



Abb. 1: Frontansicht des S-30 und DSP-6 Controllers

KOAXIAL NEU GEDACHT

Reckhorn S-30 und DSP-6

Von Fabian Reimann

Mit einer kürzlichen veröffentlichten Neuentwicklung bietet der Kaltenkirchener Hersteller Reckhorn einen interessanten Ansatz in Sachen Lautsprecher-Design. Nicht nur grenzt sich der Kugellautsprecher S-30 schon bei rein äußerlicher Betrachtung von vielen Mitbewerbern ab, er kombiniert vielmehr in seiner Konstruktion zudem zwei patentierte Einzelerfindungen. Ergänzt wird dieser Koaxiallautsprecher mit einem externen Controller/Verstärker inklusive Software-Anbindung – unterm Strich also ein vielversprechendes Konzept, das wir gerne in der tools-Serie „Heimische Hölzer“ berücksichtigen wollen. Die technische Ausführung des Produkts überprüfen wir wie immer durch mechanische Begutachtung, umfangreiche Messungen im reflexionsarmen Raum sowie einen anschließenden Hörtest.

Einer der wesentlichen Faktoren für die akustischen Wiedergabeeigenschaften eines Lautsprechers ist seine äußere Formgebung. Häufig sieht man daher bei hochwertigen Lautsprechern im Bereich des Hoch- und Mitteltöners stark abgerundete oder abgeflachte Gehäusekanten. Dass es sich dabei um mehr als nur ästhetische Maßnahmen handelt, lässt sich leicht nachvollziehen. Je nach Frequenz wird der von einem Lautsprecher abgestrahlte Schall mehr oder weniger stark gerichtet abgestrahlt. Trifft dieser Schall auf scharfe Sprungstellen (Gehäusekanten) oder etwaige Hindernisse (Kantenüberstände), kommt es zu Reflexionen. Anschaulich betrachtet bildet sich dann an dieser Stelle eine Phantomschallquelle, welche – bedingt durch ihren räumlichen Versatz zur Primärschallquelle – ein phasenver-



Abb. 3: Koaxiallautsprecher von Seas als „herkömmliches“ Modell, wobei die Schallabstrahlung der mittig liegenden Hochtontkalotte durch den Membrantrichter beeinflusst wird

setztes Signal abstrahlt. Die dabei entstehenden Interferenzen verbiegen den Frequenzgang des Lautsprechers und verfälschen den Klangeindruck.

Mir stellt sich die Frage, mit welcher Formgebung die beste Lösung für hochwertige Schallreproduktion zu erzielen ist (Abb. 1). Diese Problematik wurde schon in den 1950er Jahren in den Bell Laboratories untersucht, was sich zum Beispiel bei Harry F. Olson („Direct Radiator Loudspeaker Enclosures“, AES 1951) nachlesen lässt. So liefert die Kugelform einen völlig glatten Frequenzgang im Gegensatz zu allen anderen Gehäuseformen, da es keine störenden Gehäusekanten gibt. Jedoch gilt es zu bedenken, dass die gehäuseinternen Resonanzen bei einem Kugelgehäuse besonders kräftig ausfallen können, wenn die Wellenlänge der fraglichen Eigenfrequenzen gleich dem Innendurchmesser der Kugel selbst ausfällt – dazu später mehr.

Bei der Betrachtung des Kugellautsprechers S-30 offenbart sich ein interessant umgesetztes Koaxialchassis in Kombination mit einem aus zwei Teilen zusammengesetzten Gehäuse. Der vordere Gehäuseteil ist aus Aluminium-Druckguss gefertigt und integriert in innovativer Art und Weise den Korb des Tieftonlautsprechers, an dem die schwingfähigen Teile zur Schallerzeugung selbst angebracht werden (Abb. 2). Zudem wird die

Hochtontkalotte nicht, wie sonst bei koaxialen Aufbauten üblich, innerhalb des Membrankonus des Tieftöners platziert. Stattdessen wird der Tieftöner „verkehrt“ herum eingebaut und der Hochtöner auf dessen Rückseite platziert. Auf diese Art und Weise soll laut Patentschrift die sonst unvermeidliche Schallbündelung durch die Trichterform der Membran umgangen und eine möglichst breite Schallabstrahlung gewährleistet werden. Um im Nahbereich des Hochtöners die erwähnte Kugelform beizubehalten, wird eine breite Gummilippe verwendet. Letzteres verringert natürlich auch die unerwünschten Reflexionen an den anderen Teilen des Lautsprechers und sorgt für einen glatteren Frequenzgang.

Im Vergleich zu anderen Koaxialchassis (wie hier in Abb. 3 gezeigt) wird deutlich, dass es sich beim S-30 nicht bloß um einen optisch auffälligen, sondern gleichermaßen technisch detailliert geplanten Lautsprecher handelt.

Wie bereits erwähnt, besteht das Gehäuse aus zwei Schalen. Der vordere Teil aus Druckguss trifft dabei auf eine zweite Schale aus Kunststoff, welche über diverse Prägungen versteift wird und zudem einen etwas kleineren Durchmesser als die vordere Gehäuseshale aufweist. Eine Abflachung des Gehäuses auf der Rückseite unterbricht die gleichmäßige Formgebung einer Kugel, was

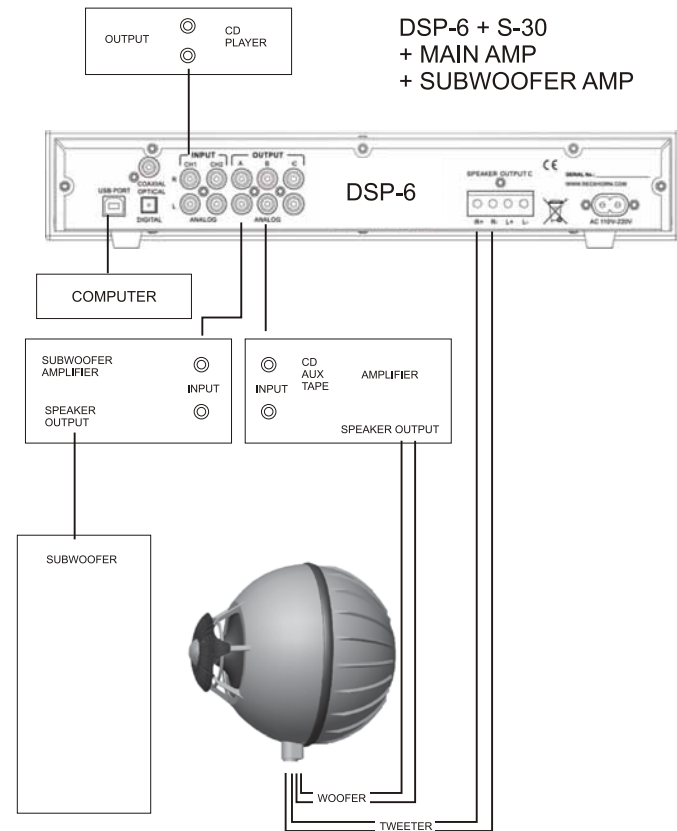


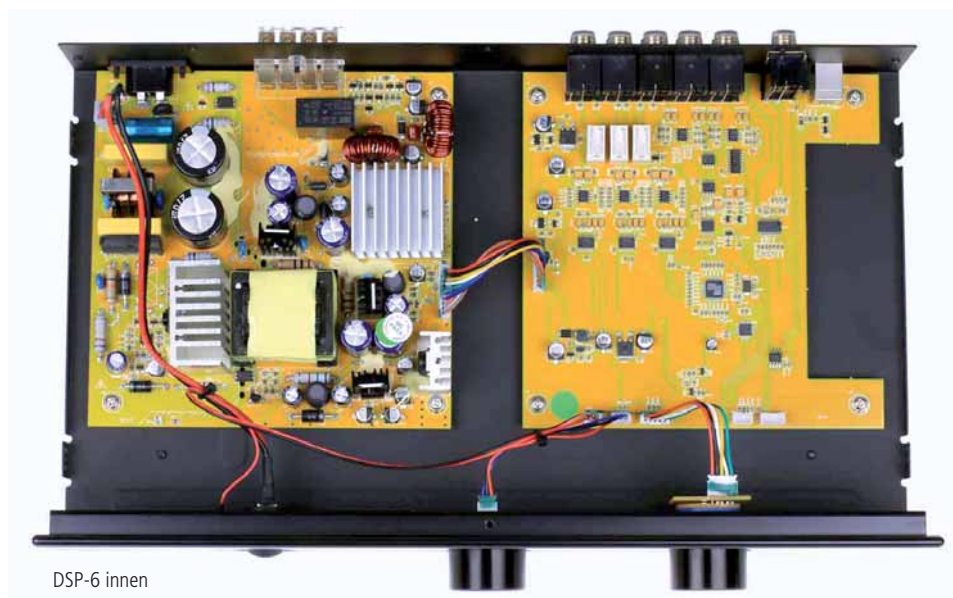
Abb. 4: Anschlussschema der Kombination DSP-6 und S-30

die Anfälligkeit für unerwünschte Gehäuseresonanzen herabsetzt.

Passende Stative mit leichter Rückwärtsneigung befinden sich im Lieferumfang, bestehend aus einer Stahlrohrkonstruktion mit gebogenem Fußteil. Zur „unsichtbaren“ Verlegung der Anschlusskabel verlaufen diese im Inneren des Rohrs, der Befestigung auf dem Stativ dient eine Klemmschraube, was angesichts des sehr geringen Gewichts der S-30 von etwa 1,8 kg als ausreichend erscheint.

Abb. 2: Detailaufnahme des patentierten Koaxiallautsprechers mit gewölbter Gummilippe nahe des Hochtöners; ebenfalls gut zu erkennen sind die Einschnitte in der Tieftonmembran, die mit speziellen Filmen aufgefüllt werden und so der Unterdrückung von Eigenresonanzen dienen sollen





DSP-6 innen

Fakten

Hersteller	Reckhorn
Modell	S-30
Herkunftsland	China
Gerätetyp	passiver Zwei-Wege-Koaxiallautsprecher mit geschlossenem Kugelgehäuse
Bestückung	7-Zoll-Tieftöner und 1-Zoll-Hochtönerkalotte
Gehäusematerial	Aluminiumguss und ABS (Kunststoff)
Frequenzbereich (-6 dB) ²	40 Hz - 23 kHz
Welligkeit (Differenz von Überhöhung zu Senke zwischen 100 Hz bis 10 kHz) ²	7,5 dB
horizontaler/ vertikaler Abstrahlwinkel (-6-dB-Mittelwert von 1 kHz bis 10 kHz) ³	138°
Schwankungsbreite horizontaler/ vertikaler Abstrahlwinkel (STABW/2) ³	26°
Kennschalldruckpegel (1 W/1 m, Mittelwert 100 Hz bis 10 kHz) ²	Tieftön 80 dB, Hochtön 88 dB
Belastbarkeit (Bassboost linear mit Hochpassfilterung 120 Hz) ¹	50 W/ 80 W/ 120 W
Nominelle Impedanz Hochtöner (Minimalstelle)	4 Ohm (3,8 Ohm)
Nominelle Impedanz Tieftöner (Minimalstelle)	4 Ohm (4,2 Ohm)
Buchsen	keine (blanke 4pol-Kabelanschlüsse aus fest montiertem Kabel)
Frequenzweiche	DSP-6 mit aktiven 36-dB-Filtern und detaillierter Entzerrung des Frequenzgangs
Besonderheiten	patentiertes Koaxialchassis in Kugelgehäuse
Gewicht	1,8 kg
Abmessungen	300 mm (Durchmesser)
Zubehör	Stahlrohrstative mit leichter Rückwärtsneigung, 60 cm Höhe
Listenpreise	S-30 Lautsprecher: 249 Euro (inklusive Stativ); DSP-6 Controller: 349 Euro
Verkaufspreise	250 Euro; zur Zeit (Oktober 2014) ist nach Auskunft des Anbieters preisgünstige B-Ware der S-30 mit leichten optischen Mängeln für 199 Euro das Stück erhältlich
Info	www.reckhorn.com

¹ = Herstellerangabe; ² = Glättung 1/24 Oktave; ³ = Glättung 1/3 Oktave

Controller

Zum Betrieb der S-30 Lautsprecher wird der passende Controller des Herstellers benötigt. Da in den „Kugeln“ keine passiven Frequenzweichen vorgesehen sind, erfolgt die Ansteuerung der Lautsprecher jeweils mit eigenem Endstufenkanal. Ein etwas ungewöhnliches, wenngleich naheliegendes Konzept wird dabei vom Controller DSP-6 umgesetzt.

Vom Lautsprecher abgehend findet man ein festmontiertes, vierpoliges Kabel mit offenen Enden vor. Da vielen Hi-Fi- und Projektstudio-Anwendern in der Regel bereits ein Verstärker zum Betrieb ihrer aktuellen Lautsprecher zur Verfügung steht, eine zweite Endstufe oder gar eine 4-Kanal-Endstufe allerdings eher selten anzutreffen sind, hat man sich bei Reckhorn dazu entschieden, dem Digital-Controller DSP-6 eine kleine Endstufe mit 2 x 20 Watt Leistung hinzuzufügen. Wie im Anschlussschema dargestellt (**Abb. 4**), muss zum Betrieb also ein Kabel von der bereits beim Anwender vorhandenen Endstufe zum Tieftöner geführt werden, während der kleine Verstärker der DSP-6 dann den Hochtöner betreibt. Das von der DAW oder sonstigen Abspielgeräten kommende Signal wird vorher natürlich über die DSP-6 geleitet, wo die Frequenzweichen- und Filterfunktionen abgerufen werden. Diese Lösung mag ungewöhnlich erscheinen, ist jedoch den Anforderungen der Praxis entsprechend gelöst und würdigt die Situation vieler Anwender bezüglich ihrer technischen Ausstattung.

Ein Blick auf die Software „Sound Magus“ der DSP-6 (**Abb. 5**) führt zunächst zum Stirnrunzeln – zumindest im Vergleich zu Digital-Controllern aus dem PA-Bereich (dbx, Behringer, Electro-Voice). So fehlen hier beispielsweise Gain-Regler, Limiter oder Noise Gates. Dem Anwender werden auf der Bedienoberfläche lediglich Einstelloptionen für das Hoch- und Tiefpassfilter, Delays und fünf EQs pro Kanal geboten. Die Regelung des Gains geschieht ausschließlich per frontseitigem Drehregler – Software-Einstellungen wären nach meinem Dafürhalten besser reproduzierbar, auch wenn hier der

Hi-Fi-mäßige Bedienkomfort im Vordergrund steht.

Das vom Hersteller gelieferte Preset zum Betrieb der S-30 verfügt über detaillierte Filterungen zur Korrektur des Frequenzgangs der Lautsprecher sowie über eine steilflankige Trennung der Wege mit 36 dB pro Oktave. Zur Erhöhung der Flankensteilheit wird zudem jeweils ein schmalbandiger EQ in der Nähe der Trennfrequenz eingesetzt, sodass die Frequenzweichenfunktion rein akustisch einer 48-dB-Trennung nahekommt.

Leider fehlen im Hersteller-Setup weiterführende Angaben. So wird die nötige Gain-Differenz zwischen Hoch- und Tieftönlautsprecher nicht erwähnt (laut unseren Messungen etwa 8 dB) – da im DSP-6 eine kleine Hochtonendstufe enthalten ist, wäre eine entsprechende Dokumentation zur Kombination mit weiteren Endstufen (Berücksichtigung unterschiedlicher Eingangsempfindlichkeiten) zwingend erforderlich.



Abb. 5: Screenshot aus der Software „SoundMagus DSP“, wobei der C-Kanal für den Hochtöner gewählt wurde

Ein einfaches Tabellendokument, welches die Filter- und Frequenzweichen-Einstellungen offenlegt, könnte für Abhilfe sorgen, beispielsweise für Anwender, die schon einen

handelsüblichen Digital-Controller besitzen, ebenfalls die S-30 einsetzen oder gar einen am Computer erzeugten Filter in den Ausgang ihrer DAW legen.

Anzeige



StudioLive™ 32.4.2AI

Digital mixing: the next generation



...StudioLive 32.4.2AI...neuer Prozessor...

17 zusätzliche Hardware-Taster im Fat Channel...

jetzt doppelt belegbar – inkl. A/B-Taster...vier Master DSP-Effekte

(2x Reverb, 2x Delay)...Netzwerksteuerung über iPad®, iPhone® und iPod® touch...

sechs Mute-Gruppen samt All-Off-Taster...sechs Quick-Scene-Speicher...Instant-Fader-Recall

durch „Abholen“ des gespeicherten Werts...Mute-Taster in den 14 Monitorwegen...Noise Gate

jetzt Side-Chain-fähig...drei verschiedene Solo-Modi...FireWire-800-Anschluss ab Werk;

Thunderbolt, Dante und AVB alternativ nachrüstbar...und, und, und...



facebook.com/PresonusGermany

myspace.com/Presonus-Germany

twitter.com/PresonusGermany

hyperactive.de/Presonus



PreSonus

Vertrieb für Deutschland, Österreich und Benelux: Hyperactive Audiotechnik GmbH – www.hyperactive.de

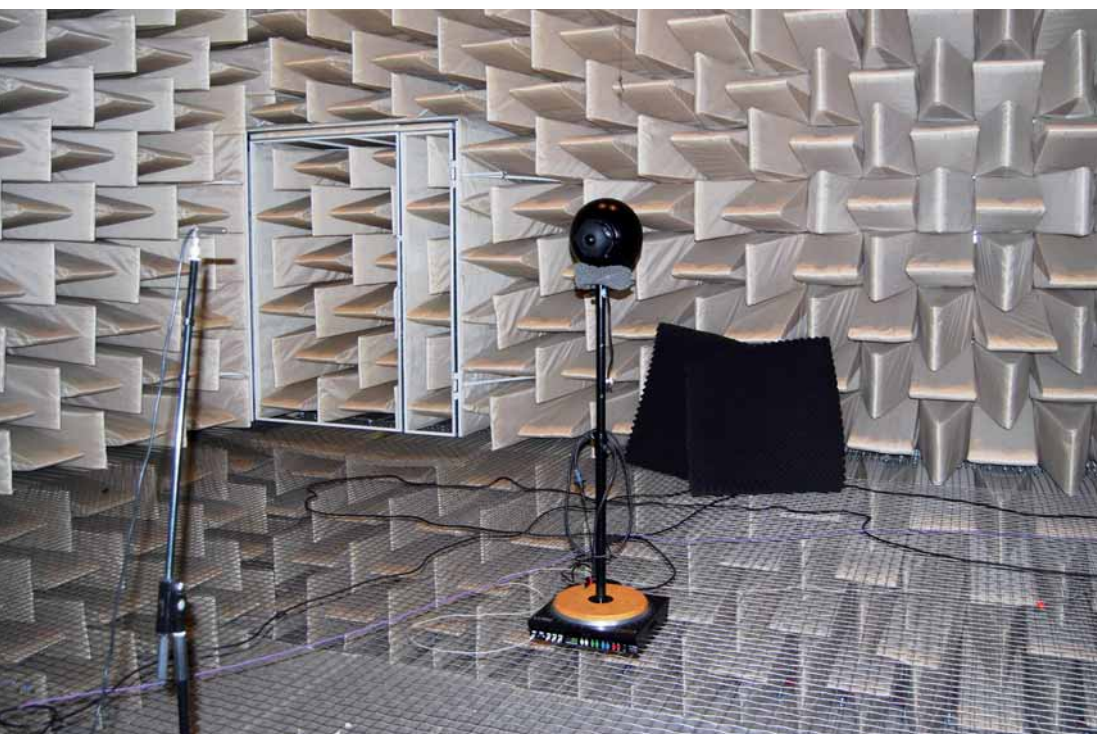


Abb. 6: Messaufbau im reflexionsarmen Raum mit dem S-30 auf dem Drehteller

Messergebnisse

Durch Messungen im reflexionsarmen Raum (**Abb. 6**) sollten die Audioeigenschaften überprüft werden. Etwas Arbeit erforderte dabei die stabile und vibrationsfreie Befestigung der Kugellautsprecher auf dem standardisierten Stativ für die Messungen – eine eigens angefertigte Adapterplatte mit Gummiunterlage und Schaumstoffdämpfung erlaubte es, die Kugellautsprecher unter denselben Bedingungen wie sonst bei unseren Lautsprechermessungen üblich zu testen.

Der Frequenz- und Phasenverlauf der S-30 mit der Filterung der DSP-6 wird in **Abb. 7** gezeigt. Auch wenn sich hier prinzipiell erkennen lässt, dass man von Seiten des Herstellers um ein lineares Übertragungsverhalten bemüht war, zeigt der Verlauf im Detail betrachtet Unregelmäßigkeiten. Zunächst einmal ist eine kräftige Betonung des Bassbereichs zu erkennen, welche ihren Schwerpunkt bei etwa 75 Hz hat. Diese hat ihren Ursprung in der Einbauresonanz des Tieftonlautsprechers selbst, wie die Messung der elektrischen Impedanz (**Abb. 8**) verdeutlicht. Die

schmale Spitze im Verlauf der roten Kurve zeigt die Resonanz bei etwa 70 Hz an. Darüber hinaus lässt sich hier ablesen, dass es sich bei beiden Lautsprechern der S-30 um klassische 4-Ohm-Typen handelt.

Doch zurück zur Beurteilung des Frequenzgangs in **Abb. 7**, der über den gesamten Frequenzbereich mit einer Abweichung von etwa ± 3 dB schwankt. Besonderes Augenmerk ist dabei auf die schmalbandige Spitze bei etwa 1,35 kHz zu legen, die sich bei Betrachtung des Ausschwingverhaltens als sehr kräftige Resonanz darstellt (**Abb. 9**). In diesem Bereich folgt der Lautsprecher dem Eingangssignal nur noch bedingt. Ein derartiges Verhalten ist, zumal für einen Lautsprecher, der ggf. für Abhör- und Kontrollzwecke eingesetzt werden soll, unerwünscht – zumal die Störung im Ausschwingverhalten hier beinahe 20 Perioden beträgt. Idealerweise sollte ein Lautsprecher mit derart starken Störungen im fraglichen Frequenzbereich nicht mehr betrieben werden, was jedoch für den S-30 eine sehr tiefe Trennfrequenz zum Hochtöner erfordern würde.

Bei den Messungen zur Serienkonstanz fiel auf, dass die bei der zweiten S-30 gemessene Resonanzstelle nicht bei 1,35 kHz, sondern mit 1,5 kHz etwas höher lag. Hier fiel die Störung im Ausschwingverhalten auch etwas geringer aus. Somit kommen als Ursache für die festgestellte Resonanz primär Membranresonanzen infrage, da bei Gehäuseresonanzen oder Eigenfrequenzen zwischen Tieftonmembran und der frontseitigen Gummilippe für den Hochtöner ein fester geometrischer Zusammenhang gegeben wäre – die Resonanzstelle würde also im Frequenzbereich nicht „wandern“. Schade, angesichts der patentierten Technik (mit asymmetrischen Einschnitten und Auffüllungen in den Tieftonmembranen) hatte ich mit einem deutlich besseren Wiedergabeverhalten in diesem Bereich gerechnet.

Über alles betrachtet lassen sich beim Frequenzgang Eckwerte von 40 Hz bzw. 23 kHz (jeweils -6dB) angeben, wobei die Welligkeit mit etwa 7,5 dB für einen digital entzerrten Lautsprecher hoch ausfällt.

Besonders interessierte uns, die Abstrahlung des Kugellautsprechers zu überprüfen. Zu erwarten war ein sehr breites und störungsfreies Verhalten, wobei die spezielle Formgebung des Lautsprechers selbst natürlich einen wesentlichen Beitrag liefern dürfte. Die Messergebnisse werden in Form eines Isobarendiagramms in **Abb. 10** präsentiert. Die farbig abgesetzten Höhenlinien stellen hierbei den Abfall des Schalldruckpegels gegenüber der 0°-Bezugsachse dar und erlauben so, das Wiedergabeverhalten des Lautsprechers unter Winkel zu beurteilen. Leider fällt das Messergebnis sehr ungleichmäßig aus und bleibt selbst hinter der Qualität einfacher Studiolautsprecher zurück. Oberhalb von 1 kHz verengt sich der Abstrahlwinkel des Tieftöners schnell, was für einen Lautsprecher dieser Größe eher ungewöhnlich ist und mit hoher Wahrscheinlichkeit auf den „Vorsatz“ mit der Halterung für den Hochtöner zurückzuführen ist. Leider setzt der Hochtöner diesen Öffnungswinkel nicht passend fort, sondern weitet sein Abstrahlverhalten zu höheren Frequenzen noch einmal auf (Schwerpunkt bei 3 kHz),

Pro & Contra

- + innovatives Konzept
- + patentierte Detaillösungen
- + interessante Optik des Kugelgehäuses
- + digitale Entzerrung mit externem Gerät
- + sehr günstiger Preis
- welliger Frequenzgang mit kräftigen Resonanzen
- ungleichmäßiges Abstrahlverhalten
- unzureichende Dokumentation

wohingegen der Winkel mit zunehmender Frequenz immer enger wird. Letzteres ist ein physikalisch unvermeidbares Verhalten, da durch den Durchmesser der Membran in Relation zur abstrahlenden Wellenlänge vorgegeben.

Insgesamt betrachtet liefert die S-30 zwar ein sehr breites Abstrahlverhalten, das sich im Mittel mit 138° für den Frequenzbereich zwischen 1 bis 10 kHz angeben lässt. Die Standardabweichung der -6-dB-Linie liegt jedoch im selben Frequenzbereich bei sehr hohen 26° , was einem sehr ungleichmäßigen Verhalten unter Winkel gleichkommt. Die klar positiven Effekte der Kugelform des Gehäuses kommen bei der konkreten Ausführung der Lautsprecherchassis leider nicht so gut zur Geltung, sodass hier deutlicher Verbesserungsspielraum festzustellen ist.

Abschließend wurde die S-30 noch mit 256 k langen Sinus Sweeps bezüglich ihrer nichtlinearen Verzerrungen untersucht (**Abb. 11**). Exemplarisch zeigen wir hier die Messung mit 95 dB (SPL), wo der Klirr zu tieferen Frequenzen hin bedingt durch den Membranhub etwas ansteigt. Zu höheren Frequenzen lässt sich allenfalls eine kleine Spitze bei der zuvor erwähnten Membranresonanz bei etwa 1,35 kHz ausmachen (grüne und orangene Kurven), sonst gibt es jedoch keinerlei Grund zur Beanstandung.

Alle weiteren Messungen, die hier aus Platzgründen leider nicht berücksichtigt werden konnten, sind für Abonnenten wie immer unter www.tools4music.de in PDF-Form abrufbar.

Hör- und Praxistest

Für eine gehörmäßige Überprüfung wurde ein Stereo-Paar der S-30 mit den dafür vorgesehenen Stativen im reflexionsarmen Raum aufgebaut. Der Hörabstand für den Test mit ausgewählten CDs lag bei etwa 3 m, was der Anwendung in vielen privaten Abhörsituationen entsprechen dürfte. Etwas umständlich gestaltete sich der Anschluss der Lautsprecher, wo zunächst die vier offenen Kabelenden mit den Endstufen verbunden werden mussten. Eine etwas anwen-

derfreundlichere Anschlusslösung würde dem S-30 mit Sicherheit gut tun.

Durch die Rückwärtsneigung der Stative eignen sich die Lautsprecher primär für den Einsatz in kurzen Hörabständen (2 bis 3 Meter). In diesem Bereich konnte die S-30 in der subjektiven Beurteilung durchaus überraschen. Für einen Lautsprecher dieser Größe erwies sich der Bassbereich als kräftig und die Hochtonwiedergabe weitestgehend neutral. Negativ fiel das ungleichmäßige Verhalten unter Winkel auf, wo schon leichte Positionsänderungen zu einer deutlichen Änderungen des Klangeindrucks führten. Dies ist angesichts der Messergebnisse nicht

weiter verwunderlich, steht jedoch im Widerspruch zur Erwartungshaltung gegenüber diesem innovativ erscheinenden Koaxiallautsprecher. Glücklicherweise konnte mithilfe der per USB gesteuerten DSP-6 eine detaillierte Frequenzgangkorrektur vorgenommen werden. Die vom Hersteller vorgeschlagenen Einstellungen passten nicht optimal zu den uns zum Test gestellten Lautsprechern, wofür unter anderem Schwankungen in der Serienkonstanz als Ursache infrage kommen. Wie immer ist die Beurteilung des Frequenzgangs von aktiv entzerrten Lautsprechern eher nebensächlich, da dieser (in Grenzen) jederzeit verändert werden kann.

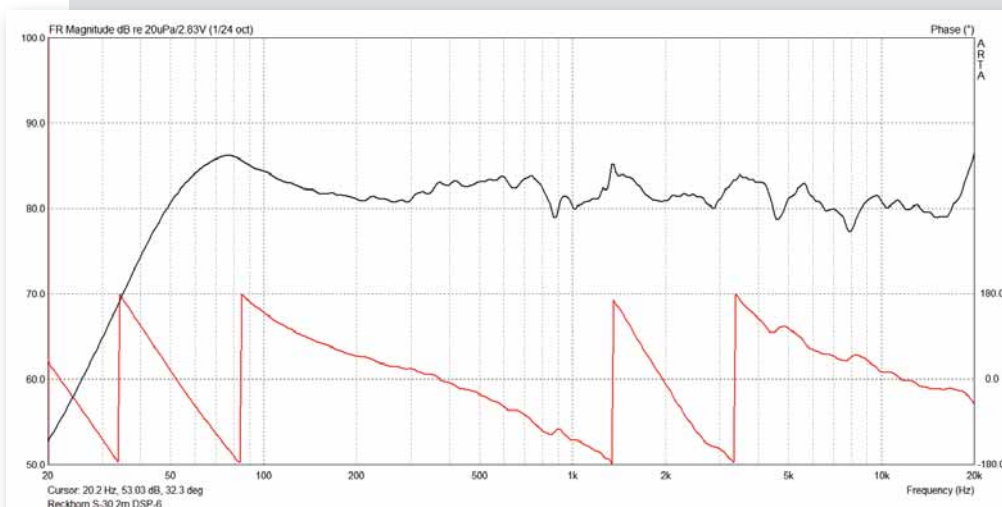


Abb. 7: Frequenz- und Phasenverlauf S-30 (Messabstand 2 m, gefügte Nahfeldmessung <100 Hz)

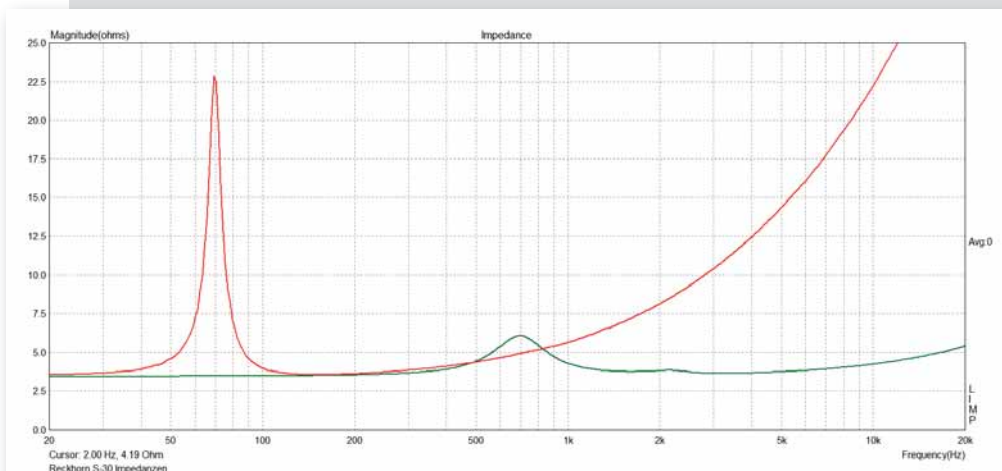


Abb. 8: Elektrische Impedanz Tieftöner (grün) und Hochtöner (rot)

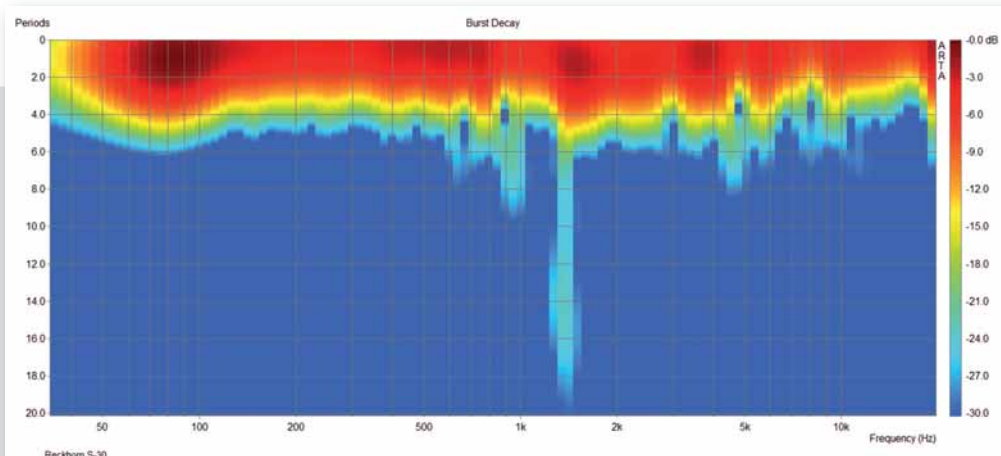


Abb. 9: Periodenskaliertes Ausschwingverhalten S-30 (Zeitfenster 80 ms)

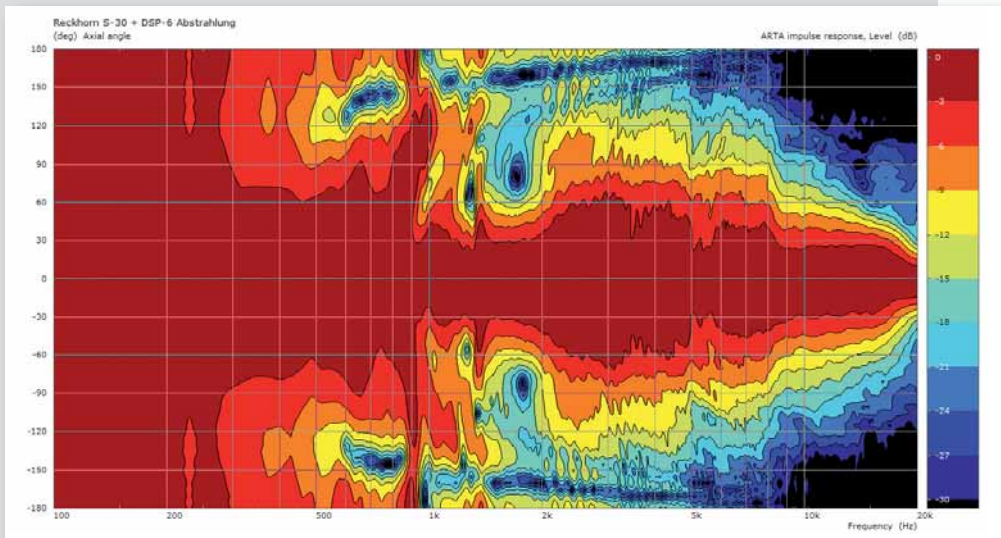


Abb. 10: Abstrahlverhalten S-30 (Messabstand 2 m, Winkelauflösung 5°); da es sich um einen Kugellautsprecher handelt, wird nicht wie sonst üblich zwischen horizontaler und vertikaler Ebene unterschieden

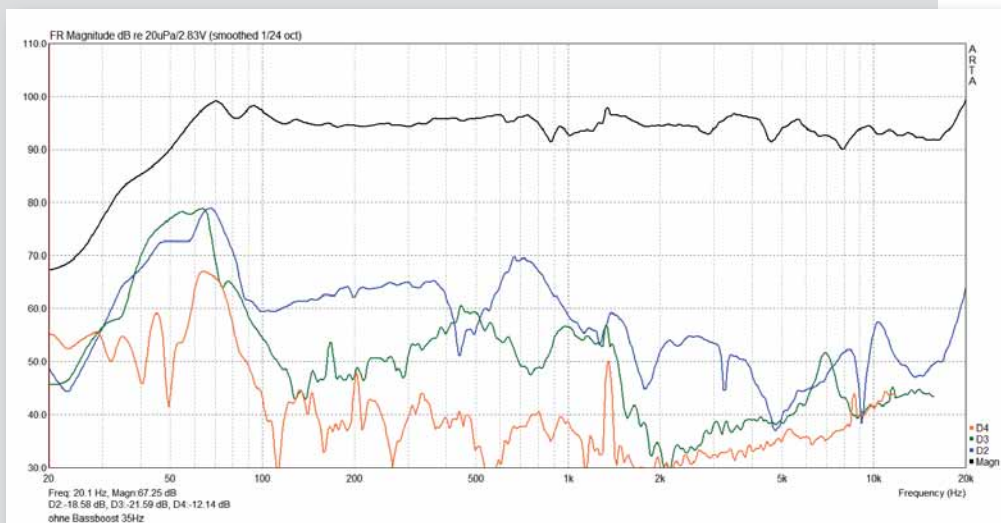


Abb. 11: Nichtlineare Verzerrungen bei 95 dB SPL (Anregung per Sinus Sweep 256 k mit 96 kHz SR)

Mit diesen beim Hörtest eingestellten Änderungen (wo unter anderem die Bassüberhöhung bei etwa 70 Hz etwas zurückgenommen wurde), spielten die S-30 noch ein wenig neutraler und für Abhörzwecke auf einer fixen Position in einem durchaus annehmbaren Niveau – jedoch bleibt festzuhalten, dass die Mehrzahl der Anwender wohl keine derartigen Möglichkeiten zur Messung und Anpassung der Lautsprecher nutzen wird.

Finale

Beim S-30 von Reckhorn handelt es sich um einen innovativen Koaxiallautsprecher, dessen patentierte Detaillösungen beim Autor hohe Erwartungshaltungen wecken konnten. Durch eine digitale Korrektur der Frequenzgänge sowie aktive Trennung wird herstellerseitig das Wiedergabeverhalten von „sehr teuren DSP gesteuerten Aktivboxen“ in Aussicht gestellt. Demgegenüber zeigten unsere Messungen, dass das Wiedergabe- und Abstrahlverhalten im Detail betrachtet einige Mängel aufzeigte und sich die S-30 daher aus unserer Sicht weniger für den Betrieb in einem Abhörstudio eignet, wo es auf einen möglichst neutralen Frequenzgang (auch unter Winkel) ankommt.

Da die S-30 jedoch mit etwa 250 Euro pro Stück recht preisgünstig angeboten werden, steht einer Überprüfung dieses Systems auf individuelle Eignung nichts im Wege. Erlaubt ist schließlich, was gefällt, und über den „optimalen Schallwandler“ lässt sich trefflich diskutieren. Tatsächlich hat dieses Lautsprecherkonzept auch seinen Reiz, was unter anderem an der interessanten Optik des Kugelgehäuses aus Aluminium-Druckguss liegt.

Wünschenswert wäre eine umfangreichere Dokumentation, sodass auch Anwender, die eventuell schon über einen digitalen Controller eines anderen Herstellers verfügen, mit den S-30 sofort loslegen können.

NACHGEFRAGT

Von der Firma Reckhorn erreichte uns bis Redaktionsschluss keine Stellungnahme zu diesem Test.