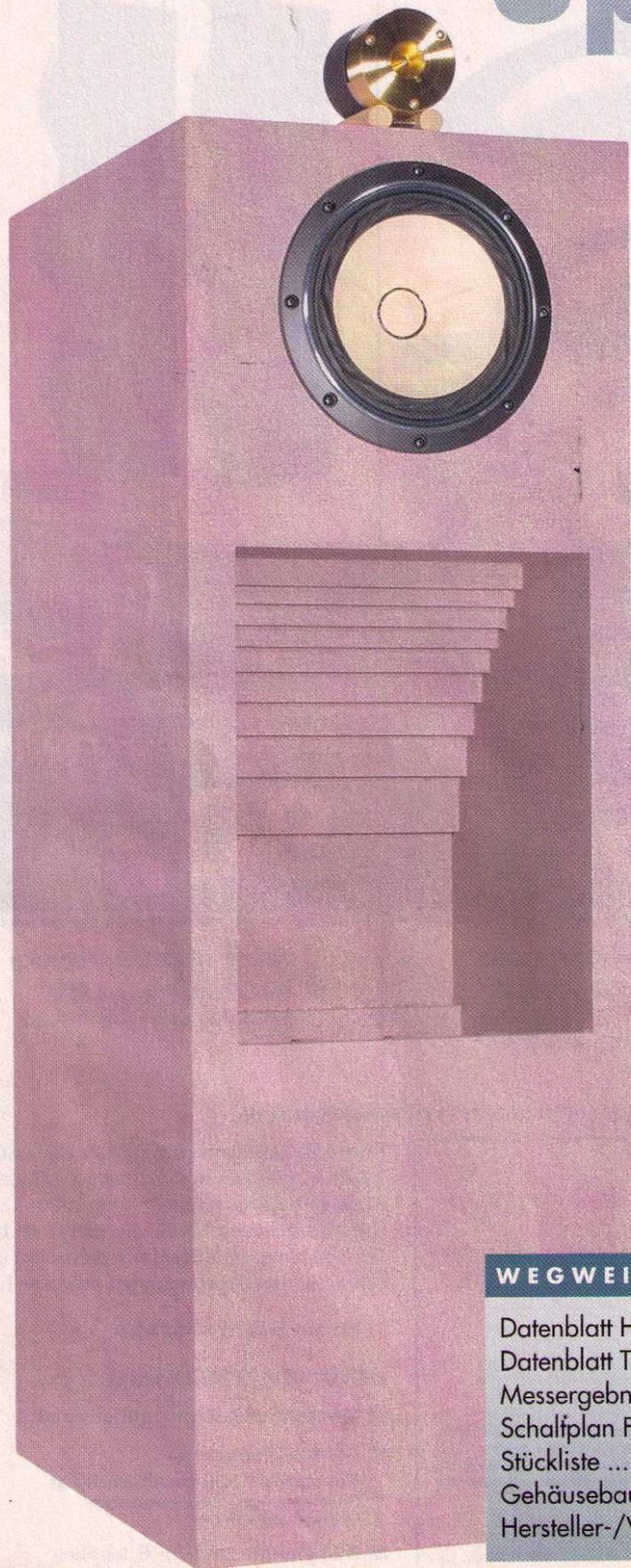


Spielfreude pur



**Exponentialhorn BK 208
mit Breitbänder und
Superhochtöner
von Fostex**

Fostex-Breitbänder im Back-loaded-Exponentialhorn: Das ist eine der wenigen über Jahrzehnte festen Größen im Lautsprecher-Selbstbau. Das aktuelle Spitzenmodell mit dem größten Breitbänder der Sigma-Serie holte HOBBY HiFi für einen ausführlichen Test in die Redaktion.

WEGWEISER

Datenblatt Hochtöner	26
Datenblatt Tieftöner	27
Messergebnisse	28
Schaltplan Frequenzweiche	29
Stückliste	29
Gehäusebauplan	30
Hersteller-/Vertriebsadressen	81

In Saarbrücken hält Günter Damde in seinem Selbstbau-Fachgeschäft Art of Sound die Fahne der Hornlautsprecher hoch. Seit vielen Jahren präsentiert er die Fostex-Hornlautsprecher-Bauvorschläge und das Eckhorn auf Klipsch-Basis – auch lange, nachdem ACR diesen Geschäftsbereich aufgegeben hat. Aktuell obliegt der Fostex-Vertrieb dem Pro-Audio-Spezialisten Mega Audio in Bingen.

Die Sigma-Serie, in der Fostex traditionell die Spitzen-Breitbänder führt, besteht derzeit aus drei Modellen mit 13, 19 und 23 Zentimeter Korbdurchmesser. Gemeinsames Merkmal sind die Bananenfaser-Membranen, die auffällig profilierten Sicken und der gewohnt kräftige Antrieb, der zu einer niedrigen Güte und damit bester Eignung als Horntreiber führt.

Baupläne im Internet

Fostex präsentiert auf seiner Homepage www.fostex.com ebenso wie Mega Audio auf www.fostexspeaker.de Exponentialhorn-Gehäuse für die zahlreichen Breitband-Lautsprecherchassis des japanischen Herstellers. Dem ausgewiesenen Spitzenmodell unter den Breitbändern der Japaner, dem FE 208 E sigma, gebührt zweifellos ein besonders aufwändiges Horngehäuse, und Fostex lässt sich in diesem

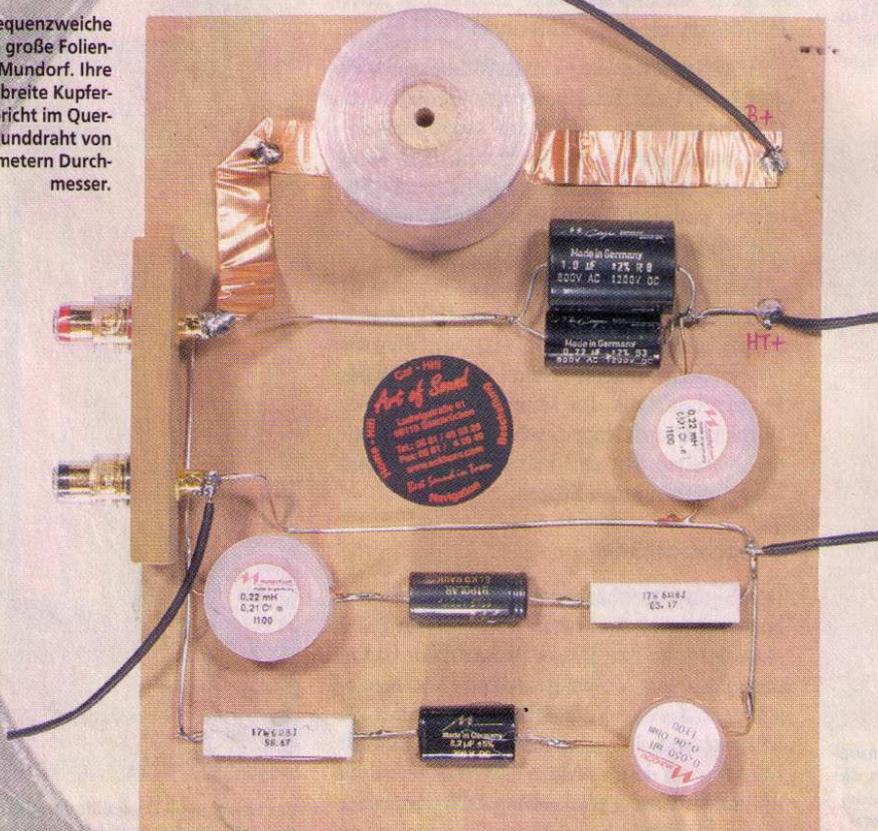
Punkt nicht lumpen: Das Horngehäuse BK 208 ist an Komplexität tatsächlich nur schwer zu überbieten. Sämtliche verarbeiteten Platten sind mit senkrecht aufgeleimten Stegen versehen oder mit schmalen Streifen aufgedoppelt, um größtmögliche Stabilität zu erzielen. Gipfel dieses Bestrebens ist die Hornkehle, die aus neun aufeinander geleimten Platten in abgestufter Höhe geformt ist.

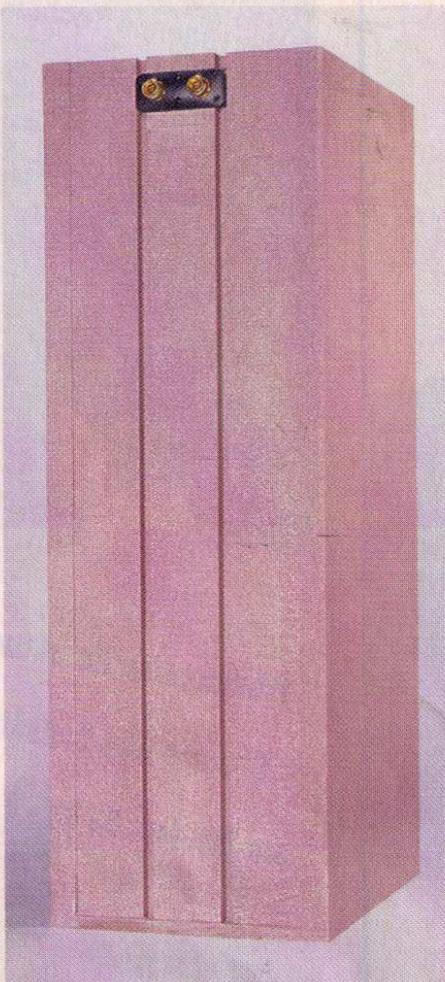
Angesichts der Vielzahl unterschiedlicher Konstruktionsdetails, deren Intention nicht immer zweifelsfrei erkennbar ist, stellt sich dem Betrachter die Frage, welche fernöstlichen Weisheiten oder Philosophien wohl in dieser Konstruktion stecken mögen. Der in Ehrfurcht erstarrende Lautsprecher-Selbstbauer ist geneigt, jedes Detail millimetergenau nachzuarbeiten, um ja keinen der versteckten Vorzüge dieser Konstruktion zu vergebem.

Horngehäuse nach Feng Shui?

Beim intensiven Einstieg in die Konstruktionsdetails, der für HOBBY HiFi selbstverständlich war, zumal es galt, eine eigene Zeichnung dieses Horngehäuses zu erstellen, treten die wahren Beweggründe des Urhebers aber immer klarer zu Tage. Nicht etwa die Feng-Shui-Leh-

Auf der Frequenzweiche dominiert die große Folien-spule von Mundorf. Ihre 70 Millimeter breite Kupferbahn entspricht im Querschnitt einem Runddraht von knapp drei Millimetern Durchmesser.





Die Aufdoppelungen auf der Rückwand, drei schmale Streifen Multiplex oder MDF, werden laut Fostex-Bauplan mit 15 Millimetern Abstand zueinander aufgeleimt. Eine durchgehende Platte wäre hier auch nicht verkehrt.



Im Experimentierstadium praktisch: Die Frequenzweiche ist hinter dem Hochtöner bestens zugänglich, der Austausch von Bauteilen problemlos möglich. Nach der Sturm-und-Drang-Phase wandert das Filternetzwerk an eine weniger auffällige Position, zum Beispiel auf die Rückwand oder in das Gehäuse.

re leitete seinen Zeichenstift – ihm ging es schlicht darum, drei MDF-Platten von knapp zwei mal ein Metern Größe so aufzuteilen, dass möglichst wenig Verschnitt bleibt, aber auch keine vierte Platte anzubrechen ist.

So kommt es zu einigen beliebig wirkenden Konstruktionsdetails wie etwa den drei schmalen Streifen, die mit 15 Millimetern Abstand zueinander die Rückwand des Gehäuses zieren: Die treffende Bezeichnung dafür ist Resteverwertung. Oder die auf die Gehäuseteiler senkrecht aufgeleimten Stege: Mal sind sie 50, mal 59, an einer Stelle 67 und an einer anderen Stelle 70 Millimeter breit. Der Musikliebhaber muss sich darum im Angesicht des Zuschneiders im Baumarkt, der Schnitte unter zehn Zentimetern kategorisch ablehnt, keine Gedanken machen. Hauptsache, die Stege sind überhaupt da. Hier lassen sich praktisch beliebige Reststücke einer sinnvollen Nutzung zuführen – ein Griff in den Container mit den Holzabfällen reicht.

Ein anderes Detail, über das der Anwender stolpert, ist die verwendete Plattenstärke von 18 Millimetern: Teures Multiplex gibt es in dieser Dicke, MDF aber nicht. Er kann das Gehäuse natürlich aus 18er Birken- oder Buchensperrholz bauen. Er kann aber auch das gängige 19er MDF verwenden und braucht das Gehäuse nicht einmal großartig umzukonstruieren: Der eine Millimeter, um den sich der Hornverlauf verjüngt, ist vernachlässigbar. Die Außenmaße des Gehäuses wachsen durch die gesteigerte Außenwandstärke natürlich in jeder Dimension um einige Millimeter.

Beifall verdient die Hornkonstruktion dafür, dass keine Gehrungsschnitte erforderlich sind. Die gestufte Hornkehle erzielt sogar einen interessanten gestalterischen Effekt. Hier kann man aber natürlich auch einen Teiler schräg einleimen und den entstehenden Hohlraum mit Sand füllen.

Die Bedämpfung des Gehäuses beschränkt sich auf das Notwendigste: Etwa 100 Gramm Schafwolle-Vlies (z.B. von Visaton) füllen die Druckkammer und die ersten 15 Zentimeter des Hornverlaufs aus. Im Mündungsbereich des Horns bedämpft Noppenschaumstoff die Räume zwischen den auf untere Frontplatte und Boden aufgeleimten Stegen.

Superhochtöner

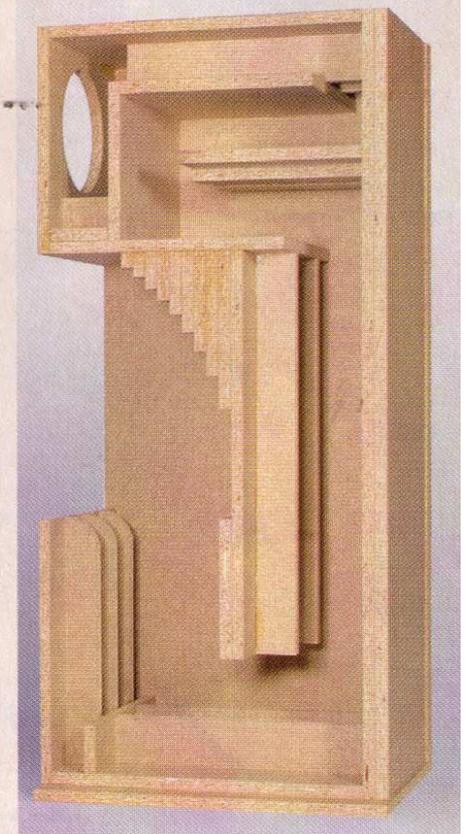
Den Sigma-Breitbänder unterstützt im Superhochtönenbereich das Fostex-Hochtönerhorn T 900 A (siehe Seite 26). Dieser Ringradiator ist mit einem aus dem Vollen gedrehten Horn ausgestattet, in das eine Titan-Ringmembran mit 19-Millimeter-Schwingspule hinein strahlt. Er steht frei auf dem Gehäuse und ist daher durch millimeterweise Verschiebung nach vorne oder hinten hinsichtlich der Phasenlage penibel an den Breitbänder anpassbar.

Fostex empfiehlt für diese Kombination die denkbar schlichteste Frequenzweiche, einen einzigen Serienkondensator von einem Mikrofarad vor dem Hochtöner. HOBBY HiFi erprobte diese Variante, verwarf sie aber umgehend als unangenehm hart, ja geradezu schrill. Diese Erkenntnis hatte Günter Damde offenbar schon lange zuvor gewonnen und daraus die richtige Konsequenz gezogen, nämlich eine „richtige“ Frequenzweiche entworfen.

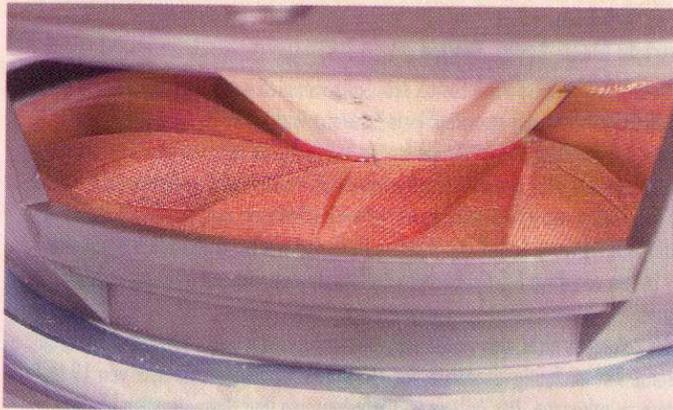
Frequenzweiche

Die Art-of-Sound-Weiche bietet dem Breitbänder einen Tiefpass erster Ordnung, bestückt mit einer der besten Luftspulen, die derzeit zu bekommen sind: Einer Mundorf-Folienspule der Baureihe CFC10, die mit einem Leiterquerschnitt aufwartet, der einem Runddraht von knapp drei Millimetern entspricht. Bei 0,68 Millihenry fügt sie nur 0,11 Ohm Gleichstromwiderstand in die Zuleitung zum Tieftöner ein und sichert damit die optimale Kontrolle des Verstärkers über den Lautsprecher.

Den Hochtöner versorgt ein Hochpass zweiter Ordnung. Mundorfs Silber-Öl-Kondensatoren sorgen hier für optimale Signalleitung. Auf einen Serienwiderstand verzichtete Damde, um dessen klangliche Nachteile zu vermeiden – ein gewagtes Unterfangen, da der Hochtöner mit bis zu 107 dB über zehn dB lauter als die Tief-



Das Schnittmodell zeigt die sorgfältige Versteifung aller Teiler im Gehäuse durch hochkant aufgeleimte Stege.



In der Sigma-Baureihe setzt Fostex Membranen, Sicken und Zentrierspinnen mit markanten Profilierungen ein. Die bewusst ungleichmäßige Struktur soll Resonanzen schon im Ansatz unterbinden.

mitteltonabteilung agiert. In stark bedämpften Räumen mag das noch angehen, nicht jedoch im akustisch eher analytischen als plüschigen Hörraum der Redaktion. Ein Serienwiderstand von 6,8 Ohm war aber schnell eingefügt, der dem Klangbild die zuvor vermisste Ausgewogenheit bescherte.

Die millimetergenaue Justage des Hochtöners in der Tiefe führte nach einigen Experimenten auf eine exakt mit der Gehäusefront bündige Aufstellung. Diese Position bietet die überzeugendste Klarheit und Durchzeichnung des Klangbilds. Sie wird aber bei veränderter Raumakustik und daran angepasstem oder entfernten Hochtonwiderstand zu überdenken sein. Günter Damde etwa empfindet in seinem Vorführraum einen Tiefenversatz von 15 Millimetern und den Verzicht auf eine Pegelabsenkung des Hochtöners als Ideallösung.

Aufstellung

Die Lautsprecher wurden im Verlauf des Hörtests von der anfangs gewählten Ausrichtung zur Hörposition ausgehend gradweise nach außen gedreht, bis sich die bestmögliche räumliche Staffelung einstellte. Schließlich standen sie nur noch leicht eingedreht, so dass an der Hörposition die innen liegenden Seitenwände der Gehäuse gerade eben zu sehen waren. Mit ihren Rückseiten standen die Boxen unmittelbar vor der Zimmerwand. Je weiter sie in den Raum hinein wandern, desto schlanker wird der Bass.

Klangbeschreibung

Dass die BK-208-Kombination kein Kind von Traurigkeit ist, macht sie von der ersten Sekunde an klar. So leichtfüßig und agil spielen nur wenige Lautsprecher

auf. Dass der Tonalität dabei kein so hoher Stellenwert zukommt, ist angesichts dieser geballten Spielfreude leicht verzeihlich. Hermann Prey in Klavierbegleitung, eine hinsichtlich korrekter Klangfarben besonders anspruchsvolle Darbietung, ist hier eben nicht das geeignete Programmmaterial.

Die schier überbordende Quirligkeit der Sonatori de la Gioiose marca, denen auf Originalinstrumenten wohl eine der besten Einspielungen von Vivaldis Vier Jahreszeiten gelang, wird den großen Hornlautsprechern viel eher gerecht. Und erst die Jazz Variants der O-Zone Percussion Group: Hier vermag diese famose Aufnahme, von den dynamischen Fesseln der sonst vorherrschenden kleineren Lautsprecher befreit, in voller Lautstärke zu zeigen, wie unterschiedlich Schlaginstrumente klingen können. Dünnes Blech, dickes Blech, hartes oder weiches Holz, die Spannung des Fells einer Trommel: Alle diese feinen Nuancen macht das Fostex-Gespann geradezu spielerisch und mit überzeugender Selbstverständlichkeit deutlich. Und um die Perkussionsinstrumente herum erstreckt sich bis über die Stereobasis hinaus und weit in die Tiefe der zum Greifen realistisch wirkende Raum. Dass es dabei nicht gerade nachbarschaftsfreundlich zugeht, liegt in der Natur der Sache: Die Lautsprecher spielen völlig unbeeindruckt bis zu größter Lautstärke unkomprimiert und immer mit federleichter Anmutung. Das hat einfach Klasse.

Fazit

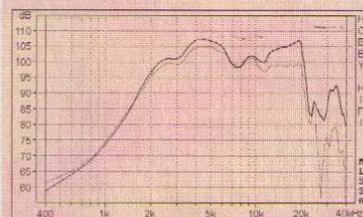
Wollen Sie endlich mal wieder richtig Spaß an Musik haben? Dann sind diese Lautsprecher genau richtig. Sie lassen das in audiophilen Zirkeln grassierende „Hören mit der Lupe“ vergessen, sie bieten explosive Spielfreude pur.



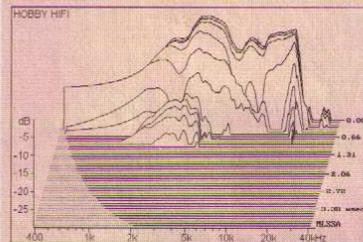
Die Schaumstoffsicke des Fostex-Breitbänders besitzt eine ähnliche Struktur wie die Zentrierspinne. Die Papiermischung der Membran enthält Fasern von Bananenstauden, die deren Stabilität und innere Dämpfung verbessern soll.



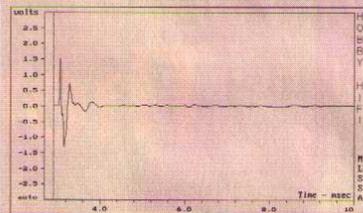
Fostex T 900 A



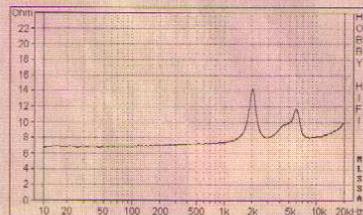
Schalldruck-Frequenzgang frei stehend axial und unter 30°
Etwas ungleichmäßiger Frequenzgang, hoher Wirkungsgrad. Ab 4 kHz einsetzbar.



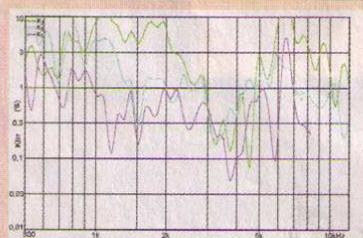
Wasserfallspektrum frei stehend axial
Schnelles Ausschwingen, keine störenden Resonanzen



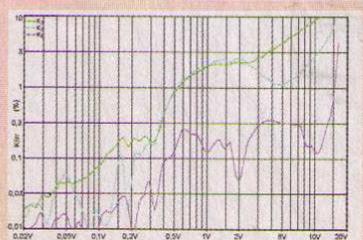
Sprungantwort frei stehend axial
Deutliches Überschwingen, durch die ohnehin sinnvolle Korrektur des Schalldruckfrequenzgangs aber kompensierbar.



Impedanz-Frequenzgang
Zwei Impedanzspitzen – Hinweis auf Hohlraumresonanzen innerhalb des Hochtöners.



Klirrfaktor-Frequenzgänge K2, K3 u. K5 bei 90 dB mittlerem Schalldruckpegel
Relativ hohe Verzerrungen.



Klirrfaktor K2, K3 und K5 über Signalpegel bei 4,0 kHz
Schon bei geringem Pegel relativ hohe Verzerrungen, die mit zunehmender Lautstärke aber nur langsam weiter steigen.

Preis: 390 Euro

Vertrieb: Mega Audio, Bingen

Mit dem T 900 A präsentiert Fostex sein Spitzenmodell unter den Horn-Hochtönern. Das als Superhochtöner apostrophierte Schwergewicht – es bringt satte 3,5 Kilogramm auf die Waage – ist für die frei stehende Aufstellung vorgesehen. Einen Montageflansch oder andere Befestigungsmöglichkeiten gibt es daher nicht. Leider hält sich Fostex mit Informationen zu seinen Hochtönern zurück; Zum Beispiel ist unklar, aus welchem Metall das massive Horn gedreht ist. HOBBY HiFi ermittelte eine Dichte von etwa 8,5 Gramm pro Kubikzentimeter, womit Messing in Frage kommt.

Leider gelang es nicht, den Hochtöner vollständig zu zerlegen. Titan als Membranmaterial war eindeutig identifizierbar, der Schwingspuldurchmesser von 19 Millimetern zu erkennen. Der Aufbau von Schwingspule und Magnetsystem blieben aber im Dunkeln.

Der T 900 A beeindruckt mit seinem hohen Wirkungsgrad von im Mittel 104 dB, in der Spitze sogar 107 dB. Leider fällt der Frequenzgang etwas ungleichmäßig aus. Der Buckel zwischen 3,5 und 6,5 Kilohertz lässt sich aber durch ein passend ausgelegtes Hochpassfilter beseitigen, während die Spitze am oberen Ende des Übertragungsbereichs unkritisch zu sehen, da schon wenige Grad außerhalb der Symmetrieachse verschwunden ist.

Die Impedanzkurve zeigt mit ihrer Doppelspitze an, dass im Inneren des Hochtöners ein Hohlraum zum Schwingen animiert wird. Das im Wasserfallspektrum dokumentierte Ausschwingverhalten ist aber einwandfrei.

Einsetzbar ist der T 900 A streng genommen, wie Fostex im Datenblatt auch angibt, erst ab 7.000 Hertz, da der Klirrfaktor zwischen sechs und sieben Kilohertz sogar die Zehn-Prozent-Marke überspringt. Führt man sich allerdings vor Augen, dass die störende zweite Oberwelle hier bereits bei 18 bis 21 Kilohertz liegt, dann erscheint die von Günter Damde gewählte Trennung bei 4.000 Hertz durchaus als akzeptabel. Unterhalb von sechs Kilohertz sinkt der Klirr nämlich deutlich, und erst unterhalb von 3.000 Hertz steigt er wieder an.

Technische Daten

Außendurchmesser: 82 mm
Tiefe ohne Klemmen: 82 mm
Tiefe mit Klemmen: 99 mm

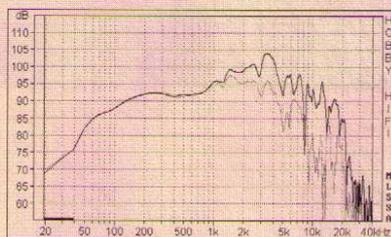
Elektromechanische Parameter:
Re = 6,7 Ohm
Le = 60 µH/20 kHz
Fs = 2,0 kHz, 6,0 kHz
Qms = 5,1
Qes = 4,5
Qts = 2,4

Membranmaterial: Titan
Membrandurchmesser: 29 mm
Sicke: Titan
Schwingspuldurchmesser: 19 mm
Spulenträgermaterial: k.A.
Schwingspulenführung: Draht
Polkernbohrung: nein
Bedämpfung: nein
Ferrofluid: nein
Nennimpedanz nach DIN: 8 Ohm
Impedanzminimum im Übertragungsbereich: 8,0 Ohm/3,0 kHz
Empfindlichkeit (2,83 V, 1 m, 4 kHz): 107 dB
niedrigste Trennfrequenz: 4,0 kHz
Übertragungsbereich (-6 dB) 2,5-21 kHz



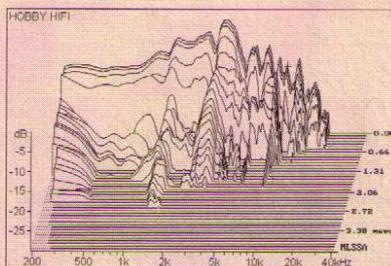


Fostex FE 208 E Sigma



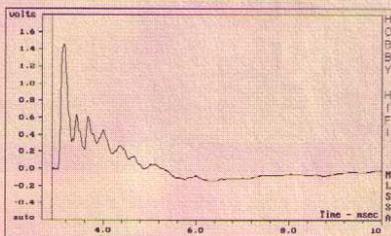
Schalldruck-Frequenzgang in unendlicher Schallwand axial und unter 30°

Starke Mitteltonüberhöhung, bei entsprechender Frequenzgangentzerrung bis fast 20 kHz ausgewogener Frequenzgang.



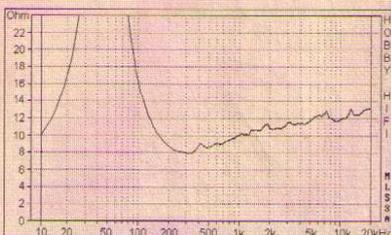
Wasserfallspektrum in unendlicher Schallwand axial

Lange nachschwingende Membranresonanzen im Mitteltonbereich.



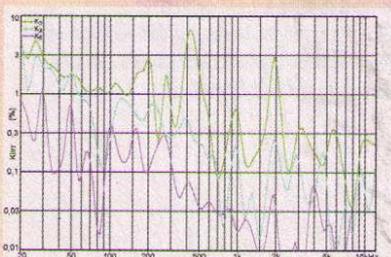
Sprungantwort in unendlicher Schallwand axial

Schnelles Einschwingen, resonanzbehafteter Ausschwingvorgang.



Impedanz-Frequenzgang Freiluft

Sehr geringer Impedanzanstieg ermöglicht breitbandiges Übertragungsverhalten, deutliche Resonanzerscheinungen im gesamten Übertragungsbereich.



Klirrfaktor-Frequenzgänge K2, K3 u. K5 bei 90 dB mittlerem Schalldruckpegel

Schmale Klirrspitzen bei 400 und 2.000 Hertz sind K2, daher problemlos.

Preis: 202 Euro

Vertrieb: Mega Audio, Bingen

Das größte Modell aus der Sigma-Baureihe, in der Fostex seine Spitzen-Breitbänder vereint, kommt auf 23 Zentimeter Außenmaß. Membran, Sicke und Zentrierspinne besitzen eigentümliche Formen mit markanter Profilierung. Bei der Membran ist das Ziel klar: Sie erhält auf diese Weise eine hohe Steifigkeit. Fasern der Bananensaude geben dem „ES Cone“, wie Fostex die Papiermembran nennt, eine hohe Zugfestigkeit.

Bei Sicke und Zentrierspinne ist natürlich nicht Steifigkeit das Ziel, denn diese Bauteile sollen ja gerade eine definierte Nachgiebigkeit mit linearer Federkennlinie bieten. Das tangential an den Membranumfang ansetzende Sickenprofil und die ebenso an den Membranhals anschließende Form der Zentrierspinne verhindern aber unerwünschte Eigenresonanzen dieser Bauteile.

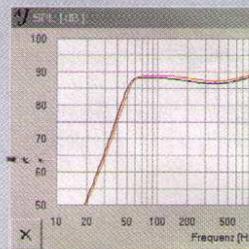
Mit einer Güte von 0,22 ist der große Fostex-Breitbänder ein idealer Horntrieber. Aber auch für den Bassreflexeinsatz ist er nicht untalentierte: In maximal 30 Litern mit Bassreflexunterstützung erreicht er immerhin 50 Hertz Grenzfrequenz – die platz sparende Alternative zu einer großen Hornkonstruktion.

Den Laborparcours nutzte der FE 208 E sigma zur Demonstration seiner Breitbandigkeit. Der kaum ausgeprägte Impedanzanstieg, realisiert durch einen Kurzschlussring über dem Magnetpolkern, ermöglicht auch im Hochtonbereich eine hohe elektrische Leistungsaufnahme. Dem entspricht der fast bis 20 Kilohertz reichende Übertragungsbereich; Die markante Mitteltonüberhöhung sollte allerdings unbedingt durch einen Sperrkreis kompensiert werden. Dann ist der FE 208 E sigma auch ohne Superhochtöner hervorragend als Vollbereichslautsprecher einsetzbar.

Technische Daten

Thiele-Small-Parameter:

$R_e = 6,3 \text{ Ohm}$
 $L_e = 0,17 \text{ mH}$
 $F_s = 45 \text{ Hz}$
 $Q_{ms} = 5,6$
 $Q_{es} = 0,23$
 $Q_{ts} = 0,22$
 $S_d = 199 \text{ qcm}$
 $V_{as} = 53 \text{ l}$
 $C_{ms} = 0,96 \text{ mm/N}$
 $M_{ms} = 13 \text{ g}$
 $R_{ms} = 0,65 \text{ kg/s}$
 $B^*l = 10,0 \text{ N/A}$



Tiefen-Simulation mit Vorwiderstand 0,2 Ohm und 1,0 Ohm

Gehäuseempfehlung	0,2 Ohm	1,0 Ohm
Gehäusevolumen/l	26	30
Abstimmfrequenz/Hz	57	53
Untere Grenzfrequenz (-3 dB)/Hz	54	50
Bassreflexdurchmesser (mm)	70	70
Bassreflexlänge (mm)	80	80

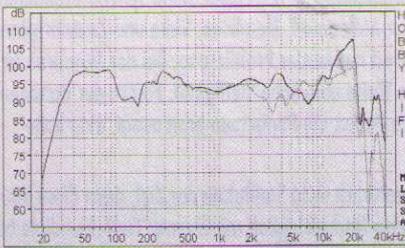
Schwingulendaten:

Durchmesser: 35 mm
 Wickelhöhe: 12,5 mm
 Trägermaterial: Kapton
 Spulenmaterial: Kupfer-Runddraht
 Luftspalttiefe: 10 mm
 lineare Auslenkung: $X_{max} = 1,25 \text{ mm}$

Außendurchmesser: 230 mm
 Einbaudurchmesser: 183 mm
 Frästiefe: 5 mm
 Einbautiefe (nicht eingefräst): 94 mm
 Nennimpedanz nach DIN: 8 Ohm
 Impedanzminimum: Ohm/ Hz
 Impedanz bei 1 kHz: 10,0 Ohm
 Impedanz bei 10 kHz: 11,5 Ohm
 Empfindlichkeit im Tieftonbereich (Freifeld): 89 dB
 Übertragungsbereich (-3 dB): f - 17 kHz
 Membranmaterial: Papier
 Sickenmaterial: Schaumstoff
 Dustcap-Material: Papier
 Korbmaterial: Leichtmetall-Druckguss
 Belüftungsmaßnahmen: keine

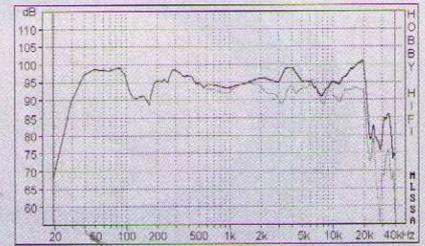
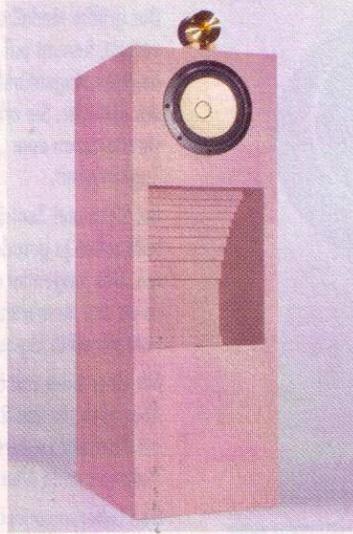


Messergebnisse



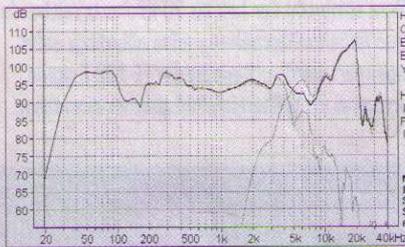
Version Art of Sound: Schalldruckpegel axial (—) und unter 30 Grad (---)

Bis 10 kHz ausreichend ausgewogen, im Superhochtonbereich zu laut, sogar unter 30 Grad noch Hochtonanstieg.



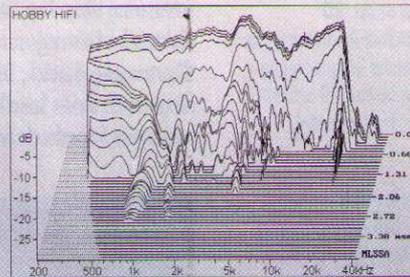
Version HOBBY HiFi: Schalldruckpegel axial (—) und unter 30 Grad (---)

Unter 30 Grad verbesserte Linearität, Im Superhochtonbereich axial nur geringe Überhöhung, unter 30 Grad ausgewogen.



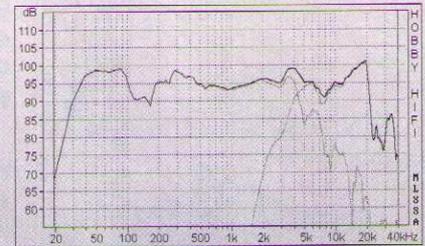
Version Art of Sound: Schalldruck-Frequenzgang Hochtöner, Tieftöner und Summe axial

Phasenlage zwischen Hochtöner und Breitbänder nicht optimal, dadurch um 5 bis 8 kHz Subtraktion statt Addition der Schallanteile.



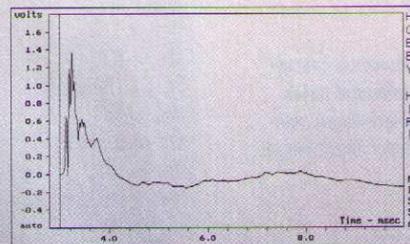
Wasserfallspektrum 0°

Um 1.000 Hertz leichte Gehäuseresonanz, sonst schnelles Ausschwingen.



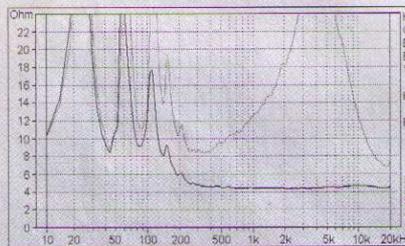
Version HOBBY HiFi: Schalldruck-Frequenzgang Hochtöner, Tieftöner und Summe axial

Durch bündig mit der Gehäusefront aufgestellten Hochtöner bessere Schalladdition im Übernahmehbereich, allerdings auch verstärkte Präsenzbetonung. Diese verschwindet außerhalb der Achse.



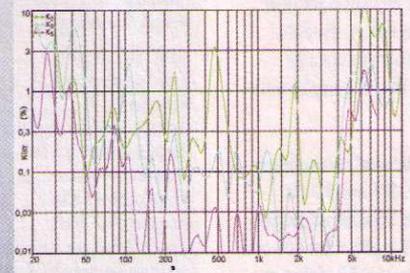
Sprungantwort 0°

Hervorragende Verschmelzung von Hochtöner und Breitbänder.



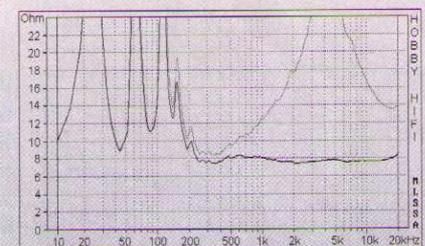
Version Art of Sound: Impedanz-Frequenzgang ohne und mit Impedanzkorrektur

Hochohmiger Verlauf. Die Impedanzkorrektur senkt die Impedanz bis auf Vier-Ohm-Niveau ab.



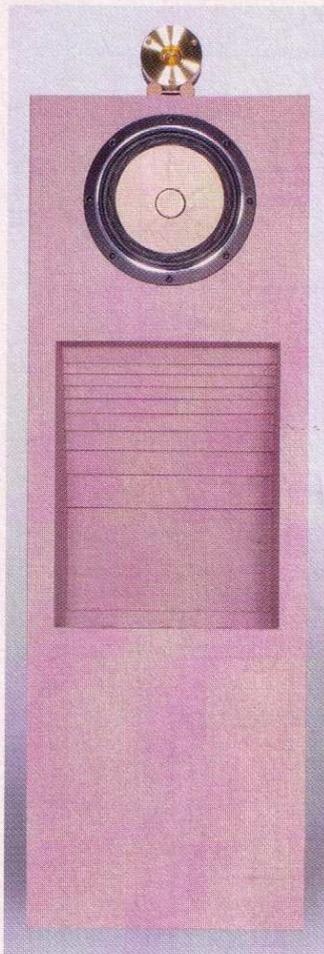
Klirrfaktor-Frequenzgänge K2, K3 u. K5 bei 90 dB mittlerem Schalldruckpegel

Im Hochtonbereich deutlicher Klirr, sonst verzerrungsarm, besonders im Tieftonbereich geringe Verzerrungen.



Version HOBBY HiFi: Impedanz-Frequenzgang ohne und mit Impedanzkorrektur

Um 20 kHz durch den Hochtöner-Vorwiderstand deutlich hochohmiger. Die Impedanzkorrektur stabilisiert die Impedanz auf Acht-Ohm-Niveau.



Gehäuse

Holz:

18 mm Multiplex oder MDF	
4 Seitenwände	1.100x520 mm
1 Rückwand	1.100x300 mm
3 Rückwandaufdopplung	1.100x90 mm
1 Schallwand	330x300 mm
1 Front unten	385x300 mm
2 Boden, Deckel	461x300 mm
1 Boden	520x372 mm
1 Rückwand Druckkammer	227x300 mm
1 Boden Druckkammer	90x300 mm
2 Versteifung Druckkammer	90x50 mm
1 Teiler 1	283x300 mm
2 Versteifung Deckel/Teiler 1	371x67 mm
1 Teiler 2	265x300 mm
2 Versteifung Teiler 2	265x50 mm
1 Teiler 3	350x300 mm
1 Teiler 4	580x300 mm
2 Versteifung Teiler 4	580x59 mm
1 Aufdopplung Teiler 4	200x300 mm
1 Füllung Hornkehle	225x300 mm
1 Füllung Hornkehle	178x300 mm
1 Füllung Hornkehle	143x300 mm
1 Füllung Hornkehle	115x300 mm
1 Füllung Hornkehle	90x300 mm
1 Füllung Hornkehle	70x300 mm
1 Füllung Hornkehle	53x300 mm
1 Füllung Hornkehle	36x300 mm
1 Füllung Hornkehle	22x300 mm
3 Versteifung Front unten	367x50 mm
2 Versteifung Boden	393x70 mm
1 Querversteifung Boden	300x70 mm

Aufbauhinweise:

Das Gehäuse kann bedenkenlos auch mit 19 mm Plattenstärke gebaut werden, ohne die Abmaße zu verändern. Die geringfügige Querschnittsverringering ist ebenso wie die Veränderung der gestuften Hornkehle vernachlässigbar. Die Zuschnittmaße müssen aber entsprechend angepasst werden. Der Einfachheit halber kann das Außengehäuse auch aus 38 oder 40 mm starken Platten gebaut werden.

Bedämpfung:

Die Bereiche zwischen den Versteifungsstegen von unterer Frontplatte und Boden mit Noppenschaumstoff auskleiden. Druckkammer und Hornanfang mit ca. 100 g Schafwolle-Vlies gleichmäßig bedämpfen.

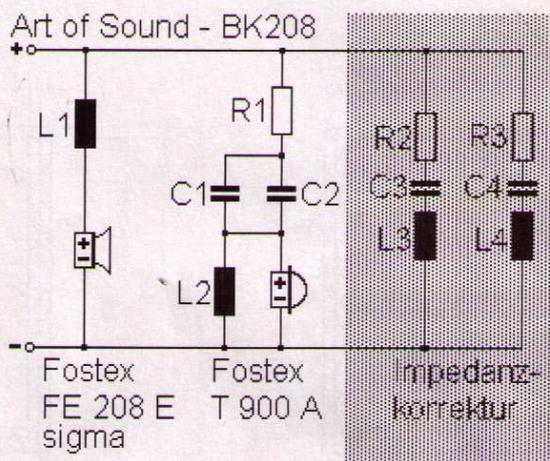
Dichtmaterial:

Schaumstoff-Dichtstreifen für luftdichten Einbau des Breitbänders liegt diesem bei.

Schrauben:

8 Zylinderkopfschrauben 5x20 mm

Frequenzweiche



Technische Daten

Name: BK 208

Entwickler:

Konzept, Horngehäuse:
Fostex, Japan;
Frequenzweiche:
Art of Sound, Günter Damde, Saarbrücken.

Maße: BxHxT = 376x1118x520 mm

Gehäuse-Funktionsprinzip:

Exponentialhorn

Hornparameter:

Halsfläche: 177 qcm

Mundfläche: 1.155 qcm

Hornlänge: 232 cm

Hornkontur: exponentiell

Druckkammervolumen:

7,3 l abzgl. Magnetvolumen

Nennimpedanz nach DIN: 8 Ohm

Impedanzminimum

(ohne/mit Impedanzkorrekturen):

8,4 Ohm/350 Hz, 4,4 Ohm/3.000 Hz,

7,3 Ohm/2.000 Hz

Empfindlichkeit (2,83 V, 1 m): 95 dB

Trennfrequenz: 4,2 kHz

Kosten

Preise pro Lautsprecherbox:

Breitbänder:	202 Euro
Hochtöner:	390 Euro
Frequenzweichen-Bauteile (ohne Impedanzkorrektur):	90 Euro
Holz-Zuschnitte MDF roh:	260 Euro
Summe:	942 Euro

Breitbänder:

Fostex FE 208 E sigma

(Vertrieb: Mega Audio, Bingen)

Hochtöner:

Fostex T 900 A

(Vertrieb: Mega Audio, Bingen)

Die Frequenzweiche wird außen an der Rückwand montiert oder zwischen den Versteifungsstegen des Gehäusebodens platziert.

Die Impedanzkorrektur (im Schaltbild grau unterlegt) ist nur für den Betrieb mit einer Röhrenendstufe sinnvoll und erforderlich.

Version Art of Sound:

L1 = 0,68 mH Folienspule CFC 10

L2 = 0,22 mH Luftspule, 1,0 mm Draht

L3 = 0,22 mH Luftspule, 1,0 mm Draht

L4 = 0,05 mH Luftspule, 1,0 mm Draht

C1 = 1,0 µF MKP Supreme silver/oil

C2 = 0,22 µF MKP Supreme silver/oil

C3 = 68 µF Elko rau

C4 = 8,2 µF MKT Folie

R1 entfällt

R2 = 6,8 Ohm, 10 W

R3 = 6,8 Ohm, 10 W

Modifikationsempfehlungen

Der Hochton-Vorwiderstand ermöglicht die Anpassung des Hochtonpegels:

R1/Ohm	HT-Pegel
2,2	+4 dB
4,7	+2 dB
6,8	0 dB
8,2	-1 dB
10	-2 dB

Anschlüsse: Beliebiges Anschlussfeld, Polklemmen oder Bananenbuchsen

Innenverkabelung: Kimber 4 PR

Version Fostex:

C1 = 1,0 µF

Alle anderen Bauteile entfallen

Version HOBBY HiFi:

L1 = 0,68 mH Folienspule CFC 10

L2 = 0,22 mH Luftspule, 1,0 mm Draht

L3 = 0,22 mH Luftspule, 1,0 mm Draht

L4 = 0,05 mH Luftspule, 1,0 mm Draht

C1 = 1,0 µF MKP Supreme silver/oil

C2 = 0,22 µF MKP Supreme silver/oil

C3 = 68 µF Elko rau

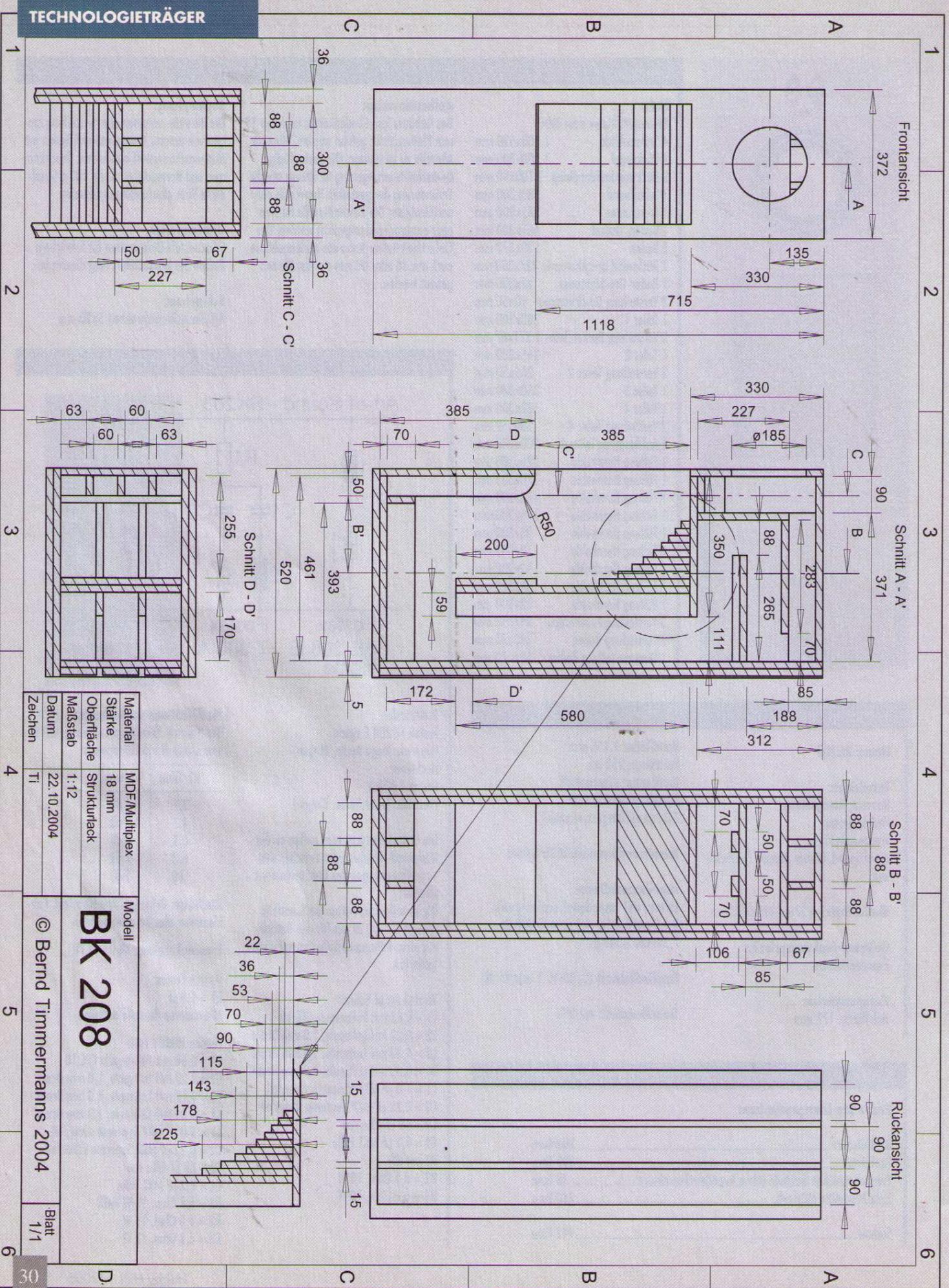
C4 = 8,2 µF MKT Folie

R1 = 6,8 Ohm, 10 W MOX

R2 = 6,8 Ohm, 10 W

R3 = 6,8 Ohm, 10 W

TECHNOLOGIETRÄGER



Material	MDF/Multiplex
Stärke	18 mm
Oberfläche	Strukturlack
Maßstab	1:12
Datum	22.10.2004
Zeichen	Ti

Modell
BK 208

© Bernd Timmermanns 2004

Blatt
1/1