



Die SON wurde aus der Not heraus geboren, dass Focal 2001 die Produktion für die Chassis für den Selbstbau-bereich umstellte. Kurz vorher erschien in der Klang + Ton (3-2001) ein Projekt, welches - meiner Meinung nach als erstes überhaupt - dem enormen Wirkungsgrad und der Dynamik des großen Air-Motion-Transformers gerecht wurde.

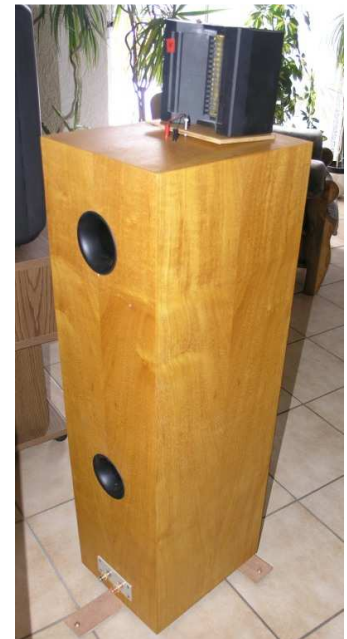
Den AMT mit einem Tieftöner zu verheiraten, der im Wirkungsgrad um 10dB unter dem AMT liegt, kann nicht gut gehen. Die Box mag tonal zwar ausgeglichen spielen, dynamisch ist der AMT dem Tieftöner aber um Längen überlegen. Dies führt zu einem unausgewogenen Klangbild.

Ohne geeignete Nachfolgechassis reifte der Entschluss, etwas Eigenes auf die Beine zu stellen.

Mein Ziel war, die Dynamik des AMT auch im Tief-Mitteltonbereich fortzusetzen. Chassis der 17cm-Klasse schieden aus. Entweder war deren Wirkungsgrad zu schwach, oder der Bassbereich war nicht vorhanden. Wenn 17er, dann wären auch drei Stück notwendig gewesen, mit der Folge, dass die Impedanz der Box sehr gering würde und die Wahl des Verstärkers doch stark einschränkt.

Just zu dieser Zeit brachte PHL neue Chassis mit 20 und 25cm Durchmesser auf den Markt, die vom Wirkungsgrad recht hoch lagen, aber immer noch genug Grundton machten. Meine Wahl fiel dann auf den E20-2460, der meiner Meinung nach die geeigneten Parameter hatte. Die

Volumen konnten etwas kleiner werden, das Gehäuse aus dem K&T Projekt wurde so äußerlich unverändert gelassen, im Boden ist jedoch durch die Änderungen ein separates Abteil für die Weiche entstanden. Der Wirkungsgrad eines 2460 liegt im Grundtonbereich bei 91dB/W/m, bei 1kHz bei 95dB. Im Bassbereich laufen in der SON beide Chassis parallel, ab 400Hz wird der untere langsam aus dem Spiel genommen. Die Box hat somit einen Wirkungsgrad von etwa 95dB/W/m. Der AMT selbst ist lediglich mit einem Widerstand von 2,2 Ohm im Pegel reduziert.



Da der Tief-Mitteltöner auf Ohrhöhe sitzt, strahlt der AMT etwas zu hoch. Abhilfe schafft hier ein in der Neigung verstellbares Montagebrett.

Somit war das Ziel erreicht, eine Box zu entwickeln, die das dynamische Potenzial des AMT ausreizen kann.

Perfektionisten können die SON im Tiefbassbereich unterhalb von 60 Hz mit einem Subwoofer ergänzen. Es sollte aber auch hier einer sein, der dynamisch zupacken kann. Z.B. ein oder auch zwei 38er aus dem PA-Bereich. Sehr empfehlenswert ist der PHL B38-5010, der vom Hersteller für den Einsatz im Studiobereich spezifiziert wird. Erzielbar ist mit ihm eine untere Grenzfrequenz von ca. 35 Hz aus einem 90l Gehäuse. Ein Universaltalent, wie die K+T im Test anmerkte.

**Technische Daten:**

Wirkungsgrad: ca. 95dB/W/m  
 Frequenzbereich: 50-20.000Hz  
 Impedanz: 4 Ohm  
 Belastbarkeit: min. 350W

**Bestückung:**

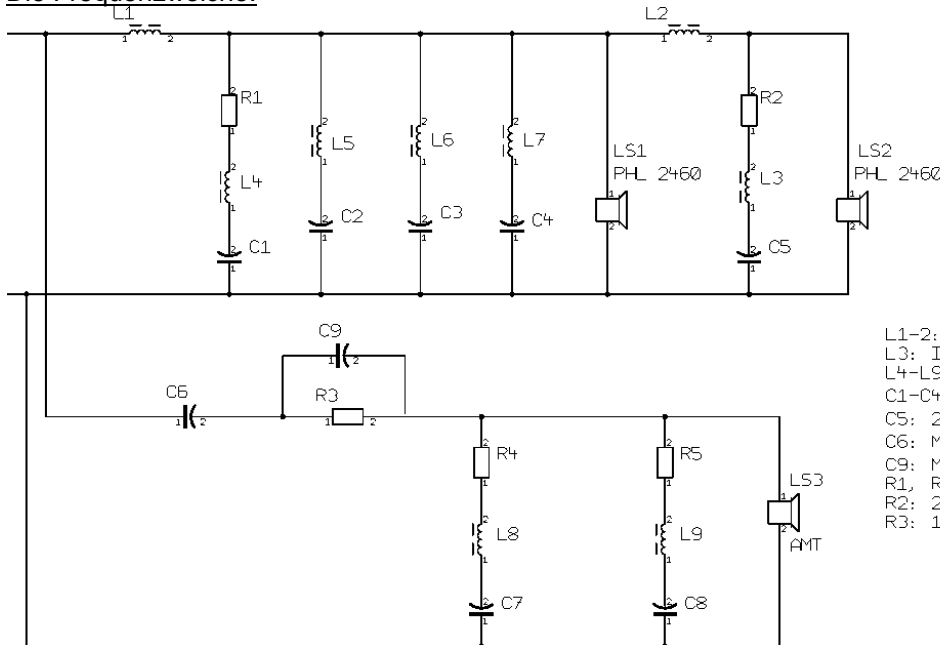
2x 20cm PHL Bass-Mitteltöner  
 E20-2460 mit beschichteter  
 Papiermembran  
 ESS Air-Motion Transformer,

**Frequenzweiche:**

6dB (elektrisch)  
 Trennung bei 1800Hz.  
 Optimierte, zeitrichtige  
 Impulswiedergabe

**Gehäuse:** Bassreflexgehäuse  
 mit 2x21l.

**Die Frequenzweiche:**



- L1-2: Mundorf CFC12
- L3: IT Ferrobar od. Mun. Luft Ø, 71mm
- L4-L9: Mundorf Backlock Ø, 71mm
- C1-C4, C7-C8: IT Ø4, QS od. Mun. MCap
- C5: 2x47µ E1ko glatt 70V od. 100µ MKT
- C6: Mundorf MCap Supreme od. SS0
- C9: Mundorf MCap Supreme
- R1, R4, R5: 5W
- R2: 20W
- R3: 10W IT MEF mit KK

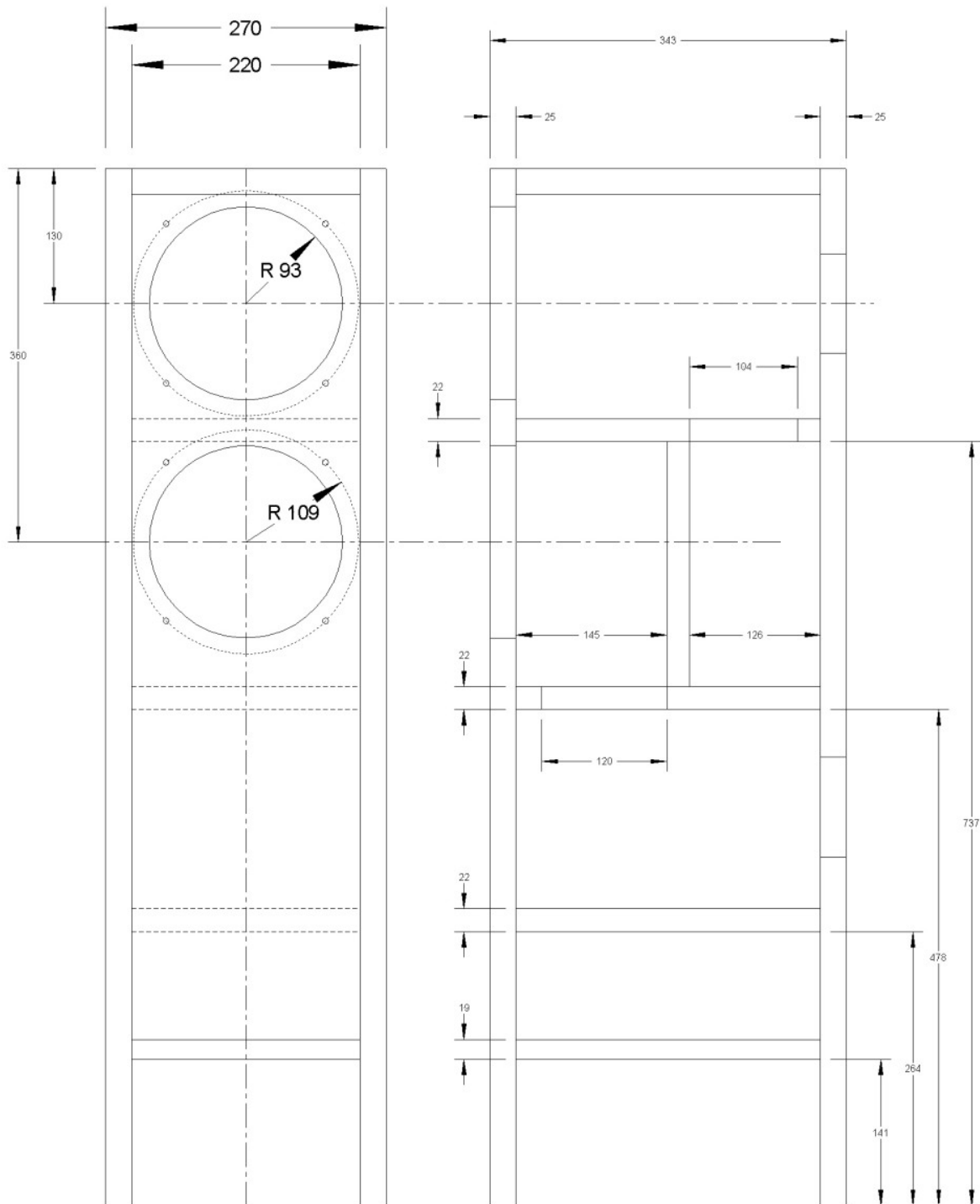
Zu erkennen ist, dass für den Bass-Mitteltöner lediglich ein einziges Bauteil im Signalweg liegt. Für den Tieftöner auch nur eine Spule mehr. Ebenso durchläuft das Musiksinal nur einen (hochwertigen) Kondensator und einen Widerstand. Die restlichen Bauteile dienen im Bassbereich zum einen der Reduzierung der Membranresonanzen, die unweigerlich bei leichten, wenig gedämpften Membranen auftreten. Im resultierenden Frequenzgang sind keine Störungen mehr zu erkennen. Der Tieftöner erhält mit dem Saugkreis eine Bedämpfung seiner oberen Impedanzspitze. Diese verursacht im Wechsel mit der Serienspule bei tief getrennten Bässen eine unangenehme Überhöhung im oberen Bassbereich – der Lautsprecher klingt dröhnig und aufgebläht. Dieses Phänomen ist bei vielen Fertigboxen zu beobachten. Im Hochtonbereich dient ein Saugkreis der Linearisierung im unteren Mittenbereich, der andere korrigiert den Frequenzgang im Bereich um 12kHz.

**Auszug aus dem Test der Klang + Ton:**

<b>Fazit</b>	Fantastisch natürlich und authentisch kommen die Mitten, der Lautsprecher spielt dynamikstark und über den gesamten Frequenzumfang ungeheuer präzise. Feinauflösung ist da und auch eine selten gehörte räumliche Staffellung.
<p>Nie war der große AMT so wertvoll wie heute. Die Kombination mit den PHL-Bässen kann nur als hervorragend bezeichnet werden. Gratulation an Dieter Achenbach, dem das Lob gebührt, nach zweimaligem Niedergang unserer AMT-Konstruktion eine würdige Nachfolgebox geschaffen zu haben – vielleicht die beste Box mit diesem Ausnahmehochtöner, die es je gab. Da kann man nur viel Erfolg wünschen.</p>	Die sehr guten Messergebnisse stellen den Entwickler umso mehr als versiert heraus, von unserer Seite gibt es jedenfalls Applaus.

# Standbox für 2x PHL 2460

ca. 2x 21l Nettovolumen





Bausatztest

Neuer Bauvorschlag mit dem ESS AMT



# Happy End

Manche Boxen sind so gut, dass jeder, der sie gehört hat, sagt, sie gehörten in jedes Wohnzimmer, in dem ambitioniert Musik genossen wird. Nur ist an solche Qualität nicht unbedingt ein kommerzieller Erfolg geknüpft. Auch diese Box hat eine etwas glücklose Geschichte, die keinesfalls auf mangelnde Qualität zurückgeht.

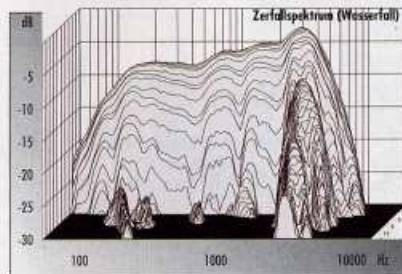
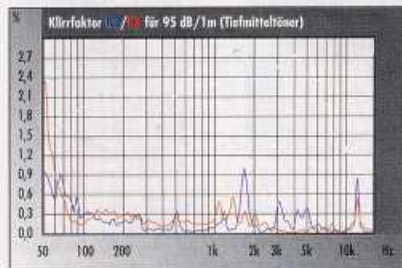
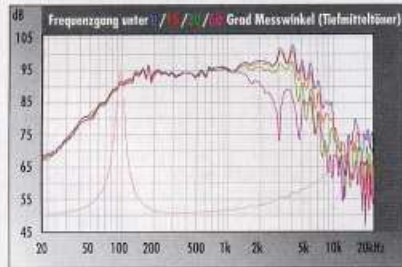
Heute hört die Box auf den Namen Son (französisch.: Klang, Ton) und auf **KLANG+TON** geht das Grundkonzept auch zurück. Auffälligstes Merkmal der Son ist natürlich der große AMT des Herstellers ESS, der in den 1970er-Jahren von Oskar Heil entwickelt wurde. Über die Jahre entstanden einige Lautsprecherkonstruktionen mit diesem Ausnahme-

76

**KLANG+TON**  
4/05



## Steckbrief PHL E20 2460



### Technische Daten

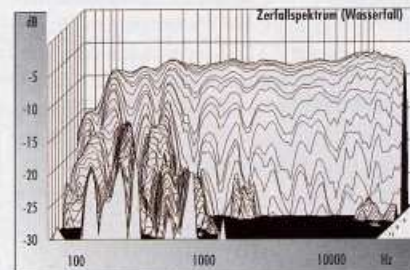
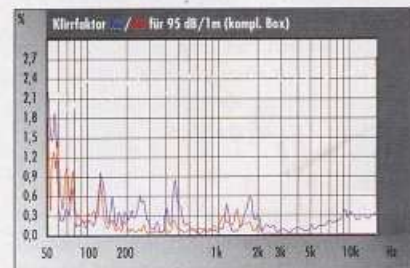
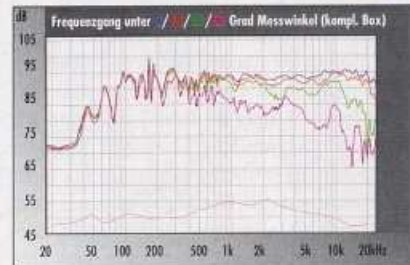
Hersteller:	PHL
Vertrieb:	LSV Achenbach, Friesenheim
Unverb. Stückpreis:	207 Euro
Z: 6 Ohm	VAS: 9,47 l
Le: 0,34 mH	Mms: 20,97 g
RDC: 4,98 Ohm	Rms: 2,45 kg/s
SD: 221,50 cm <sup>3</sup>	Cms: 0,14 mm/N
Qm: 5,47	B*L: 9,41 Tm
Qe: 0,64	No: 1,18 %
Qt: 0,57	SPL: 92,70 db 1 W/1 m
fs: 93,75 Hz	SPL: 94,76 db 2,83 V/m

wandler, die jedoch meist den enormen Wirkungsgrad des AMT nebst Dynamik verschenken, weil kein Tiefmittelton-Spielpartner mit dem AMT mithalten konnte. 2001 entstand dann mit dem AMT-Projekt 1 eine Box im **K+T**-Labor, die, mit wirkungsgradstarken Focal-Chassis bestückt, die Qualitäten des AMT überzeugend transportierte. Dann begann die Pechsträhne der Box: Focal nahm den 20er-Tiefmitteltoner 8V4411 aus dem Lieferprogramm, so dass der AMT ohne Tieftonabteilung dastand. Das änderte sich im Jahr 2003, als sich ein neuer Tiefmitteltoner in Form des Focal 8V5411 fand, der zwar nicht ganz so wirkungsgradstark war, sich aber dennoch gut mit dem AMT betreiben ließ. Aber auch dieser Box war kein langes Leben beschieden – wenig später zog sich Focal ganz aus dem Selbstbaumarkt zurück, so dass einmal mehr eine Tiefmitteltonbestückung fehlte.

### Alles wird gut

Dann geschah der entscheidende Schritt, indem Dieter Achenbach, der im hessischen Friesenheim seinen Lautsprecherversand betreibt, eine neue Chassisserie in sein Lieferprogramm aufnahm, die sehr vielversprechend aussah. Hersteller war PHL, so dass der AMT weiterhin auf eine französische Tieftonabteilung vertrauen konnte. Als besonders passendes Chassis durfte der PHL E20-2460 ins leicht modifizierte Projekt-1-Gehäuse einziehen – in doppelter Ausführung natürlich, genau gemäß dem ursprünglichen Konzept. Der 2460 bringt solo bereits 93 dB Kennschalldruck mit, dazu hervorragende Mitteltonqualitäten und auch genug Grundton. Zwei dieser 20-cm-Chassis sind in der Lage, dem großen AMT auf Augenhöhe entgegenzutreten, der Hochtöner muss nur eine sehr milde Pegelabsenkung erfahren, so dass er seine Fähigkeiten in der Son voll ausspielen kann. Im Gegensatz zu den Gehäusemodifikationen fallen die Änderungen an der Weiche gravierend aus, so dass man bei der Son sicherlich von einer komplett neuen Box sprechen muss. Der Frequenzteiler ist sehr umfangreich geraten und im Tieftonzweig alles andere als trivial. Die sehr guten Messergebnisse stellen den Entwickler umso mehr als versiert heraus, von unserer Seite gibt es jedenfalls Applaus.

## Steckbrief PHL Son



### Technische Daten

Chassishersteller:	PHL, ESS
Vertrieb:	LSV Achenbach, Friesenheim
Konstruktion:	Dieter Achenbach
Funktionsprinzip:	Bassreflex
Nennimpedanz:	3 Ohm
Kennschalldruckpegel 2,83 V/1 m:	siehe Frequenzgang (kalibriert gemessen)
Nettovolumen:	42 Liter
Dämmstoff:	Sonofil
Anschlussdose:	2 x POLK305
Lieferant:	Intertechnik
Kosten pro Box	
Bausatz ohne Holz	ab 950 Euro
Holzzuschnitt (22/25 mm MDF)	ca. 30 Euro
Gesamtkosten	ab 980 Euro



Bausatztest

### Klang

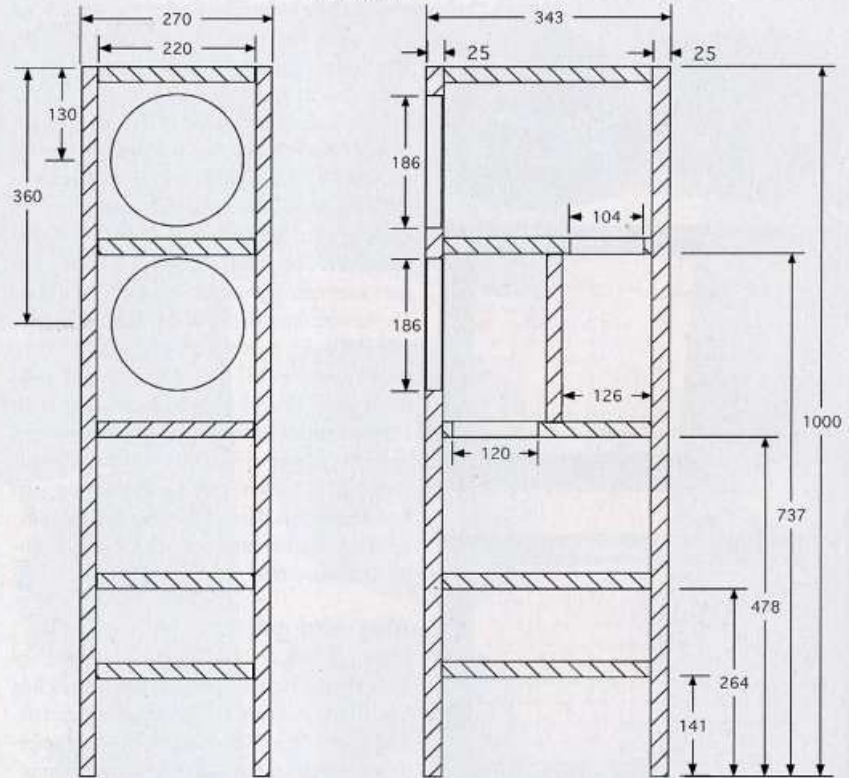
Die einzigartige Offenheit und die Durchzeichnung, die bereits der Vorgängerbox zu Eigen waren, kann die Son ebenfalls zum Hörer transportieren. Fantastisch natürlich und authentisch kommen die Mitten, der Lautsprecher spielt dynamikstark und über den gesamten Frequenzumfang ungeheuer präzise. Feinauflösung ist da und auch eine selten gehörte räumliche Staffelung. Bei der Basswiedergabe überzeugt die Son mit einer straffen, trockenen Wiedergabe, bei der nicht ein Hauch an Information verlorengeht. Ehrlicherweise muss man aber sagen, dass eine echte Tiefbasswiedergabe nicht vorhanden ist – wer mag es den PHLs angesichts ihres Wirkungsgrads und Parametersatzes verdenken. Die Box spielt eben grundehrlich mit dem Frequenzumfang, den sie beherrscht. Hier aber ohne Zweifel grandios.

### Fazit

Nie war der große AMT so wertvoll wie heute. Die Kombination mit den PHL-Bässen kann nur als hervorragend bezeichnet werden. Gratulation an Dieter Achenbach, dem das Lob gebührt, nach zweimaligem Niedergang unserer AMT-Konstruktion eine würdige Nachfolgebox geschaffen zu haben – vielleicht die beste Box mit diesem Ausnahmehochtöner, die es je gab. Da kann man nur viel Erfolg wünschen.

*Elmar Michels*

### PHL Son



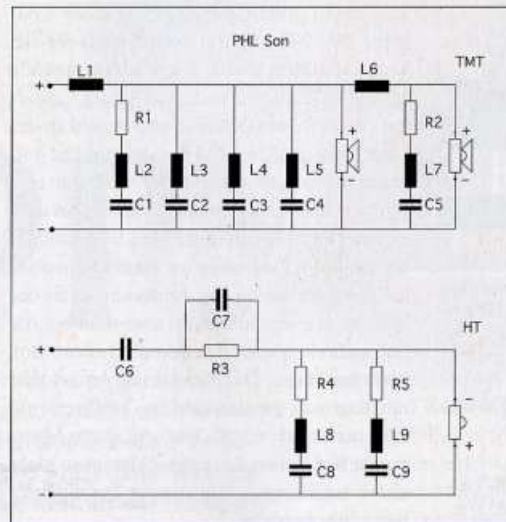
#### Holzliste PHL Son

25 mm MDF  
1000 x 220 mm (2 x) Front/Rückwand  
1000 x 343 mm (2 x) Seiten

22 mm MDF  
220 x 293 mm (5 x) Deckel/Böden  
220 x 259 mm Innenteiler



Die umfangreiche Weiche ist mit feinsten Mundorf-Bauteilen bestückt. Herr Achenbach hält jedoch eine abgespeckte Version mit einfacheren Bauteilen bereit



#### Weichenbestückung PHL Son

L1 = 1,0 mH; Mundorf CFC12  
L2 = 0,47 mH; Mundorf Backlack 0,71 mm  
L3 = 0,33 mH; Mundorf Backlack 0,71 mm  
L4 = 0,27 mH; Mundorf Backlack 0,71 mm  
L5 = 0,33 mH; Mundorf Backlack 0,71 mm  
L6 = 3,3 mH; Mundorf CFC12  
L7 = 15 mH; Mundorf Luft 0,71 mm  
L8 = 0,47 mH; Mundorf Backlack 0,71 mm  
L9 = 0,1 mH; Mundorf Backlack 0,71 mm

C1 = 4,7 µF; Mundorf MCap  
C2 = 4,4 µF; Mundorf MCap  
C3 = 3,9 µF; Mundorf MCap  
C4 = 2,2 µF; Mundorf MCap  
C5 = 100 µF; MKT  
C6 = 10 µF; Mundorf MCap  
C7 = 3,3 µF; Mundorf MCap  
C8 = 68 µF; Mundorf MCap  
C9 = 1,5 µF; Mundorf MCap

R1 = 3,3 Ohm; 5 W  
R2 = 8,2 Ohm; 20 W  
R3 = 2,2 Ohm; 10 W; IT MEF mit KK  
R4 = 1,0 Ohm; 5 W  
R5 = 1,5 Ohm; 5 W

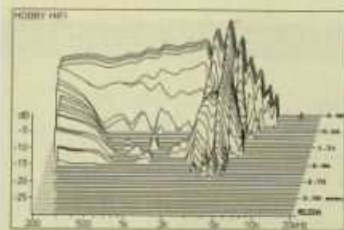




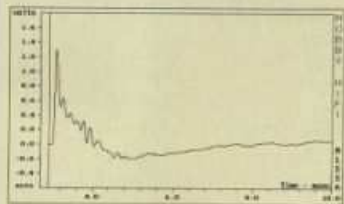
## PHL E202-8 SP 2460



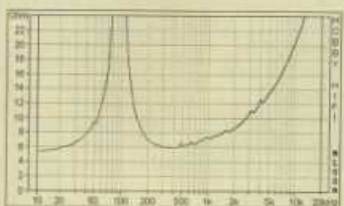
**Schalldruck-Frequenzgang in unendlicher Schallwand axial und unter 30°**  
 Perfekte Frequenzganglinearität bis fast 3.000 Hertz.



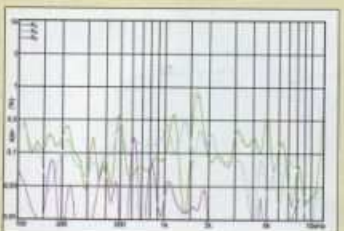
**Wasserfallspektrum in unendlicher Schallwand axial**  
 Bis knapp 3.000 Hertz optimales Ausschwingverhalten, darüber deutliches Nachschwingen der Membranresonanzen.



**Sprungantwort in unendlicher Schallwand axial**  
 Schneller Ein- und Ausschwingvorgang.



**Impedanz-Frequenzgang Freiluft**  
 Hohe Resonanzfrequenz, zahlreiche kleinere Störungen im gesamten Frequenzbereich.



**Klirrfaktor-Frequenzgänge K2, K3 u. K5 bei 90 dB mittlerem Schalldruckpegel**  
 Gleichmäßig niedrige Verzerrungen.

**Preis: 207 Euro**

**Vertrieb: Lautsprecherversand Achenbach, Friesenheim**

Der E 202-8 des französischen Beschallungsspezialisten PHL zeigt die typischen Merkmale eines PA-Lautsprechers: Eine harte Membranaufhängung, die für eine hohe mechanische Belastbarkeit sorgt, sowie eine große Schwingspule mit einem Träger aus hitzefester Glasfaser mit 52 Millimetern Durchmesser. Diese sorgt für eine hohe elektrische bzw. thermische Belastbarkeit.

Als Hochwirkungsgrad-Schallwandler ist der PHL-Treiber nicht auf tiefreichende Basswiedergabe optimiert: 90 Hertz Resonanzfrequenz erlauben keine exzessiven Tiefbass-Darbietungen. Immerhin reicht er bei geschickter Bassreflexabstimmung bis gut 60 Hertz hinunter, was für einen Bühnenmonitor oder einen kompakten Beschallungslautsprecher voll und ganz ausreicht. Im HiFi-Betrieb ist ein zusätzlicher Subwoofer allerdings sinnvoll.

Der E 202-8 überzeugt mit bemerkenswerten Mitteltonqualitäten: Er zeigt eine ausgezeichnete Frequenzganglinearität mit bis knapp unter 3.000 Hertz linealglättem Kurvenverlauf. Das Ausschwingverhalten ist ebenso makellos wie der Klirrfaktorschrieb, der im gesamten Frequenzbereich gleichmäßig niedrige Verzerrungen ausweist. Seine Bestimmung als PA-Treiber verrät der hohe Wirkungsgrad: In der unendlichen Schallwand erreicht er bei 200 Hertz 93 dB, bei 2.000 Hertz sogar 96,5 dB. In einer Zweiwegbox sind diese Werte allerdings nicht haltbar; hier setzt die Tieftonempfindlichkeit von 91 dB, die die Computersimulation unter Freifeldbedingungen ausweist, die Messlatte fest. Das ist immerhin deutlich mehr, als jeder andere Testteilnehmer zu bieten hat. Für ein kompaktes Hochwirkungsgrad-Projekt ist der E 202-8 ganz klar die erste Wahl.

### Technische Daten

<b>Schwingspulendaten:</b>		
Durchmesser:	52 mm	
Wickelhöhe:	16 mm	
Trägermaterial:	Glasfaser	
Spulenmaterial:	Kupfer-Runddraht	
Luftspalttiefe:	6 mm	
lineare Auslenkung:	Xmax = 5 mm	
<b>Außendurchmesser:</b>		
Einbaudurchmesser:	185 mm	
Früstiefe:	10 mm	
Einbautiefe (nicht eingefräst):	84 mm	
Nennimpedanz nach DIN:	6 Ohm	
Impedanzminimum:	5,9 Ohm/350 Hz	
Impedanz bei 1 kHz:	7,4 Ohm	
Impedanz bei 10 kHz:	20,5 Ohm	
<b>Empfindlichkeit im Tieftonbereich (2,83 V, 1 m, Freifeld):</b>		
höchste Trennfrequenz:	2.000 Hz	
Membranmaterial:	Papier, beschichtet	
Sickenmaterial:	Gewebe, beschichtet	
Dustcap-Material:	Kohlefasergewebe	
Korbmaterial:	Leichtmetall-Druckguss	
Belüftungsmaßnahmen:	Polkernbohrung 26 mm, hinterlüftete Zentrierspinne	
<b>Thiele-Small-Parameter:</b>		
Re	= 5,2 Ohm	
Le	= 0,33 mH	
Fs	= 91 Hz	
Qms	= 5,3	
Qes	= 0,59	
Qts	= 0,53	
Sd	= 224 qcm	
Vas	= 11 l	
Cms	= 0,15 mm/N	
Mms	= 20 g	
Rms	= 2,2 kg/s	
B*1	= 10,0 N/A	

