Klang + Ton-Projekt "Arecibo" mit Visaton



Fünf-Liter-Box mit Hochtonüberraschung

Dieser Lautsprecher war ein Experiment, das gebe ich zu. Allerdings eines, auf dessen Ausgang wir im Nachhinein ziemlich stolz sind

18 | KLANG+TON | 2/2021

Auch die Namensgebung ist ausgefallen: Unser kleiner Zweiwegerich heißt nämlich "Arecibo". Benannt nach einem Dorf in Puerto Rico, das dadurch weltbekannt wurde, dass es das weltgrößte Radioteleskop in Form in einer gewaltigen, in einen Talkessel gehängten Metallschüssel beherbergte. Bis vor Kurzem jedenfalls, denn das Instrument ist neulich in sich zusammengestürzt und unrettbar verloren. Keine Jagd nach Aliens mehr, als Kulisse für James Bond fällt es damit auch aus. Das mit den Metallschüsseln, das allerdings machen wir hier auch, deswegen die Referenz.

Technik

Von all den Visaton-Treibern, die wir sehr selten verbauen, hat es der TI 100 vermutlich am wenigsten verdient. Der nämlich ist eine der wenigen Konstruktionen aus dem Portfolio der Rheinländer, die einzig und allein für HiFi-Einsätze gedacht ist und nicht in professionelle Beschallungsanwendungen gehört. Was sich bei einem Listenpreis von 200 Euro für einen Vierzöller auch von selbst verböte. Das Offensichtlichste unter den diversen konstruktiven Sahnestücken des TI 100 ist seine Membran aus reinem Titan, die in Verbindung mit der Gummisicke und der genau auf die Materialkombination abgestimmten Verklebung einen störungsfreien Betrieb bis fünf Kilohertz erlaubt. Die Aufhängung geriet eher hart, Bassorgien sind trotz des ansonsten perfekten Bassreflexparametersatzes nicht zu erwarten. Das ist hier auch nicht gefragt, wir freuen uns vielmehr darüber, dass man den TI 100 in geringen Volumina einsetzen kann.





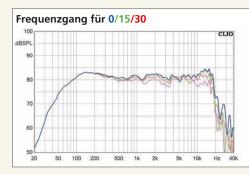
Technische Daten

Vertrieb:		Visaton
Konstruktion:	H. Barsk	ke, T. Schmidt
Funktionsprinzip:	Zwei We	ge, Bassreflex
Nennimpedanz:		8 Ohm
Bestückung:	Visaton 7	TI 100 8 Ohm
		BF 32 8 Ohm
Kennschalldruck (2,83	V/1 m):	82 Dezibel
B x H x T:	158 x 2	40 x 224 mm
Bausatzpreis pro Box:		ca. 280 Euro
		plus Gehäuse

Die Überraschung ist die zweite "Schüssel". Wir haben dem Titan-Tiefmitteltöner nämlich einen kleinen Breitbänder in Gestalt des BF 32 zur Seite gestellt. Was als leicht "spleeniges" Experiment begann, hat sich als hervorragend funktionstüchtige Kombination erwiesen, und das bei einem Treiber für gerade einmal zehn Euro Listenpreis. Der BF 32 ist einer dieser Breitbänder, der normalerweise unsichtbar in einer Vielzahl von Geräten Geräusche aller Art erzeugt - ein richtiger Industrietreiber. Mit seiner ein Zoll durchmessenden inversen Metallmembran (der Hersteller lässt sich nicht über das genaue Material aus) hat er Kalotten-Gardemaß, obwohl er mit seiner breiten Gummisicke durchaus zur Wiedergabe von so etwas wie tiefen Tönen fähig ist. Spannend wird's allerdings, wenn man den Kleinen als Hochtöner einsetzt, wie wir es hier getan haben. Dann bewegt sich auch der Wirkungsgrad in erträglichen Dimensionen. Die Kehrseite der Medaille: Das Ding ist nicht ganz einfach

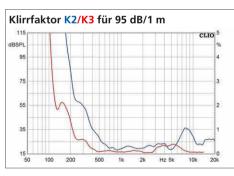
Die Arecibo ist fast so tief wie hoch, an den vorderen und hinteren Kanten sind breite Fasen angebracht

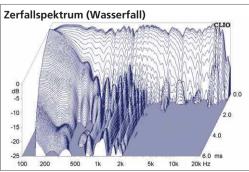
Arecibo











einzubauen. Eigentlich ist der BF 32 für die Montage hinter einen dünnen Schallwand vorgesehen, so etwas ist beim Boxenselbstbau naturgemäß schwierig. Wir haben aber einen gangbaren Weg gefunden, den Treiber auch von vorne in einer "normalen" Schallwand zu befestigen.

Gehäuse

Wir bewegen uns bei der Arecibo bewusst am unteren Ende dessen, was der TI 100 in Sachen Gehäusevolumen verträgt – das sind fünf Liter. Die haben wir in Gestalt eines schlichten Ouaders realisiert, dem optisch und akustische breite Fasen an den Seiten auf die Sprünge helfen. Diese sind im 30-Grad-Winkel angelegt, also deutlich spitzer als die üblichen 45 Grad. Wir haben das per Tischkreise mit Schiebeschlitten realisiert, das geht am schnellsten. Selbstverständlich kann man so etwas jedoch auch hobeln oder schleifen, die abzutragenden Materialmengen sind nicht so groß. Den Tiefmitteltöner haben wir nicht in die Schallwand eingelassen, den Breitbänder schon. Das geht "mit Bordmitteln" wie folgt: Man bohrt oder sägt ein 29,5 Millimeter durchmessendes Loch in die Schallwand und feilt die Aussparungen für die Anschlussfahnen an den Rand. Dann liegt der Flansch des Breitbänders bündig auf der Schallwand auf und man kann seine Kontur mit einem spitzen Bleistift nachzeichnen. Den Überstand arbeitet man anschließend per Oberfräse oder Stechbeitel etwa 2,5 Millimeter tief aus, dann passt der Treiber perfekt. Für die Befestigung haben wir Inbusschrauben M2,5 x 10 genommen, die Gewinde schneiden sich die Schrauben selbst ins Material, wenn man mit zwei Millimetern vorbohrt. Dickere Schrauben sind nicht zu empfehlen, dann kollidieren die Köpfe mit dem Rand der Membran.





Technische Daten

Hersteller:	Visaton
Bezugsquelle:	Vistaon, Haan
Unverb. Stückpreis:	163 Euro

Chassisparameter K+T-Messung

Cilassisparamicter i	ti i ivicoouilg
<u>Z:</u>	8 Ohm
Z 1 kHz:	8 Ohm
Z 10 kHz:	11 Ohm
Fs:	61,8 Hz
Re:	5,85 Ohm
Rms:	0.32
Qms:	5,13
Qes:	0,39
Qts:	0,36
Cms:	1,58
Mms:	4,20
BxL:	4,98
Vas:	6,76
Le:	0,08
Sd:	55 cm ²

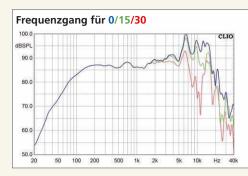
Ausstattung

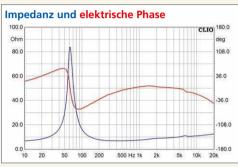
Korb	Guss
Membran	Titan
Dustcap	-
Sicke	Gummi
Schwingspulenträ	ger k.A.
Schwingspule	20 mm
Xmax	4 mm
Magnetsystem	Ferrit
Polkernbohrung	ja
Sonstiges	Phase Plug, Doppelmagnet

Rückseitig wird die Öffnung in der Schallwand einfach mit einem Stück 16er Material zugeklebt. Das sich ergebende Minimalvolumen ist für den Breitbänder in dieser Anwendung vollkommen ausreichend. Denken Sie daran, die Öffnungen für die Kabeldurchführungen (am besten direkt hinter den Anschlussfahnen) nach Einbau des Treibers mit Knetgummi oder Silikon abzudichten. Anschlussterminal und Bassreflexrohr sitzen wie üblich auf der Gehäuserückwand.

Visatons TI 100 ist ein hochmoderner Treiber mit sehr offenem und damit strömungsgünstigem Design

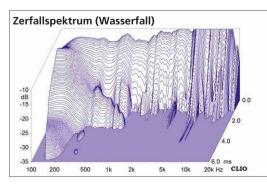
Visaton TI100









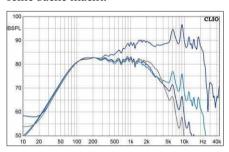


20 | KLANG+TON | 2/2021



Frequenzweiche

Selten waren wir so gespannt darauf, wie sich zwei Treiber miteinander kombinieren lassen wie bei diesem Projekt. Sehen wir uns erst einmal an, wie der TI 100 seine Sache macht:

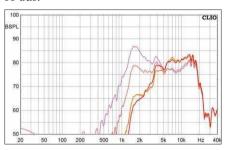


Wie zu erwarten, zeigt der Treiber unbeschaltet (obere blaue Kurve) einen Frequenzganganstieg und Aufbruchserscheinungen ab fünf Kilohertz. Bereits mit einer 2,2-mH-Spule gefiltert (türkisfarbene Kurve) sieht das Verhalten schon sehr gut aus. Ergänzt man das mit einem Kondensator zu einem Tiefpass zweiter Ordnung (die zweite blaue Kurve), wird der Abfall nach oben hin noch steiler. Wir haben letztlich ein Filter dritter Ordnung gewählt, das noch steiler fällt und uns dafür im Bereich um zwei Kilohertz etwas mehr Pegel beschert.

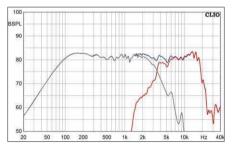


Der Einbau des BF 32 ist nicht ganz einfach, aber auch für weniger erfahrene Holzwümer machbar

Beim Hochtöner sehen die Verhältnisse so aus:



Die rosafarbene Kurve zeigt den Treiber ohne Beschaltung, die hellrote Messung bringt Kondensator C1 mit ins Spiel. Mit Spule und Kondensator ergibt sich die orangefarbene Filterung, die rote Kurve ist die nach Ergänzung zu einem Filter dritter Ordnung – die sieht so aus, wie wir das wollten. Interessant dabei ist das Maß, in dem eine geeignete Filterung den Pegel an fünf Kilohertz steigert. In Summe sieht das Ganze dann so aus:



Mit den beiden Filtern dritter Ordnung ergänzen sich die beiden Treiber praktisch perfekt. Die Trennfrequenz liegt bei 3,5 Kilohertz – so kann man das guten Gewissens lassen.

Messungen

Die Arecibo ist eine schön lineare Kleinbox geworden. Sie verfügt über eine angenehme minimale Überhöhung im Bereich um 150 Hertz und spielt sauber bis in die 60-Hertz-Region – das ist nicht schlecht für den edlen Vierzöller. Der Amplitudenverlauf ist bis in den Hochtobereich mustergültig gerade, erst oberhalb von zehn Kilohertz gibt's eine minimale Überhöhung, und die auch nur genau auf Achse. Das Rundstrahl-

Das Bassreflexrohr ist ein handelsüblicher vorne abgerundeter 30-mm-Typ



Das Bassreflexrohr ist ein handelsüblicher vorne abgerundeter 30-mm-Typ

verhalten ist absolut mustergültig, der Pegelabfall außerhalb der Achse ist über den gesamten Frequenzbereich stetig und bestens kontrolliert.

Der mittlere Wirkungsgrad reißt mit rund 82 Dezibel keine Bäume aus, aber das war auch nicht zu erwarten. Tatsäch-





TSCM 634

www.lautsprechershop.de



Lautsprechershop Albert-Schweitzer-Str. 34 76139 Karlsruhe Germany

Tel.: +49 721 970 37 24 Fax: +49 721 970 37 25

lich freuen wir uns, dass mit dem nominell noch leiseren Breitbänder soviel drin war. Der Impedanzverlauf zeigt im Mittel Acht-Ohm-Verhalten, die Bassabstimmung liegt auf rund 65 Hertz. Das passt. Geradezu auffällig gut präsentiert sich das Klirrverhalten der kleinen Box: Schon ab 300 Hertz gibt's bei 85 Dezibel praktisch gar keine messbaren Verzerrungen, auch bei 95 Dezibel (was für einen so kleinen Lautsprecher eigentlich viel zu laut ist) benimmt sich die Arecibo äußerst gesittet. Das Wasserfalldiagramm offenbart ein paar harmlose Nachschwinger des Tiefmitteltöners bis zwei Kilohertz, die sind bei einer Metallmembran fast unvermeidlich. Ansonsten: Grabesstille.

Klang

Wow. Das hätte ich nicht gedacht. Das, was die kleine Box dort abliefert, das hat echte High End-Qualitäten. Sie qualifiziert sich als erlesenes Suchgerät auch für kleinste Details in der Aufnahme und klingt dabei kein bisschen nervig oder hart. Wenn Sie ihr allerdings unerfreulich produziertes Material servieren, dann macht sie da auch deutlich. Der geeignete Spielpartner für die Arecibo ist ein guter Vollverstärker der 50-Watt-Klasse, vorzugsweise ein mit Halbleitern arbeitender. Für Röhren ist der Wirkungsgrad ein bisschen zu niedrig und der Impedanzverlauf zu wild. Richtig befeuert, brilliert die Kleine mit einer umwerfend emotionalen Stimmwiedergabe, sie kann so richtig "Gänsehaut pur". Perkussives klingt energiegeladen und realistisch, Schlagzeugbecken haben erstaunlich viel Energie, lediglich großen Trommeln fehlt es ein wenig an Überzeugungskraft ganz unten - soll sein bei der Größe.



Technische Daten

Hersteller:	Visaton
Bezugsquelle:	Visaton, Haan
Unverb. Stückpreis:	10,38 Euro

Chassisparameter K+T-Messung

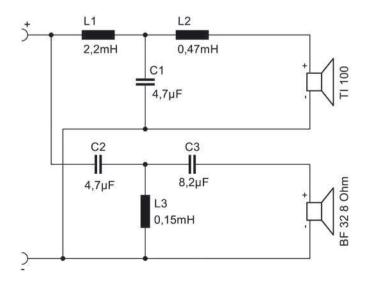
Z:	4 Ohm
Fs:	302 Hz
Re:	3,32 Ohm
Rms:	0,36 kg/s
Qms:	2,17
Qes:	2,31
Qts:	1,12
Cms:	0,68 mm/N
Mms:	0,4 g
BxL:	1.06 Tm
Vas:	0,03
Le:	0,04 mH
Sd:	5 cm ²

Ausstattung

Korb	Stahlblech
Membran	Aluminium
Dustcap	-
Sicke	k.A.
Schwingspulenträger:	k.A.
Schwingspule	20 mm
Xmax absolut	k.A.
Magnetsystem	Neodym
Polkernbohrung	-
Sonstiges	-

Außenabmessungen:	32 x 32 mm
Einbaudurchmesser:	31,5 mm
Einbautiefe:	11 mm
Korbranddicke:	2 mm

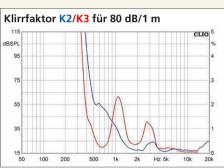
Holger Barske

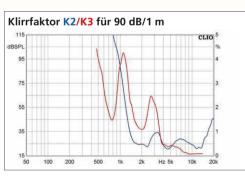


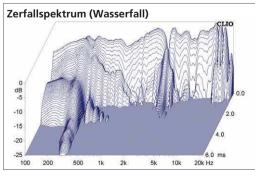
Visaton BF 32

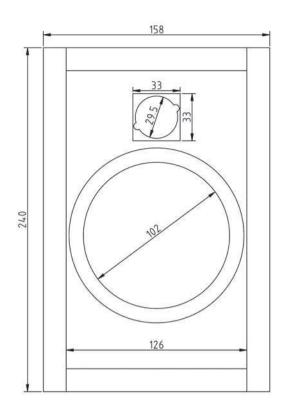


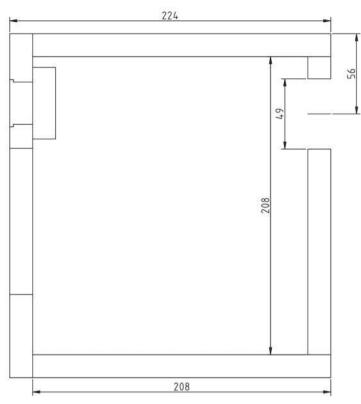












Aufbauanleitung

Die Schallwand wird auf- die Rückwand eingesetzt, deshalb beginnt man, den Aufbau auf einer Seitenwand. Wir würden empfehlen, vor dem Zusammenbau alle Fräsungen und Ausschnitte in der Front zu erledigen und außerdem das "Veschlussbrett" für den Breitbänderausschnitt anzukleben. Dann leimt man eine Seite, den Boden und die Rückwand zusammen und ergänzt anschließend mit dem Deckel und der zweiten Seitenwand. Den Abschluss bildet die Schallwand, Anschließend werden die Gehrungen vorn und hinten angebracht, dann steht die Oberflächenbehandlung an.

Die Gehäusedämmung erfolgt mittels einer Lage Noppenschaumstoff an der Rückwand, der Rest des Volumens wird mit einer Matte Sonofil locker gefüllt.

Zubehör pro Box

- ca. 1/4 Matte Noppenschaum
- 1 Matte Sonofil
- Terminal
- Schrauben
- LS Kabel
- Bassreflexrohr BR30 ungekürzt

Holzliste

2 x 240 x 208 mm	Seiter
2 x 126 x 208 mm	Boden / Decke
1 x 240 x 158 mm	Schallwand
1 x 208 x 126 mm	Rückwand
1 x 50 x 50 mm	Rückwand HT-Gehäuse

ANG+T

Wunderbar fein zeichnender und tonal korrekter Kleinlautsprecher, der auch anspruchsvollen Hörern gefallen wird

Material: 16-mm-MDF oder -Multiplex

2 x 240 x 208 mm	Seiten
2 x 126 x 208 mm	Boden / Deckel
1 x 240 x 158 mm	Schallwand
1 x 208 x 126 mm	Rückwand
1 x 50 x 50 mm	Rückwand HT-Gehäuse





Alle S4A ® Vorstufenröhren sind grundsätzlich nach Audio Kriterien wie Mikrofonie-, Rausch-, und Brummarmut selektiert. Zusätzlich kann eine Parameterselektion für optimale Kanalgleichheit geordert werden. Besonders hervorzuheben ist bei einigen S4A® Röhren die Möglichkeit, den Charakter Ihrer Audio Kette durch die tonalen Auswahlmöglichkeiten (z.B. Smooth oder Dynamic) zu beeinflussen, oder die tonale Ausgewogenheit zu steigern (z.B. Performance).

Alle S4A® Endstufenröhren werden bei BTB unter strengen und praxisgerechten Parametern zweifach gematched und ausgewählt. Das sichert Ihnen ein ganz besonderes Klangerlebnis.













