

hifi & records

Das Magazin für
hochwertige Musikwiedergabe

Ausgabe 1/2019

Sonderdruck



Kompakte Weltklasse:

YG Carmel 2



Für Jahrmillionen war das Recht des Stärkeren ein unantastbares Grundgesetz der Evolution. Körpergröße und schiere Kraft sicherten einst dem Tyrannosaurus Rex seine Macht ebenso wie sie noch heute die wenigen in freier Wildbahn lebenden Löwen zum »König der Tiere« erheben. Da jede Art von Interessenkonflikt im gesamten Tierreich »prinzipiell durch die Anwendung von Gewalt entschieden« wird, wie Sigmund Freud treffend analysierte, sicherte überlegene Größe einst eine uneingeschränkte Machtbasis. Dann trat der Homo sapiens auf den Plan, der verstehende Mensch, und mit dessen erstaunlicher Entwicklung veränderten sich die Spielregeln grundlegend. Mit Intelligenz und Geschicklichkeit gewann er dank der Anwendung von Werkzeugen die Oberhand über die rohe Kraft auch der größten Tiere. Friedfertiger waren unsere Vorfahren indes nicht: »Der Homo sapiens hatte die Hälfte aller Großsäuger der Erde ausgerottet, noch ehe er das Rad, die Schrift und Waffen aus Metall erfunden hatte«, konstatiert Yuval Noah Harari in seinem Bestseller »Eine kurze Geschichte der Menschheit«.

Die symbolhafte Erzählung von David und Goliath hat diesen Einschnitt in zeitlos-biblischer Darstellung festgehalten und überliefert. Der kleine, schwache David tritt gegen den über drei Meter großen Goliath an, mit nichts als fünf Kieselsteinen in der Tasche und einer einfachen Schleuder. Doch mit Mut und seiner Geschicklichkeit streckt er den vermeintlich überlegenen Riesen zur Überraschung aller nieder – der Bann war gebrochen. Dennoch treffen wir die Goliaths auch heute noch in unterschiedlichsten Inkarnationen allenthalben an, sei es als SUV auf den Straßen der Großstadt oder als mannshohe Superbox in den Sortimenten der Lautsprecher-Hersteller. Die YG Carmel 2 indes ist ganz klar ein David, der trotz bescheidener Größe Großes vollbringen soll.

YG Acoustics zählt die kleinste Box im Sortiment ohne Einschränkungen zum »ultra-high-end caliber«. Die Verwandtschaft

Test: Lautsprecher YG Acoustics Carmel 2

Mit der Hailey hat YG Acoustics weltweit für Aufsehen gesorgt. Die deutlich kompaktere Carmel 2 hat das Zeug, es ihr gleichzutun.

der Carmel 2 zur YG Hailey (Heft 2/2015) ist unverkennbar, der betriebene Aufwand für Chassis, Gehäuse und Weiche absolut vergleichbar. Da kompakte Abmessungen im Carmel-Pflichtenheft standen, entschied sich Entwickler Yoav Geva für ein Zweiwege-Konzept, die Hailey hatte noch einen dritten Treiber, der sehr tief abgetrennt quasi als interner Subwoofer fungierte. Die Limitationen der Beschränkung auf zwei Wege liegen auf der Hand, Tiefgang und Belastbarkeit sind hier Grenzen gesetzt. Aber Yoav Geva hat sich was einfallen lassen, damit seinem pfiffigen Lautsprecher-David nicht so schnell die Luft ausgeht: In der Carmel-Weiche liegt ein Serienkondensator vor dem Tiefmitteltöner.

Das Konzept ist mir schon seit Jahren nicht mehr untergekommen, obwohl es schon ziemlich alt ist (KEF hat diesen Schaltungskniff bereits in den 80er-Jahren einmal in einem preiswerten Böxchen angewandt). Ein Kondensator bildet ja einen Hochpass erster Ordnung (6 Dezibel / Oktave), er filtert tiefe Frequenzen aus – das tut er als klangbestimmendes Element vor jedem Hochtöner. Im Tieftonzweig in Serie geschaltet ist die Sache aber viel komplexer, denn hier ist der Impedanzverlauf durch die ausgeprägte Einbauresonanz des Tiefmitteltöners alles andere als konstant. Der Einfluss eines solchen Serienkondensators ist hier deutlich frequenzabhängig: Ganz unten wirkt er als Subsonic-Filter, blendet allertiefste Frequenzen aus und erspart dem Treiber unnötigen Hub. Bis zur Resonanzfrequenz kommt es dann zu einer gewünschten Pegel-Anhebung, da sind fünf bis sechs Dezibel drin, die der Bandbreite der Carmel 2 zugute kommen. Oberhalb davon, vom oberen Bass bis in den Grundtonbereich, fällt der Pegel im Gegenzug dann um gut zwei Dezibel etwas ab.

Das Prinzip ist bekannt als »GHP« (Geschlossene Box mit Hochpass). Aber YG wäre nicht YG, hätte Yoav Geva dieses so einfach eins zu eins übernommen. Gemeinhin wird GHP genutzt, um ein Gehäuse verwenden zu können, das für den Treiber eigentlich zu klein ist. Doch ganz so einfach sind

Rote Gefahr



mehr Tiefgang und kompaktere Maße natürlich nicht zu haben, das alles geht bei GHP zu Lasten des Impulsverhaltens. Yoav Geva bleibt bei der Carmel 2 deshalb bei einem korrekt dimensionierten Gehäuse und erhöht zudem die Filterwirkung des Serienkondensators durch eine zusätzliche Spule. Das ergibt rechnerisch eine nahezu ideale Gesamtgüte und daher ein deutlich besseres Impulsverhalten als bei herkömmlichem GHP.

Des Weiteren sind natürlich die Dimensionierung und die Qualität des Serienkondensators entscheidend (je größer der Kondensa-

tor, desto besser das Impulsverhalten, desto tiefer die untere Grenzfrequenz und desto geringer die Bassanhebung). Hochwertige Folientypen sind teuer, zumal in den hier erforderlichen Dimensionierungen. Die Umsetzung von YG sehen Sie unten rechts abgebildet. Was in oben genannter KEF einst ein kleiner, preiswerter 600-Mikrofarad-Elko übernahm, ist in der Carmel 2 einer riesigen, dreiteiligen Kondensator-Bank mit einer Gesamtkapazität von 810 Mikrofarad vorbehalten. Es handelt sich hierbei um MKP-Folienkondensatoren, die YG von Solen aus Frankreich bezieht.

Die beiden bei ScanSpeak gefertigten Chassis sind für Carmel 2 und Hailey absolut identisch, der Tiefmitteltöner besitzt die YG-typische, aus dem Vollen gedrehte hochsteife Aluminiummembran, die Gewebekalotte eine Schallführung mit großem Durchmesser (Bild oben links). Die Weichenkonzeption ist vergleichbar, mit Flankensteilheiten von 24 Dezibel / Oktave bei der Übernahmefrequenz, später auf 18 Dezibel / Oktave abfallend. Für die Carmel 2 wählte Yoav Geva aber eine minimal weniger brillante Abstimmung, sie ist oberhalb von fünf Kilohertz eine Spur zurückhaltender, als es die Hailey war – beide aber sind sehr

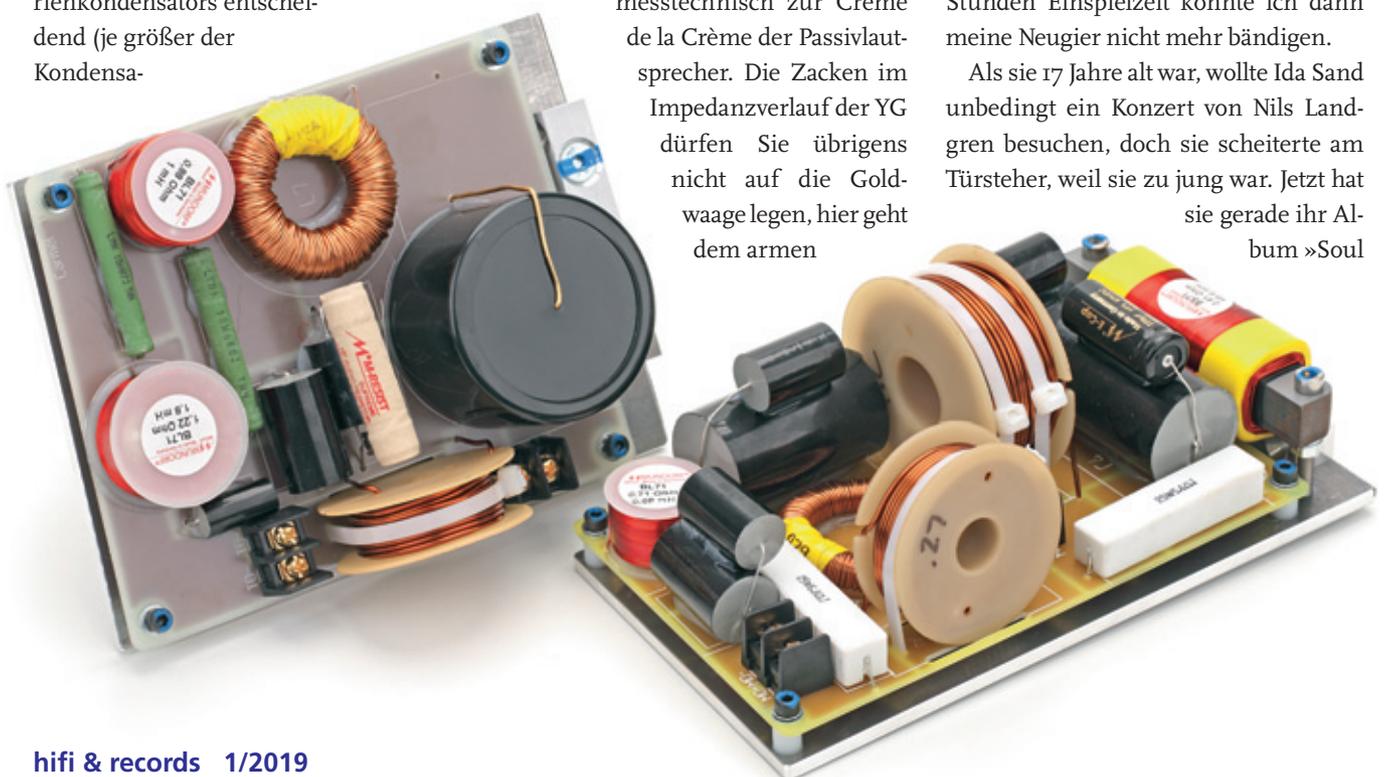
lineare Lautsprecher und zählen messtechnisch zur Crème de la Crème der Passivlautsprecher. Die Zacken im Impedanzverlauf der YG dürfen Sie übrigens nicht auf die Goldwaage legen, hier geht dem armen

Operationsverstärker auf der MLSSA-Karte angesichts des Kondensator-Trios einfach die Puste aus.

Als die dezent elegant-rote Carmel 2 im Hörraum eintrifft, herrscht zunächst einmal Stille. Obwohl sie von ihren Abmessungen eher zu den zierlichen Vertretern der Gattung Standlautsprecher gehört, flößt zum einem das Gewicht, zum anderen die Formgebung Respekt ein. Beim Blick auf die Unterseite freue ich mich über die Option, den Lautsprecher mit vier oder wahlweise (wie von mir favorisiert) mit drei Spikes an den Boden anzukoppeln. Die Nivellierungsmöglichkeiten sind aufgrund kurzer Gewinde allerdings beschränkt. Es muss aber sichergestellt sein, dass die YG im Wasser steht (tut sie es nicht, geht insbesondere bei der Stimmenabbildung Genauigkeit verloren).

Als Spielpartner kam der Pass-Vollverstärker INT-60 zum Einsatz, der Musik in Form von Highres-Tracks vom Meitner-DAC MA-1 V2 und analogen Sound vom Clearaudio Anniversary zugespielt bekam. Mit der YG Carmel 2 erging es mir beim Aufbau ähnlich wie mit der Magico S1 Mk 2: Sorgfalt bei der Aufstellung des Schallwandlers und die passende klangliche Kombination mit der Elektronik sind Pflicht. Nach rund 30 Stunden Einspielzeit konnte ich dann meine Neugier nicht mehr bändigen.

Als sie 17 Jahre alt war, wollte Ida Sand unbedingt ein Konzert von Nils Landgren besuchen, doch sie scheiterte am Türsteher, weil sie zu jung war. Jetzt hat sie gerade ihr Album »Soul



Edle Zutaten der Carmel 2: Gewebekalotte mit Schallführung (links), die aufwendige, zweigeteilte Frequenzweiche (unten links), die Seriendensatorbank (unten rechts) und selbstgefertigte, hochwertige Bi-Wiring-Terminals.

Kitchen« veröffentlicht, und nun raten Sie mal, wer für die Instrumentierung des in den Stockholmer Atlantis-Studios aufgenommenen Werks verantwortlich ist? Richtig, es ist Nils Landgren samt seiner Mitstreiter aus der ersten Funk Unit. Ida Sands Album strotzt vor Energie, wäre es ein Fluss, drohte die Überschwemmung des Ufers. Bezogen auf Lautsprecher erfolgte ein kontinuierliches Annähern an dessen Leistungsgrenze. Da ist es ganz erstaunlich, mit welcher Entspanntheit die YG hier zu Werke geht. Insbesondere Schlagzeug und Bass, die das tonale Fundament liefern, treten mit höchster Glaubhaftigkeit auf. Der Bass ist eher tief als breit, die Schlagzeugfelle schwingen mit höchster Präzision aus – phantastisch. Daneben ermöglicht die Carmel 2 einen informativeren Blick auf die Instrumente. Andere Schallwandler können auch

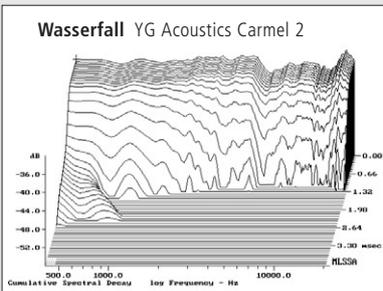
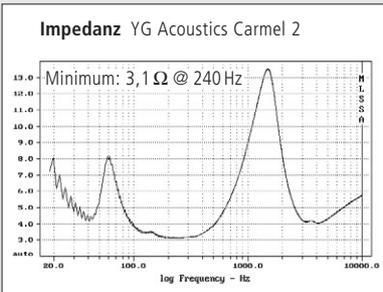
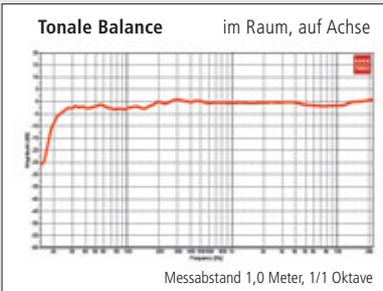
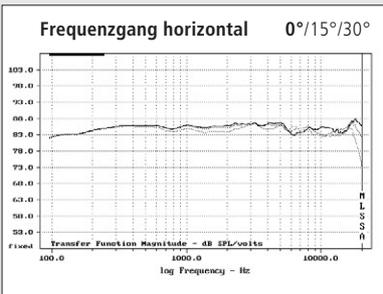


Saxophone abbilden, aber bei der YG entsteht ein echter dreidimensionaler Eindruck, der für den hohen Realismus der Wiedergabe sorgt – äußerst beeindruckend. Wenn Ida Sand mit ihrer souligen Stimme singt, tönt das über die Dynaudio Special Forty wirklich gut, aber die Carmel 2 liefert dann doch ein nochmals »realer« wirkendes Klangbild. Das ist in etwa so, als ob man das Handlungsgeschehen auf der Theaterbühne live erlebt anstatt auf dem Monitor im Kontrollraum.



Labor-Report

Die YG entpuppte sich bei der Raummessung dank des Schaltungstricks mit dem Serienkondensator als ein breitbandiger Lautsprecher mit erstaunlichem Tiefgang. Die Linearität ist exzellent, mit im Mittel $\pm 1,9$ dB (300 Hz - 10 kHz) für das horizontale Abstrahlverhalten, am besten unter 15 Grad ($\pm 1,7$ dB). Da der Bass insgesamt etwas unter dem Mittelton-Niveau angesiedelt ist, ist es richtig, auch die oberen Lagen leicht zurückzunehmen. Die Empfindlichkeit der Carmel 2 liegt bei 86,0 dB (2,83 V/1m, 500 - 5.000 Hz), das Impedanzminimum bei 3,1 Ohm. ■



Libera ist ein Knabenchor, der im Süden Londons beheimatet ist. Die Jungs, die mitsingen dürfen, müssen zwischen sieben und 14 Jahre alt sein. Auf dem aktuel-

len Album »Beyond« klingt die Musik mystisch, manchmal versöhnlich, aber selten so, als ob sie von dieser Welt ist. Die Klarheit der Stimmen und deren Abbildung im Raum gelingt der Carmel 2 unvergleichlich gut. Das enorm hohe Maß an Natürlichkeit lässt einen die Reproduktion glatt vergessen. Ich habe den Eindruck, dass die Musik nicht von einem Lautsprecher in den Raum gesendet wird, sondern ganz einfach da ist.

Doch die YG offenbart mit zunehmender Dauer weitere Qualitäten. Leichte Kost lässt sich mit Schallwandlern unterschiedlichster Couleur verdauen. Schwieriger wird es, wenn Musik experimentell und anspruchsvoll wird. Musik, wie sie vom jungen Komponisten und Saxophonisten Bendik Giske stammt. »Adjust« ist seine erste EP. Auf diesem Mini-Album ringt er seinem Instrument unterschiedlichste Töne ab, die er mit bemerkenswerten elektronischen Klängen kombiniert. Bisher hatte ich einen Versuch unternommen, mich diesem außergewöhnlichen Stück zu nähern. Trotz willentlicher Durchhalteparolen ist es mir nicht gelungen. Mit der Carmel 2 habe ich aber jetzt den passenden Schlüssel im Hörraum. Vielleicht ist es das Höchstmaß an Geschlossenheit des Klangbilds,

Die Carmel 2 wird wahlweise auf drei oder vier der mitgelieferten Spikes gestellt. Ein präziser Aufbau lohnt sich.

die Aufdeckung jedes Details, die eine nervenaufreibende Wiedergabe in eine spannende verwandelt. Vorher umherschwirrende Töne und Sequenzen sind jetzt in den Kontext eingebunden.

Zum Schluss begeben sich noch »Down The Road Wherever« – das aktuelle Album von Mark Knopfler ist eine Wucht. Schon beim Auftakt »Trapper Man« rechtfertigt die YG den Aufwand, den der Schotte seit Jahrzehnten bei seinen Produktionen treibt. Das geschieht allerdings nicht so plump wie bei der ein oder anderen audiophilen Scheibe, deren vorrangiges Ziel Effekthascherei ist. Bei Knopfler offenbart jedes erneute Anhören weitere Aspekte – einfach wunderbar. So fällt mir beim ersten Stück jetzt der leicht wirkende, aber durchschlagende Rhythmus des Schlagzeugs auf. Und bei »Drovers Road« gibt mir der Ausnahmegitarrist jetzt eine Privataudienz. Ja, die Gitarre zu Beginn ist eindrucksvoll, die Saiten sind sichtbar, aber nur mit der YG sitzt Mark Knopfler so direkt vor mir. »Deine Stimme ist besser geworden«, denke ich – auch das war der Carmel 2 zu verdanken.

YG Acoustics Carmel 2

BxHxT	23 x 103 x 31 cm
Garantie	5 Jahre
Preis	29.900 Euro
Vertrieb	Gaudios
	Polzergasse 14
	A-8010 Graz
Telefon	0043 316 - 33 71 75

Fazit

Kein Zweifel, die Carmel 2 von YG kosten eine Stange Geld für

einen kompakten Standlautsprecher, und mit ihrer Anschaffung alleine ist es auch nicht getan, denn der Rest der Anlage muss das Qualitätsniveau der YG halten. Dann aber erlebt man mit diesem perfekt verarbeiteten Lautsprecher-Juwel Stunden des Hörens, die nicht von dieser Welt sind. Wilfried Kress / Olaf Sturm ■



YG ACOUSTICS

Carmel™ 2 cover story by HiFi & Records (Germany), Issue 1/2019
Translated from German by Yoav Geva of YG Acoustics

Red Alert

Test: YG Acoustics Carmel 2 Loudspeaker

YG Acoustics caused a worldwide stir with Hailey. The significantly more compact Carmel 2 has the potential to do the same.

For millions of years, “might makes right” was the undisputed basic principle of evolution. Size and brute force secured the reign of Tyrannosaurus Rex, just as they elevate the status of the few remaining lions in the wild to “king of the jungle” to this day. Since conflicts anywhere the animal kingdom were primarily resolved through the use of force, as Sigmund Freud aptly observed, greater size once guaranteed unrestricted power. Then Homo Sapiens, the wise man, entered the scene. With this remarkable development, the rules of the game were dramatically transformed. Using intelligence and skill, and through the use of tools, man had the upper hand over the raw strength of even the largest animals. Our ancestors, however, were not satisfied yet: “Homo Sapiens had eradicated half of the earth’s large mammals, before they even invented the wheel, writing or weapons made of metal”, as stated by Yuval Noah Harari in his bestseller “A Brief History of Humankind”.

The symbolic story of David and Goliath conveyed this principle in a timeless, biblical fashion. The smaller, weaker David faced the 10-foot-tall Goliath, with nothing but five pebbles in his bag and a simple sling. But with courage and skill, he struck down the supposedly superior giant, much to the surprise of all. The spell was broken. Yet we still meet Goliaths to this day, in various re-incarnations everywhere, be it as an SUV on the city streets or a head-high super-speaker offered by a manufacturer. The YG Carmel 2, however, is clearly a David, which despite its modest size can deliver big-time.

YG Acoustics considers the smallest speaker in its lineup to be entirely of “ultra- high-end caliber”. The resemblance between the Carmel 2 and the YG Hailey (see Magazine Issue 2/2015) is unmistakable. The complexity of the drivers, enclosure and crossover are absolutely comparable. Since a compact size was part of the Carmel’s design-specs, creator Yoav Geva opted for a two-way concept. The Hailey in comparison also includes a third driver, which is crossed-over very low and functions as a built-in subwoofer of sorts. The limitations of scaling down to a two-way are obvious – deep bass bandwidth and power-handling must be within certain boundaries. But Yoav Geva had an idea so that his clever “speaker-David” won’t run out of gas too quickly: in the Carmel’s crossover there is a capacitor in series with the mid-woofer.

I haven't encountered this concept in years, even though it is rather old (KEF used this circuit-trick once, as early as the 80s, in a low-cost small speaker). A capacitor creates a 1st-order high-pass (6 dB/octave), and filters out low frequencies – it does so as a critical component in series with every tweeter. In series with the bass the matter is, however, far more complex. The impedance-curve is anything but constant, due to the resonance-frequency of the mid-woofer. The effect of a capacitor in series is therefore heavily frequency-dependent. In the deepest frequencies it works as a subsonic filter, attenuating them and protecting the driver from unnecessary excursion. At the resonance-frequency it provides a desired boost of up to five or six decibels, which help the bandwidth of the Carmel 2. Above that, in the upper bass and midbass, volume is attenuated by about 2 decibels. This principle is known as "GHP" (sealed speaker with high-pass in German). But YG wouldn't be YG, if Yoav Geva just applied it as-is. Commonly GHP is used in conjunction with an enclosure that would otherwise be too small for the driver.

However, deeper bass and smaller size cannot be simply obtained this way without issues – in a GHP the impulse-response suffers as a result. Yoav Geva therefore utilizes in the Carmel 2 a properly-sized enclosure, and additionally raises the effectiveness of the capacitor-filter with an additional inductor. The calculation results in a nearly ideal alignment, and therefore a far superior impulse-response versus a standard GHP.

Further attention is required for the size and quality of the capacitor (the larger it is, the better the impulse-response, the deeper the bass and the lesser the boost). High-quality film-capacitors are quite expensive, especially in the sizes required here. YG's implementation can be seen in the bottom-right image. Whereas in the above-mentioned KEF a small, low-cost 600 uF electrolytic was once used, the Carmel 2 uses a massive, 3-piece capacitor-array with a total capacitance of 810 uF. These are MKP polypropylene film capacitors, which YG sources from Solen in France.

The two drivers, both assembled by Scan-Speak, are completely identical between the Carmel 2 and the Hailey. The mid-woofer uses the typical YG, machined-from- solid, highly stiff aluminum cone. The soft-dome uses a large-diameter waveguide (see top-left photo). The filter-style is comparable, with a slope of 24 dB/octave at the crossover-frequency, which later softens to 18 dB/octave. For the Carmel 2, however, Yoav Geva chose a slightly less "sparkly" alignment, so above five kHz it is a notch more reserved than the Hailey. Both are nonetheless very linear, and belong measurement-wise to the Crème de la Crème of passive speakers. Don't mind the ticks in the impedance-curve of the YG, they are the result of the poor op-amp on the MLSSA (measurement system) soundcard running out of breath when faced with capacitor-arrays.

As the discreetly elegant, red Carmel 2 first entered the listening room, silent fell. Even though its dimensions would classify it as a compact floorstander, its heft and shape instill respect. As I inspected the bottom, I was pleased to see that the speaker can be anchored to the floor with either four or (as I prefer) three spikes. The adjustment-range is, however, limited due to short threads. The YG must be anchored properly (otherwise precision is lost, especially in the vocal range).

The accompanying components were a Pass INT-60 integrated amplifier, fed by high-res tracks from a Meitner MA-1 V2 DAC and analog from a Clearaudio Anniversary. Setup of the Carmel 2 went similar to the Magico S1 Mk2: speaker- placement and the selection of electronics must be done with care. After roughly 30 hours of break-in, I could no longer tame my curiosity.

At the age of 17, Ida Sand wanted to attend a concert of Nils Landgren, but she failed to get past the bouncer because she was too young.

Now she just released her album “Soul Kitchen”, and guess who handled the instrumentation of this piece, which was recorded in Atlantis Studios in Stockholm? Right, it was Nils Landgren and his fellow members of the first Funk Unit. Ida Sand’s album abounds with energy. If it were a river, it would risk overflowing its banks. Similarly, when played on speakers, there is a constant pushing of their limits. It is amazing with which ease the YG goes to work on this track. Especially percussion and bass, which deliver the tonal foundation, do so with the highest level of realism. The bass is deeper than it is wide, the drum skins vibrate most precisely – fantastic. Additionally, the Carmel 2 allows for a more detailed presentation of the instruments. Other speakers can also portray a saxophone, but with the YG a real 3D impression is created, which allows for a high degree of playback-realism – expressive and impressive. When Ida Sand sings with her soulful voice, it sounds really good through a Dynaudio Special Forty, but the Carmel 2 delivers yet again a “more real” soundstage. It is as if one experiences the action live on stage, rather than on a monitor in the control-room.

Libera is a boys’ choir, based in south London. The youngsters who are allowed to sing there are between seven and 14 years of age. On their latest album “Beyond” the music sounds mystical, sometimes comforting, but rarely as if it is from this world. The clarity of voices and their imaging in the room are handled by the Carmel 2 better than by any other, without parallel. The enormous degree of naturalness allows one to completely forget that this is a reproduction. I have the impression, that the music isn’t projected into the room by speakers, but rather just “is”.

But, the YG exposes further qualities over time. “Light snacks” of music can be “digested” by various speakers. It gets much more difficult once the music is experimental and challenging. Music by people such as the young saxophonist and composer Bendik Giske. “Adjust” is the name of his first EP. On this mini- album he produces a wide range of tones from his instrument, and combines them with remarkable electronic sounds. Until now I challenged myself to connect with this unusual piece. Despite my will and effort, I hadn’t succeeded. With the Carmel

2, I now have the right key in my listening-room. Perhaps it is the high degree of solidity of the soundstage, the retrieval of every detail, that transformed it from a nerve-wracking playback to an exciting one. Tones and sequences that were just whirring around beforehand, are now integrated within a context.

As a final piece I go with “Down the Road Wherever” – the latest, powerful album by Mark Knopfler. Right off the bat, with the opener “Trapper Man”, the YG justifies the expense that the Scot has been investing into his productions. It doesn’t appear crude like in some audiophile recordings, which seem to have showmanship as their main goal. Instead, with Knopfler every listen exposes an additional perspective – simply wonderful. So, now I notice on the opening piece the light- yet-resounding rhythm of the percussion. And on “Drovers’ Road” the exceptional guitarist now gives me a private concert. Yes the guitar is impressive and the strings are noticeable, but only with the YG Mark Knopfler sits right in front of me. “Your voice became better”, I think to myself – that was also thanks to the Carmel

2.

Conclusion

No doubt, the Carmel 2 from YG costs a bunch of money for a compact floorstander, and its purchase alone isn’t the only expense, since the rest of the system must be up to its quality-standard. Then, however, one experiences with this perfectly built speaker-jewel hours of out-of-this-world listening.

By Wilfried Kress and Olaf Sturm

Lab Report

Thanks to the circuit-trick with the series capacitor, the YG turned out in the in- room measurement to be a wide-bandwidth speaker with amazingly deep bass. The linearity is excellent, with ± 1.9 dB (300 Hz ~ 10 kHz) for the horizontal dispersion, and an optimal angle of 15 degrees (± 1.7 dB). Since the bass is set slightly under the midrange-level, it is wisely aligned with lightly recessed high registers. The sensitivity of Carmel 2 is 86.0 dB (2.83 V / 1 m, 500 ~ 5,000 Hz), the impedance-minimum is 3.1 Ohm.

YG Acoustics Carmel 2

HxWxD	103x23x31 cm
Warranty	5 years
Price	€29,900
Distributor	Gaudios Polzergasse 14 A-8010 Graz
Phone	+43-316-337175