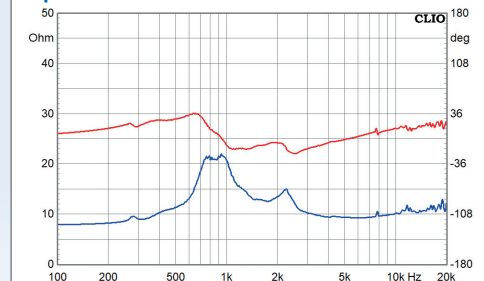
Der Beyma CP-750 ND ist ein kräftiger Zweizoll-Kompressionstreiber, der von unter 1000 Hertz bis 20 Kilohertz einsetzbar ist. Mit einer leichten Modifikation kann man auch den Superhochtönenbereich komplett audiophil bekommen

LMH eTrak 300 mit Beyma CP-750 ND

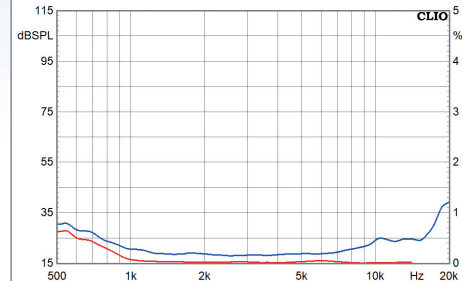
Frequenzgang für 0/15/30



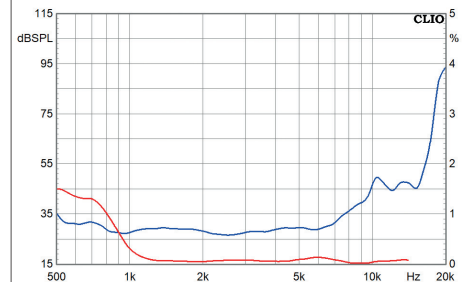
Impedanz und elektrische Phase



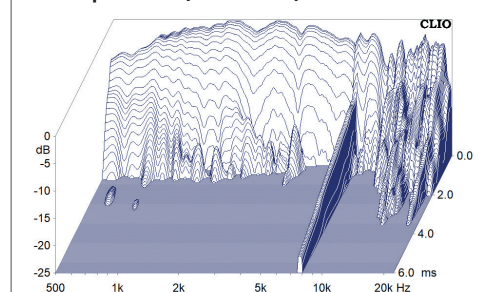
Klirrfaktor K2/K3 für 95 dB/1 m



Klirrfaktor K2/K3 für 105 dB/1 m



Zerfallspektrum (Wasserfall)





Ein deutlich kleineres Holzhorn mit rundem Querschnitt ist das sphärische sTrak 350, das es ebenfalls in unterschiedlichen Versionen gibt. Dabei ist der Hornmund und der vordere Verlauf immer fest gesetzt, hinten wird dann das Flansch-Stück nahtlos angesetzt, das den Montage-Durchmesser festlegt. Für den passenden Verlauf ist somit die Version für Einzoll-Treiber länger als die für Zweizöller.

Und auch dieses Horn verhält sich mit dem Beyma-Treiber absolut muster-gültig: Wir haben auch hier die optisch störende Resonanz, vermutlich durch irgendeine Kante in der Druckkammer, aber ansonsten einen Verlauf, der zumindest einigermaßen nahe an das große elliptische Horn herankommt. Das sTrak 350 ist vom Wirkungsgrad her etwa 3dB leiser als das große Horn und lässt sich auch nicht so tief trennen: 1 Kilohertz ist hier die Marke, die man anpeilen kann, also eher etwas in Kombination mit einem 12-Zoll-Tieftöner. Bei dieser Marke lädt das Horn auch etwas stärker als das eTrak 300, weswegen sich hier schon eher der typische Hornfrequenzgang mit fallendem Pegel zum Hochton ergibt, allerdings immer noch nicht dramatisch. Der obere Hochtonbereich ist dafür mit einer kleinen Spitze bei 17 Kilohertz etwas ausgeprägter und der Abfall unter 30 Grad etwas flacher.



Technische Daten

Hersteller:	LMH/Beyma
Bezugsquelle:	Beyma / LMH
Unverb. Stückpreis:	485 / 500 Euro

Chassisparameter K+T-Messung

Z:	8 Ohm
Fs:	850 Hz
Re:	5,6 Ohm
Rms:	-
Qms:	3,59
Qes:	2,70
Qts:	1,54
Cms:	-
Mms:	-
BxL:	-
Vas:	-
Le:	0,059 mH
Sd:	-

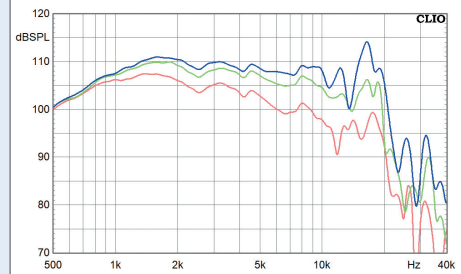
Ausstattung

Horn	Holz
Membran	Titan
Dustcap	-
Sicke	-
Schwingspulenträger:	Kapton
Schwingspule	72 mm
Xmax absolut	-
Magnetsystem:	Neodym
Polkernbohrung -	-
Besonderheiten:	-

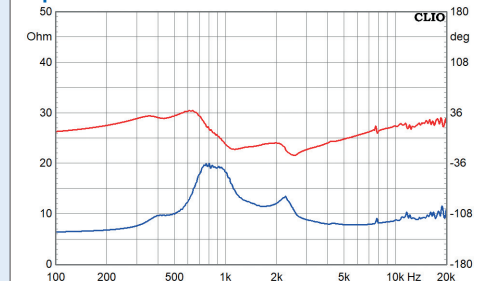
Außenadurchmesser:	310 mm
Einbaumaß:	-
Einbautiefe:	-

LMH sTrak 350 mit Beyma CP-750 ND

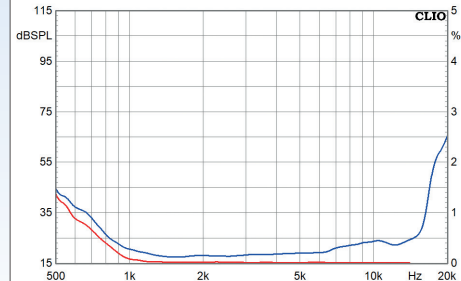
Frequenzgang für 0/15/30



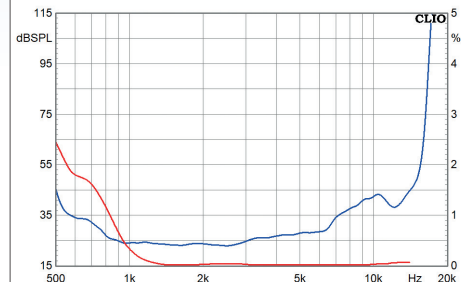
Impedanz und elektrische Phase



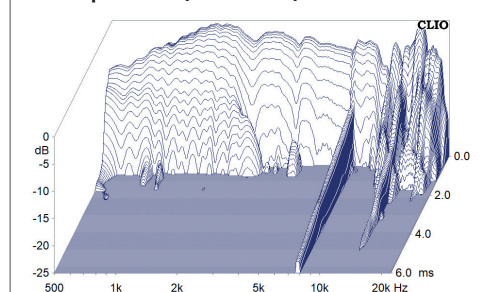
Klirrfaktor K2/K3 für 95 dB/1 m



Klirrfaktor K2/K3 für 105 dB/1 m



Zerfallspektrum (Wasserfall)



KLANG+TON

Kompakte und gutmütige Horn-Treiber-Kombination für High-End-Projekte
1/22

High-End-Tipp

KLANG+TON

1/22