

STEFFENS
-SYSTEMS.COM



EVOLUTONE
- DSP GESTEUERTE LAUTSPRECHERZEILE -



evolutone von Steffens – Sinn für brillante Akustik –

Die Hörevolution

Faszinierendes Gehör: Keiner unserer Sinne arbeitet schneller, keiner leistet gemeinsam mit dem Gehirn so viel für das zwischenmenschliche Verstehen. Wir lernen erst über das Hören, selber zu sprechen. Wir hören feine Signalunterschiede in Klang, Entfernung, Lautstärke und Zeit. Wir orientieren uns mit unseren Ohren im Raum und interpretieren Geräusche, um zügig und richtig zu reagieren.

Eines hat sich während unserer Evolution allerdings nicht entwickelt: die Fähigkeit, Stimmen auch über weite Distanzen zu hören. In großen Räumen verstehen wir Spra-

che deshalb ohne technische Unterstützung nicht oder nur unter großer Anstrengung. Wie kann also ein längerer Weg von der Klangquelle zum Ohr überbrückt werden? Diese Frage beschäftigt seit jeher die Planer akustischer Anlagen.

An der Entwicklungsgeschichte der Akustik schreiben wir von Steffens seit über 60 Jahren mit. Heute bieten wir Ihnen eine der weltweit führenden Lösungen für klares Hören in großen Räumen.

Unsere neue DSP gesteuerte Lautsprecherzeile evolutone sichert in Kirchen, Hallen, Aulen und Sälen zu jeder Zeit bestes Verstehen von Sprache und Musik.





Wie wir bestes Verstehen sichern – vom Umgang mit einer Diva –

Die Akustik gleicht einer launischen Diva. Echt und unverfälscht begeistert sie uns in manchen Räumen. In großen Sälen oder hohen Kirchen gibt sie sich allerdings oft fremd und kann uns nicht für sich gewinnen.

Wir von Steffens verstehen den Umgang mit der Akustik. Mit unserer DSP gesteuerten Lautsprecherzeile *evolutone* erreichen wir für alle Besucher in Ihrem Raum die gleiche, hohe Übertragungsqualität gesprochener Sprache und Musik.

Wie wir das machen? Als Ergebnis intensiver Forschung können wir heute den Schall formen (*beamforming*) und damit bündeln, richten und exakt steuern. Auf Basis einer Analyse Ihrer Raumgeometrie und der im Raum verwendeten Werkstoffe, erreichen wir so, dass an den Wänden und Decken kaum Reflektionen entstehen und

störender Nachhall stark reduziert wird. Rückkopplungspfeifen, verzerrte oder verhallte Stimmwiedergabe und fehlende Stimmmodulation weichen so einer Stimmwiedergabe in brillanter Tonqualität bei Klangreichweiten bis zu 100 Metern.

Damit das gelingt, bearbeitet ein leistungsfähiger Digitaler Signalprozessor kontinuierlich das ankommende Tonsignal. Jede einzelne Lautsprechermembran in der Lautsprechersäule hat ihren eingerichteten Digitalen Signal Prozessor und ist über einen eigenen Audiokanal gezielt anspielbar. Das gesteuerte Zusammenwirken der einzelnen Membranen eröffnet so die Möglichkeit, den Schall für Ihren Raum passend zu formen. Die Lautsprechersäule überträgt Sprache und Musik mit verschiedenen Beams in gleichbleibend angenehmer Lautstärke an jeden Punkt im Raum – echt und deutlich.

**evolutone formt
den Schall für klaren Klang.**

Was bedeutet *Beam-Forming*?

DSP Zeilen bezeichnen ein sehr leistungsfähiges Lautsprechersystem zur Übertragung von Sprache und Musik über größere Distanzen. Bei konventionellen Beschallungssystemen werden mehrere Lautsprecher dezentral in horizontaler Ebene angeordnet. Bei DSP Zeilen dagegen versorgen übereinander angeordnete Lautsprecher zentral das Auditorium mit Schall. Da mit DSP Zeilen jeder Punkt im Raum von nur einem Lautsprecher beschallt wird, werden die sonst üblichen Interferenzen vermieden.





Sprachverständlich – selbstverständlich –

In unseren vier Wänden rauscht und kratzt schon lange kein Plattenspieler mehr. Nun gewöhnt an den klaren, reinen Klang von CD, MP3 und DVD haben sich auch unsere Erwartungen an Tonqualität in öffentlichen Räumen sehr verändert.

Dort soll sich die flammende Rede, tröstende Predigt oder Durchsage anhören, als rede der Sprecher direkt zu uns. Beim Einsatz konventioneller Anlagen mit vielen, im Raum verteilten Lautsprechern bleibt das in den meisten Räumen ein unerfüllter Wunsch: Die Schallwellen breiten sich von unterschiedlichen Startpunkten im Raum aus. Die dadurch entstehenden Reflektio-

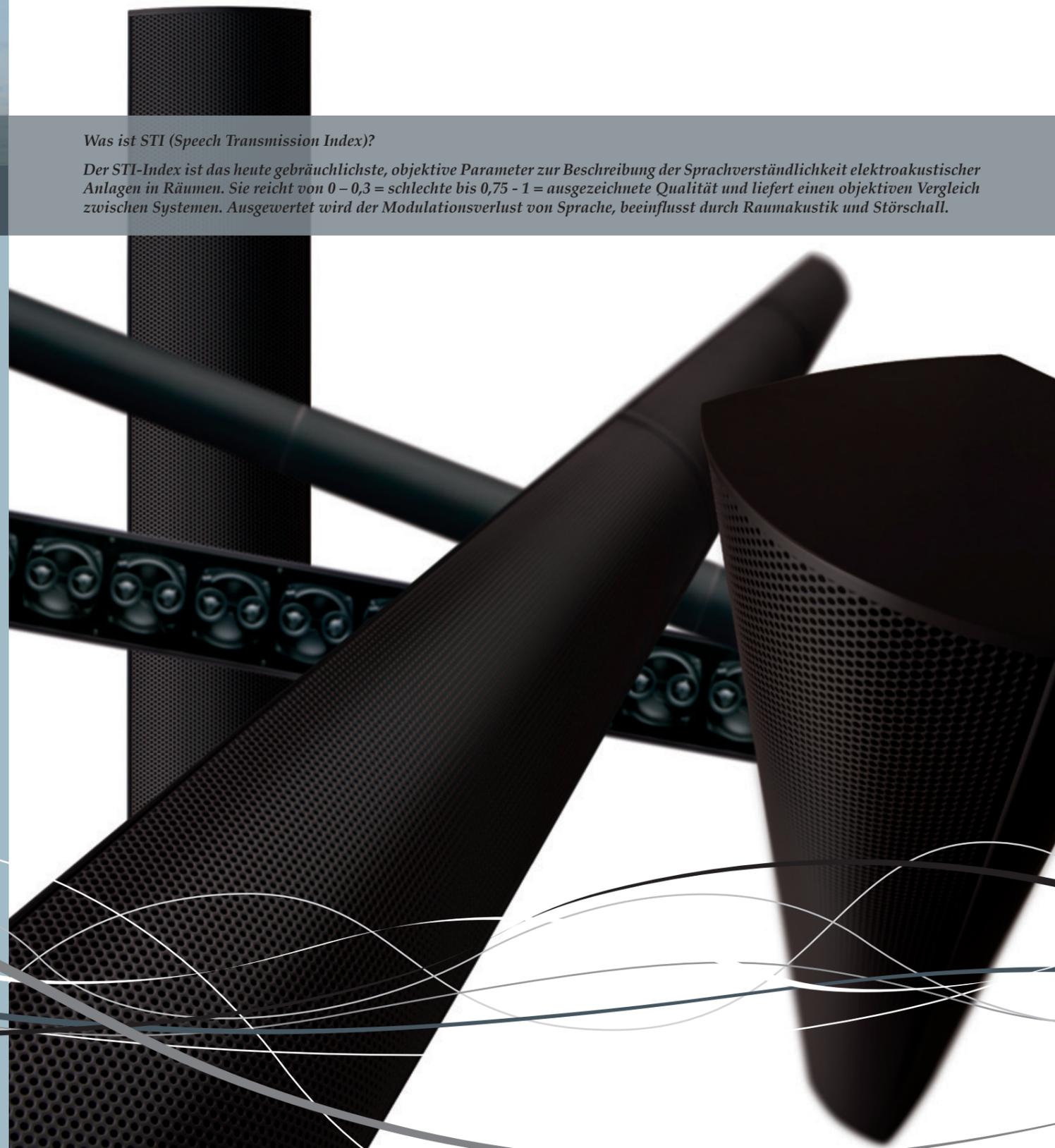
nen verursachen ein Schallchaos – die Verständlichkeit leidet.

Seit Forschungsbeginn steht die Sprachverständlichkeit bei Steffens absolut im Vordergrund. Für evolutone reicht uns heute ein einziger, mit hochwertigen Materialien ausgestatteter Lautsprecher, um Distanzen von bis zu 100 Metern zurückzulegen. Mit der digitalen Endstufe sind enorme Leistungsreserven blitzschnell abrufbar. Das Ergebnis: Auch für den Laien sofort hörbar, sorgen unsere DSP gesteuerten Lautsprecherzeilen für eine sehr gute Sprachverständlichkeit in konstant angenehmer Lautstärke.

evolutone überzeugt durch
aussergewöhnlich gute STI-Werte
für Sprachverständlichkeit.

Was ist STI (Speech Transmission Index)?

Der STI-Index ist das heute gebräuchlichste, objektive Parameter zur Beschreibung der Sprachverständlichkeit elektroakustischer Anlagen in Räumen. Sie reicht von 0 – 0,3 = schlechte bis 0,75 - 1 = ausgezeichnete Qualität und liefert einen objektiven Vergleich zwischen Systemen. Ausgewertet wird der Modulationsverlust von Sprache, beeinflusst durch Raumakustik und Störschall.





Die perfekte Welle

– was evolutone so flexibel macht –

Räume sind so unterschiedlich, wie das, was in ihnen vorgetragen wird. Unser ehrgeiziges Ziel: Wir erreichen ausgezeichnete Sprachverständlichkeit in jedem großen Raum zu jeder Zeit.

Mit unserer DSP gesteuerten Lautsprecherzeile evolutone setzen wir deshalb auf ein Baukastensystem verschiedener Module. Für individuell beste Lösungen bestehen sie aus einem Grundmodul mit acht Breitband- und 16 Hochtönsystemen, acht Digitalstu-

fen und einem achtkanaligen Digitalen Signalprozessor zum beamforming.

Das Grundmodul lässt sich mit bis zu vier Modulen zu einem einzigen Lautsprecher kaskadieren und erweitern. Es können bis zu fünf Beams mit unterschiedlichen Reichweiten eingestellt werden. Mit jedem Beam wird der Schall gezielt auf verschiedene Höhen und Entfernungen bis zu 100 Metern verteilt und gerichtet.

**evolutone beschallt
mit nur einem Lautsprecher im flexiblen
Modulsystem individuell
und exakt jede Stelle im Raum.**





Wo lässt sich evolutone einsetzen?

Unsere voll digitalen Aktivlautsprecher bringen Stimmen zur vollen Geltung. Sie sorgen in sehr unterschiedlichen und auch architektonisch anspruchsvollen Räumen für messbar beste Akustik: in Kirchen, Gebetshäusern, Theatern, Aulen und Hörsälen.

Aber auch dort, wo es in manchen Situationen genau darauf ankommt, was ankommt, finden die Aktivlautsprecher ihren Einsatz: in Bahnhofs- und Flughafenhallen, Firmenfoyers, Empfangshallen, Öffentlichen Räumen, Plenarsälen und Sporthallen.

Wie wird evolutone installiert?

- Nach einem genormten Verfahren messen unsere Experten den Nachhall an verschiedenen Stellen im Raum
- Den verwendeten Werkstoffen im Raum werden Werte zugeordnet, die gemeinsam mit den Raummaßen in die Berechnung des Zusammenspiels aus Raumakustik und Lautsprechern einfließen.
- Der Lautsprecher wird je nach Raumvoraussetzungen mit der entsprechenden Anzahl Modulen ausgestattet.
- Aus der Computersimulation werden die optimalen Einstellungen der Lautsprecher gewonnen.
- Im regelmäßigen Service pflegt und kontrolliert das Steffens-Fachteam die DSP gesteuerte Lautsprecherzeile und garantiert so gleichbleibend ausgezeichnete Akustik im Raum.

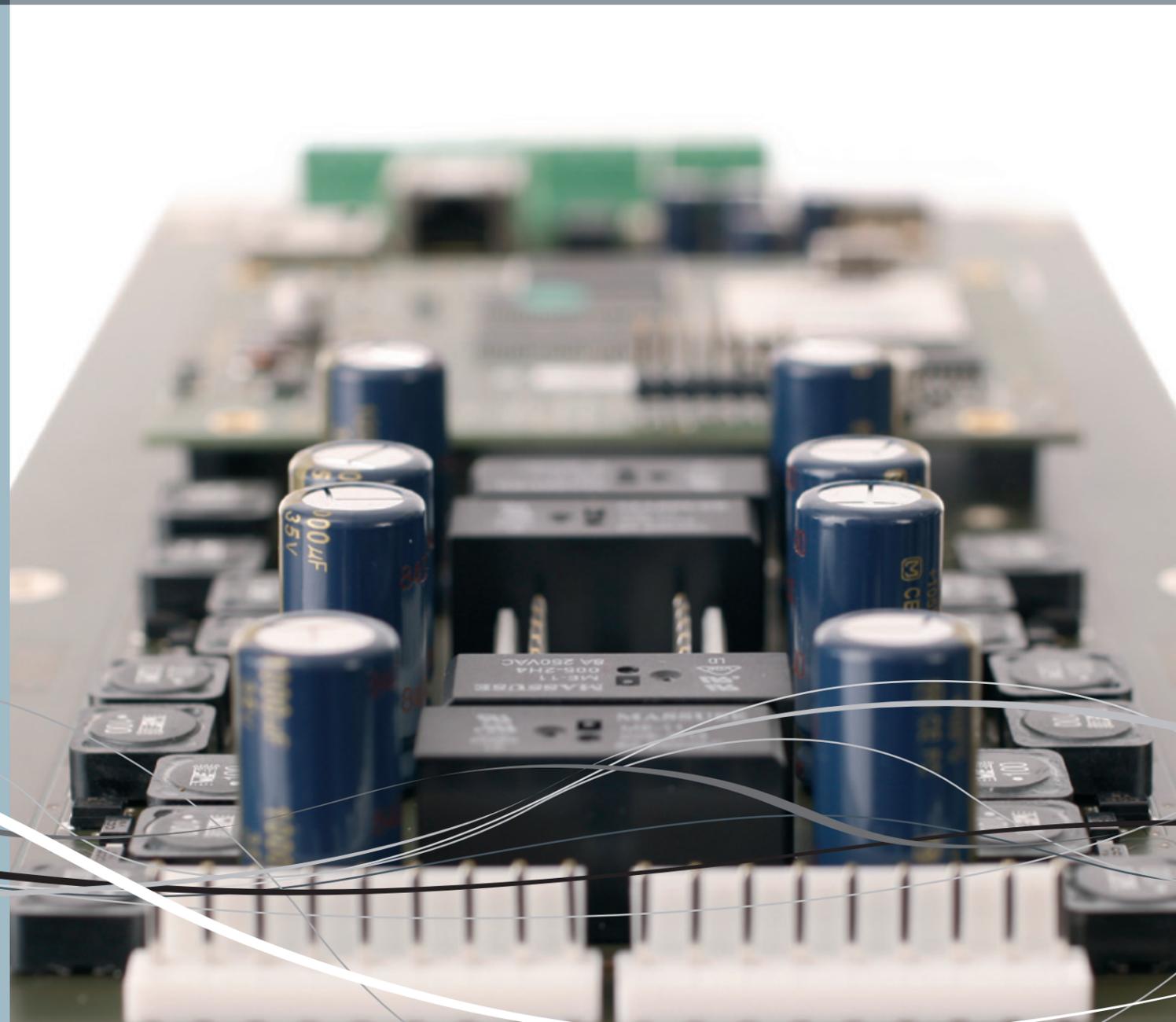
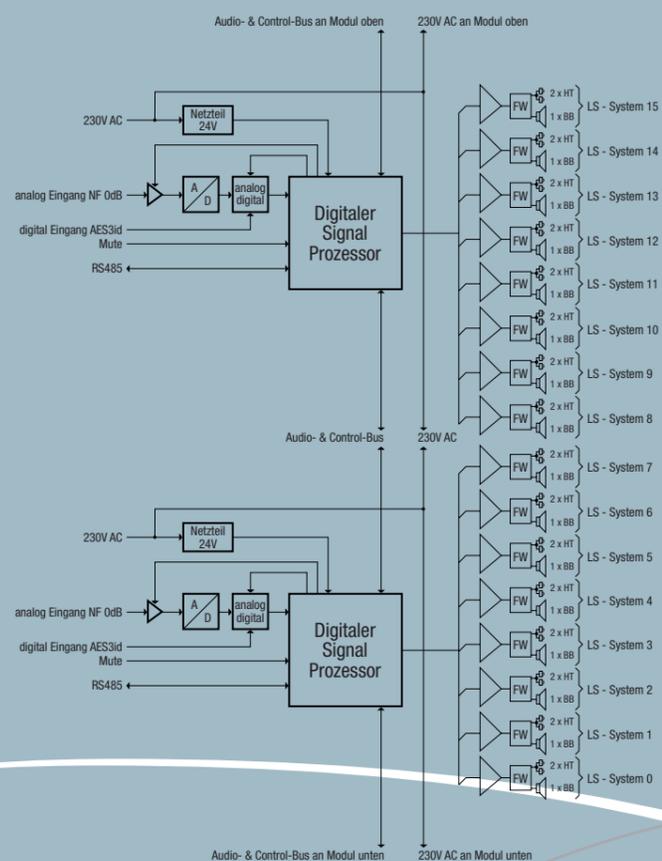




Keine Kompromisse in der Qualität

leistungsstarke moderne Digitaltechnik / innovative Algorithmen

Sehen
was dahinter steckt



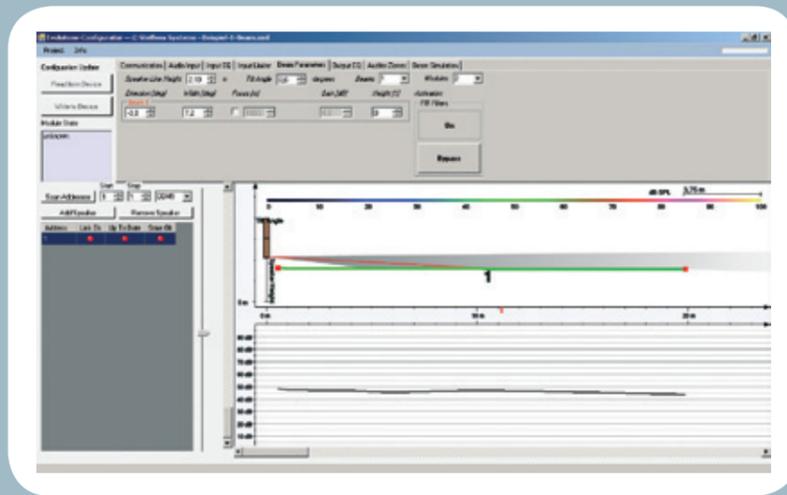


Abb. 1

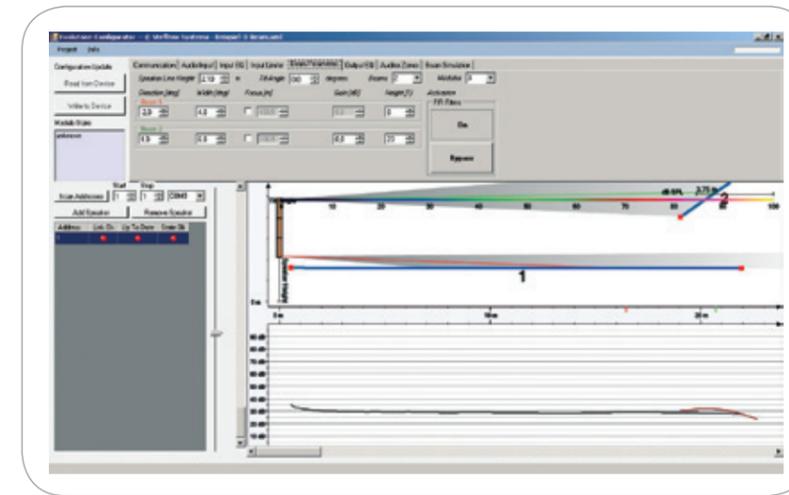


Abb. 3

Programmierung auf die individuellen Bedürfnisse des Raumes

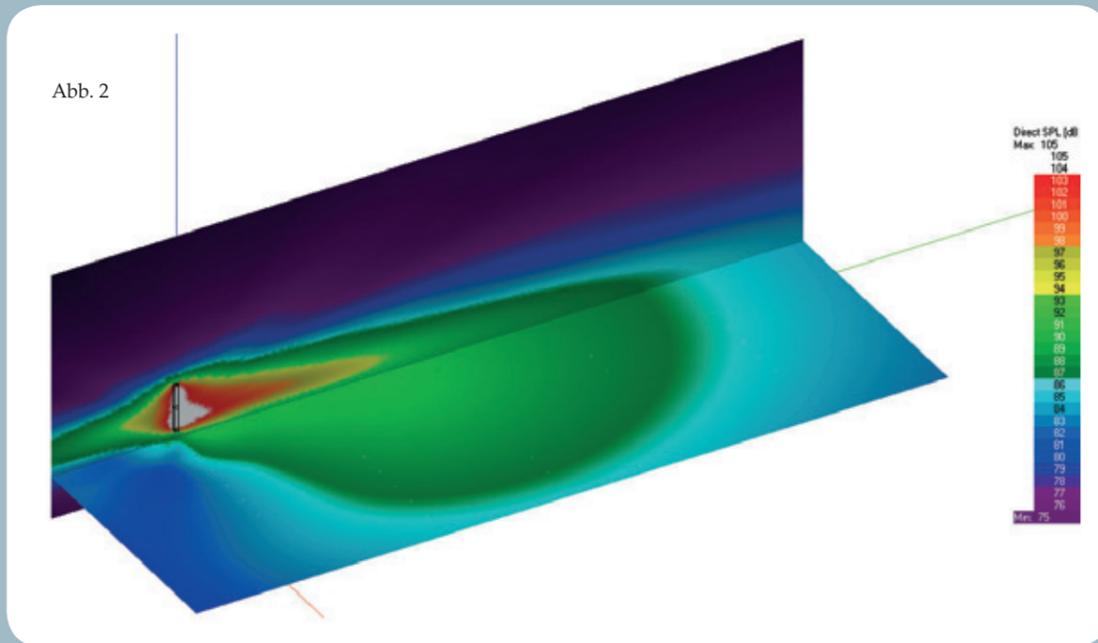


Abb. 2

Die individuelle und kontrollierte Schallverteilung ermöglicht in jedem Raum ein homogenes Schallfeld. Abb. 1 und 2 zeigen ein Höchstmass an Gleichmässigkeit bei einer Entfernung von 20 Metern mit einem evoluteone 2000.

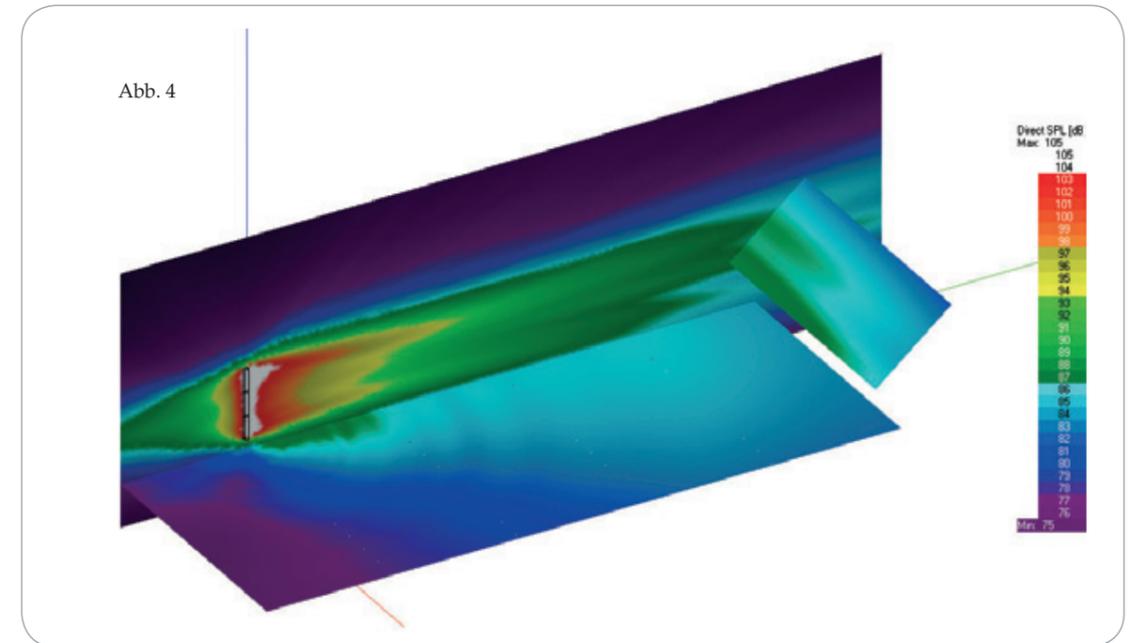


Abb. 4

Der hochentwickelte evo-Algorithmus ermöglicht es drei verschiedene Beams zu generieren. Verschiedene Hörerebenen und Bereiche können somit individuell präzise beschallt werden.

Abb. 1 Delay-Algorithmus / 1 Beam mit schmalem Öffnungswinkel

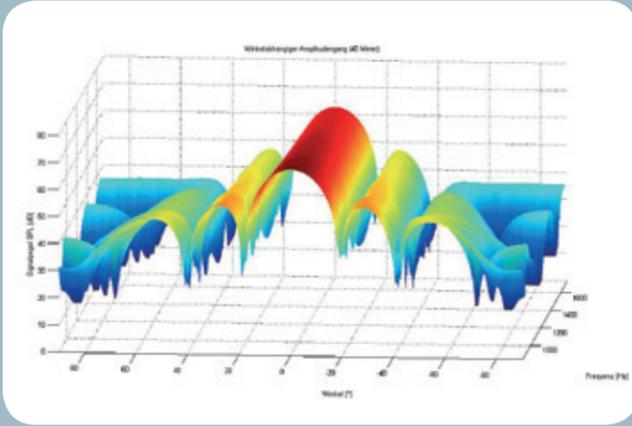


Abb. 2 Delay-Algorithmus / 2 Beams mit schmalem Öffnungswinkel

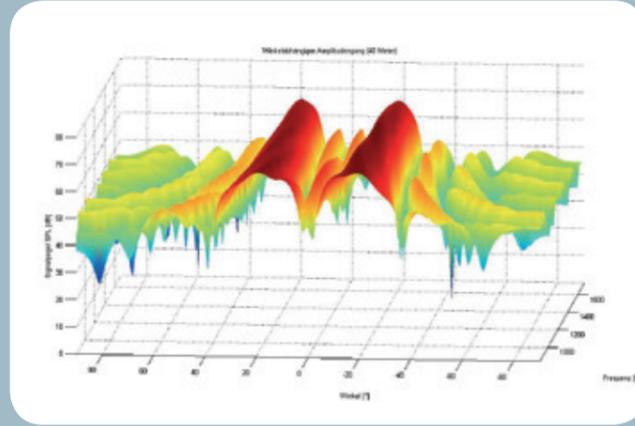


Abb. 3 evo-Algorithmus / 1 Beam mit schmalem Öffnungswinkel

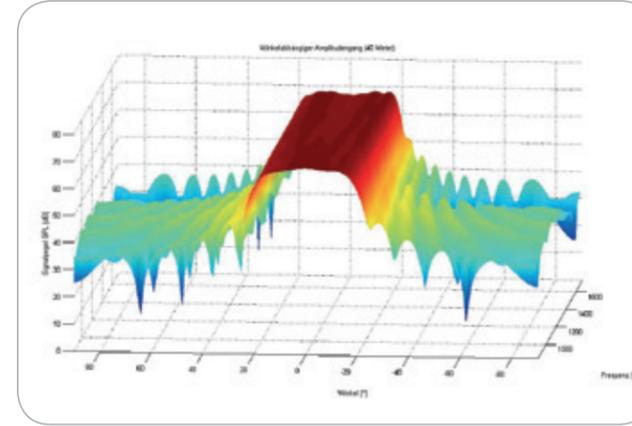
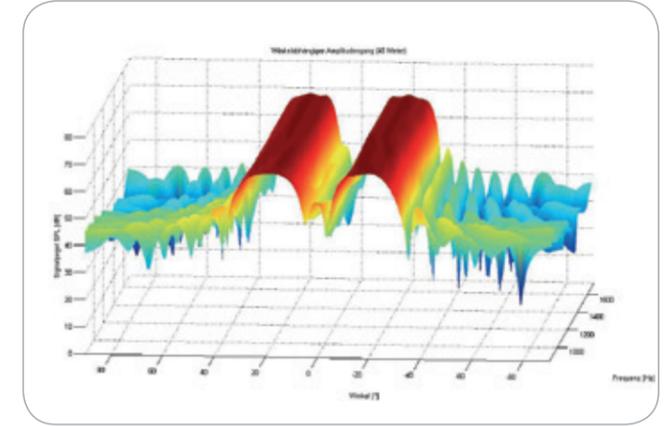


Abb. 4 evo-Algorithmus / 2 Beams mit schmalem Öffnungswinkel



Herkömmlicher Algorithmus (Delay) und evo-Algorithmus im Vergleich

Der evo-Algorithmus ist das Herzstück unseres Aktivlautsprechers. Maximale Richtwirkung und kontrollierte Beams entscheiden über die bessere Sprachverständlichkeit und excellenten Klang. Hier haben unsere Ingenieure die herkömmliche Basis der Aktivlautsprecher auf eine höhere Ebene weiterentwickelt.

Abb.1-4 zeigen eindrücklich, dass der evo-Algorithmus dem herkömmlichen Delay-Algorithmus in Bezug auf Steiflankigkeit des Beams und auf die exakte Abgrenzung der unterschiedlichen Beams zueinander überlegen ist.

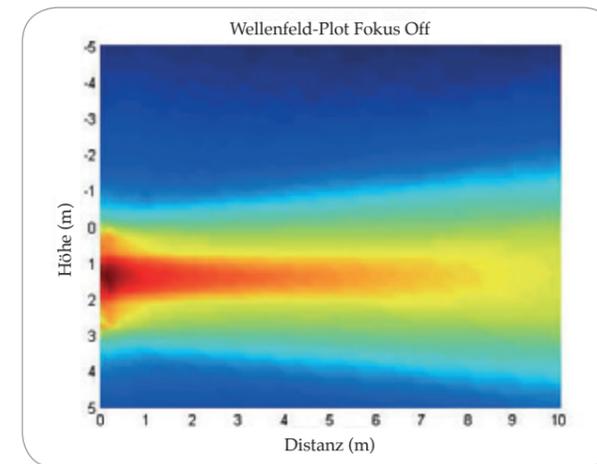


Abb. 5

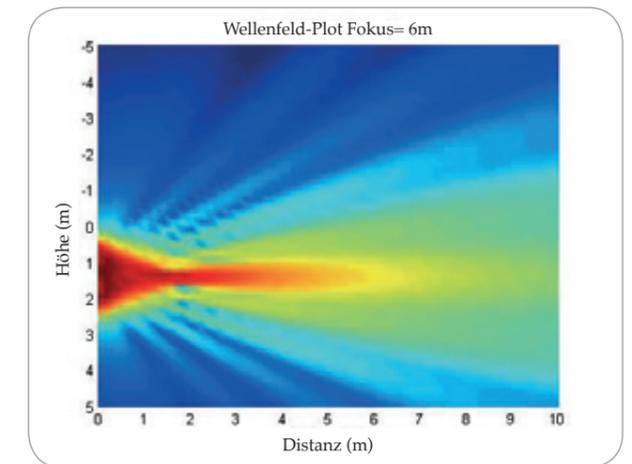


Abb. 6

Eine weitere wichtige Applikation des evo-Algorithmus ist die Fokus-Funktion. Abb.5 zeigt einen normal eingestellten evo-Algorithmus.

Abb. 6 zeigt die extreme Energiebündelung auf einen gewünschten Punkt und die dahinter eintretende starke Schallreduktion vor z.B. reflektierenden Flächen.

Jeder Raum ist durch seine individuelle Architektur eine neue Herausforderung für eine optimale Beschallung. Bauliche Vorgaben verhindern oft die gewünschte Platzierung der Lautsprechersysteme. Das verschiebbare akustische Zentrum der Evolutone Lautsprecher hilft dieses Problem zu lösen. Abb. 1-7 zeigen einige Beispiele zum

verschiebbaren akustischen Zentrum über die gesamte Länge des Lautsprecher. Unterschiedlich programmierbare Presets ermöglichen eine maximale Flexibilität ihres Beschallungskonzeptes mit evolutone. Wenn Trennwände sich öffnen gehen unsere Beams einfach mit und garantieren so wie zuvor perfekten Klang an allen Plätzen.

Verschiebbares akustisches Zentrum

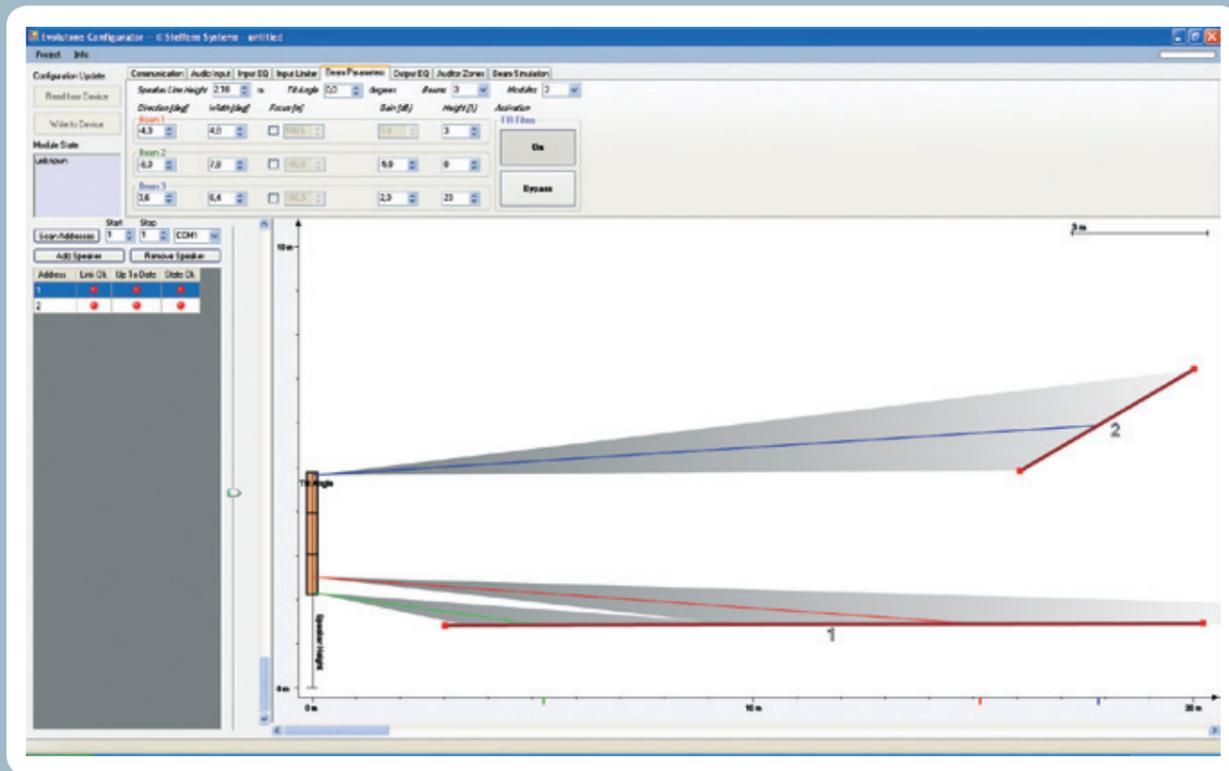


Abb. 1 evolutone 3-Beam / 3 unterschiedliche akustische Zentren

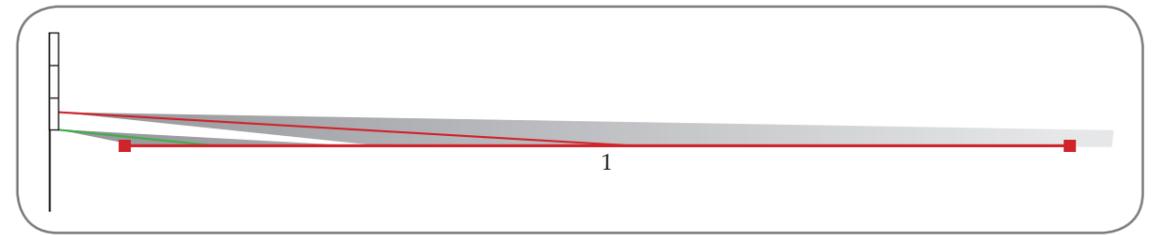


Abb. 2 evolutone 2-Beam / 2 unterschiedliche akustische Zentren

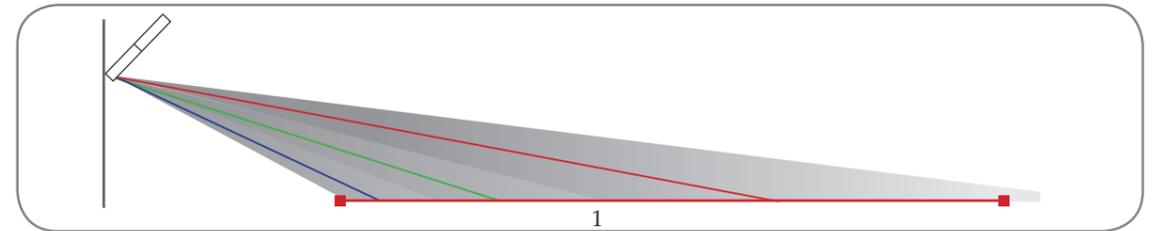


Abb. 3 evolutone 3-Beam / 1 akustisches Zentrum > LS Winkel -45°

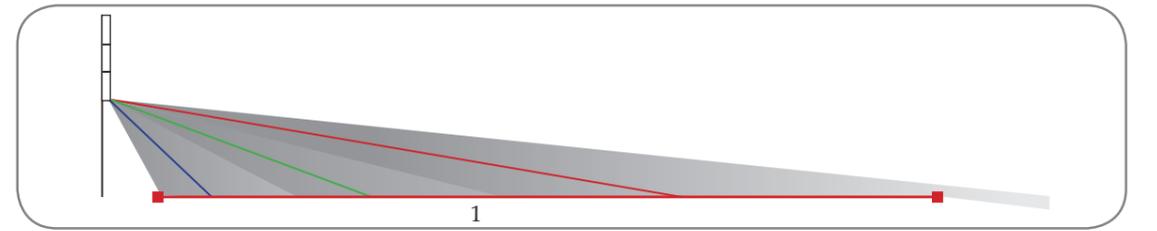


Abb. 4 evolutone 3-Beam / 1 akustisches Zentrum

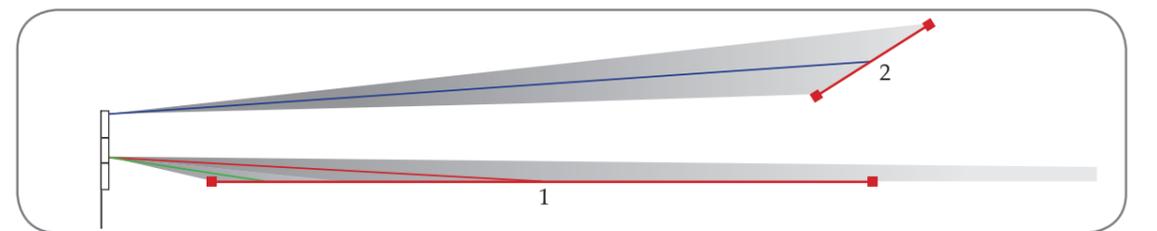


Abb. 5 evolutone 3-Beam / 2 akustische Zentren

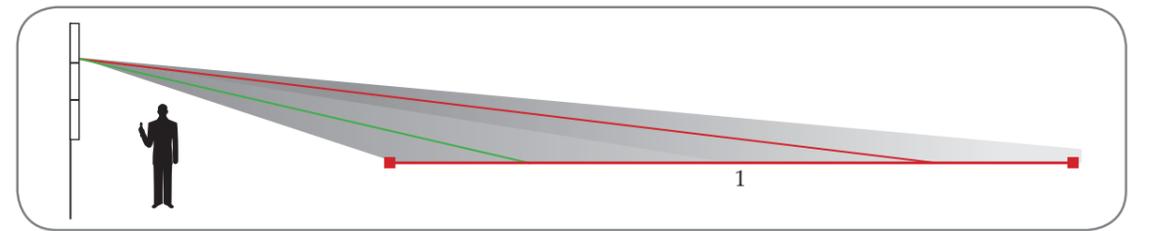


Abb. 6 evolutone 2-Beam / 1 akustisches Zentrum > oberhalb Hindernis

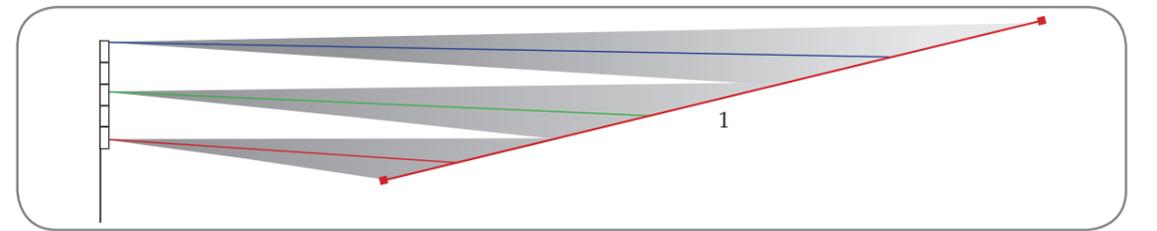


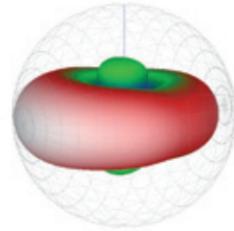
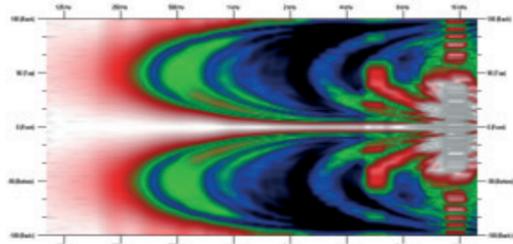
Abb. 7 evolutone 3-Beam / 3 akustische Zentren



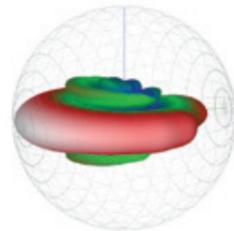
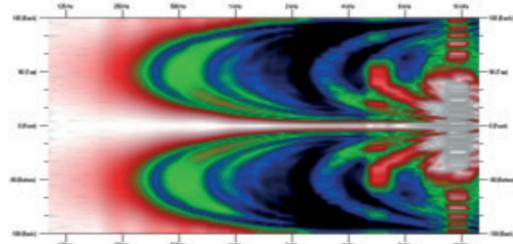
Gegenüberstellung eines evolutone 1000er und eines evolutone 3000er

evolutone 1000

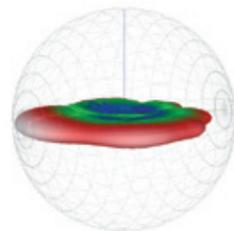
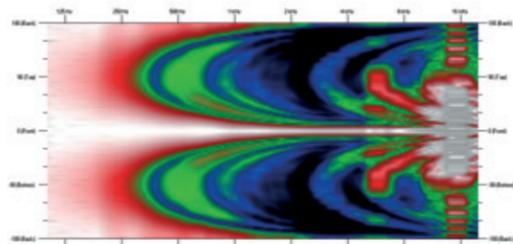
500 Hz



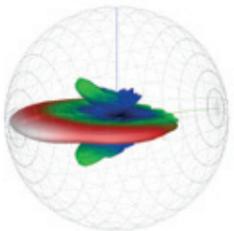
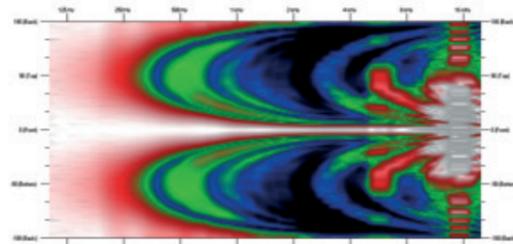
1000 Hz



2000 Hz

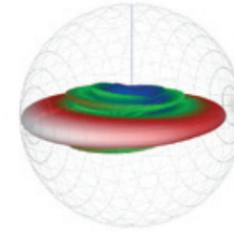
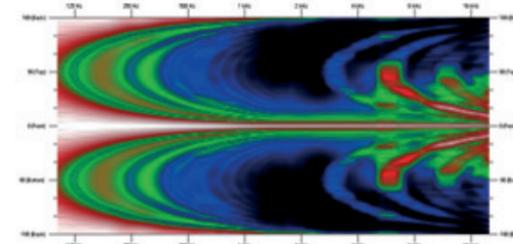


4000 Hz

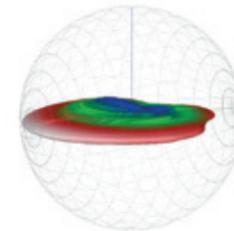
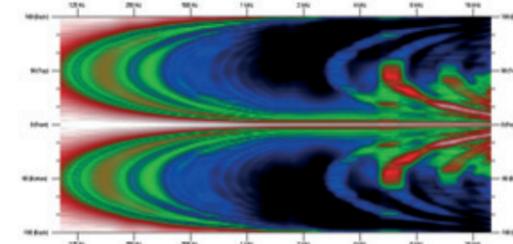


evolutone 3000

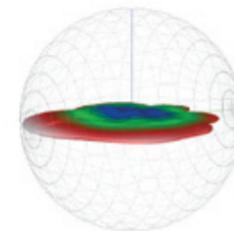
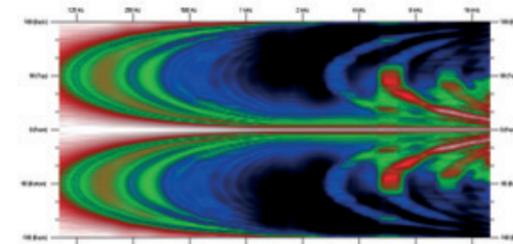
500 Hz



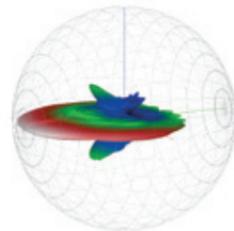
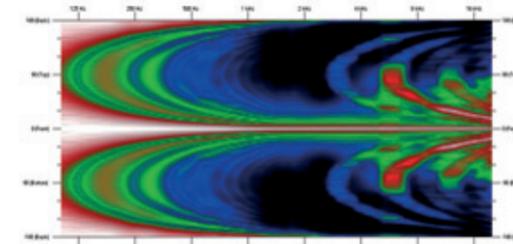
1000 Hz



2000 Hz



4000 Hz



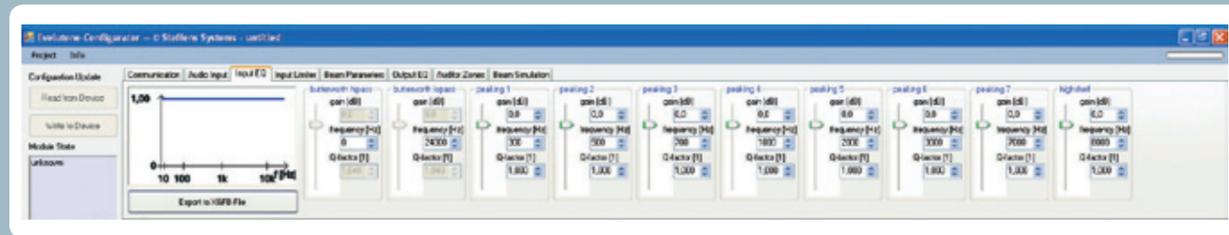


Abb. 1 GUI Input EQ

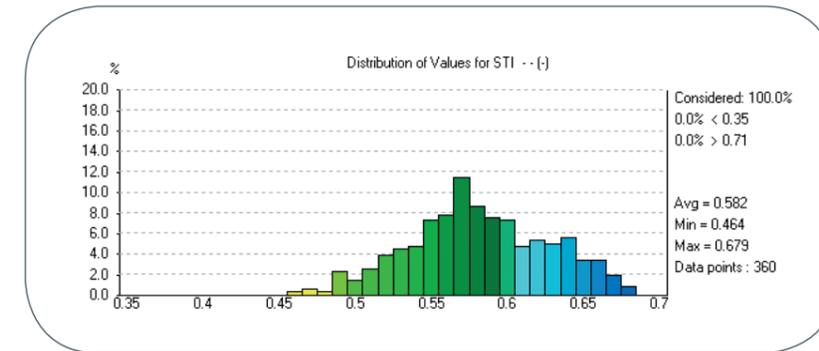


Abb. 3 STI-Verteilung mit allen Lautsprechern aktiv und allen Bereichen besetzt

Bedienoberfläche GUI

Abb 3-5 zeigt eine EASE Simulation für eine Kathedrale. Das Ergebnis ist ein hervorragender gleichmäßiger STI-Wert.

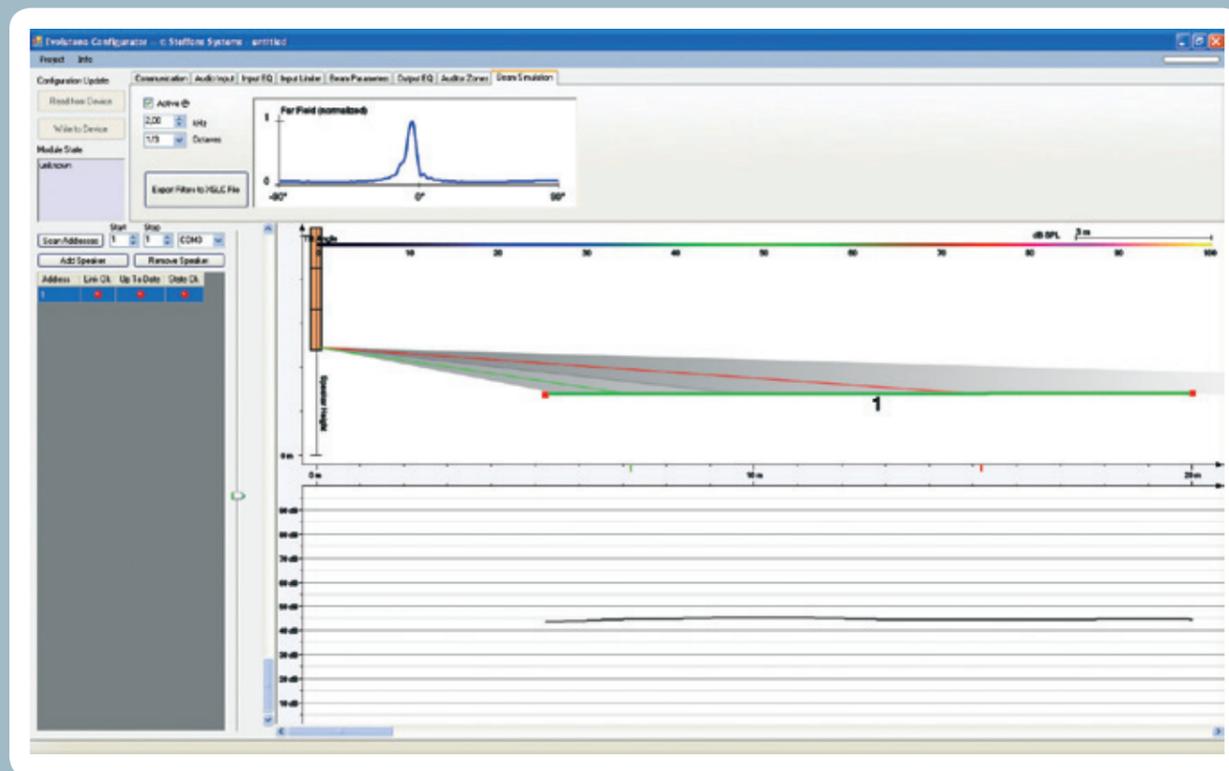


Abb. 2 GUI Beam Simulation

Die Bedienoberfläche (GUI) des evolutone gibt dem Benutzer auf intuitive Weise vielfältige Möglichkeiten der Einstellung. Hier werden alle Funktionen wie Adressierung der Zeile, analoges oder digitales Eingangssignal, Delay, parametrische EQ,

Auto-Mute und Export in EASE und andere Simulationsprogramme verwaltet. Ebenfalls findet über die GUI die Implementierung in Sprachalarmierungssysteme statt, zB. Pilottonfunktion; Havarie; Störmeldekontakte und Fernsteuerung.

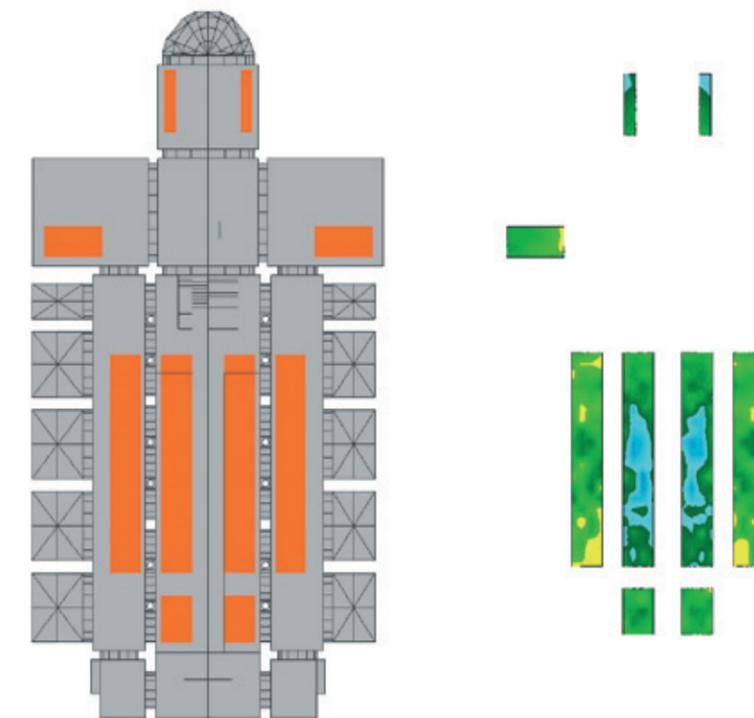


Abb.4 Zu beschallende Flächen für eine Kathedrale

Abb. 5 Simulation der zu beschallenden Flächen

Position	Anzahl	Typ	Höhe der LS-UK vom Boden in m
Mittelschiff	2	Evolutone 3000	2,1 m
Seitenschiff	2	Evolutone 3000	2,1 m
Querschiff	2	Evolutone 2000	2,1 m
Chor	2	Evolutone 2000	2,1 m

Abb. 6 Zusammenfassung des Beschallungskonzepts

Technische Daten der evolutone Linie

Frequenzgang 80 - 20.000 Hz

Aktives Beamforming 5 Beams
Akustisches Zentrum flexibel einstellbar
Alle Beampegel unabhängig voneinander einstellbar von -100 bis 27,5 dB Fokus
Distance einstellbar von 0,5 Meter bis 100 Meter

Daten pro Modul

Auto Mute Funktion: Schaltet Lautsprecher bei Unterschreiten eines einstellbaren Pegels und einer einstellbaren Wartezeit automatisch ab (Standby 5 W); bei Signalaktivität automatisch, sofortiges Wiedereinschalten **Delay:** einstellbar 0 bis 2 Sekunden

Equalizer: 7 band vollparametrisch;

1 x Butterworth Hochpass 24dB/Oktav;
1 x Butterworth Tiefpass 24dB/Oktav;
1 x Highshelf

Limiter: integriert

Positionsbestimmung im Stapel:

automatisch, Position ergibt sich durch Verkabelung, keine Nutzerinteraktion nötig

Master-/Slave-Logik: automatisch, jedes Modul innerhalb eines Stapels kann Master sein, keine Nutzerinteraktion nötig

DSP-Performance:

DSP-Prozessor ADSP21369/333 MHz,
Fließkomma 2400MFLOPS, 32-bit,
32MByte SDRAM, 2Mbyte Flash

Externe Schnittstellen

Audio Inputs:

1x analog einstellbar -9dB; -5 dB;
0 dB Symmetrisch auf 3 pol. Phoenixstecker, 1 x digital AES 3id auf 3 pol. Phoenixstecker

Steuerung und Protokoll:

RS485 auf 3 pol. Phoenixstecker

Protokoll:

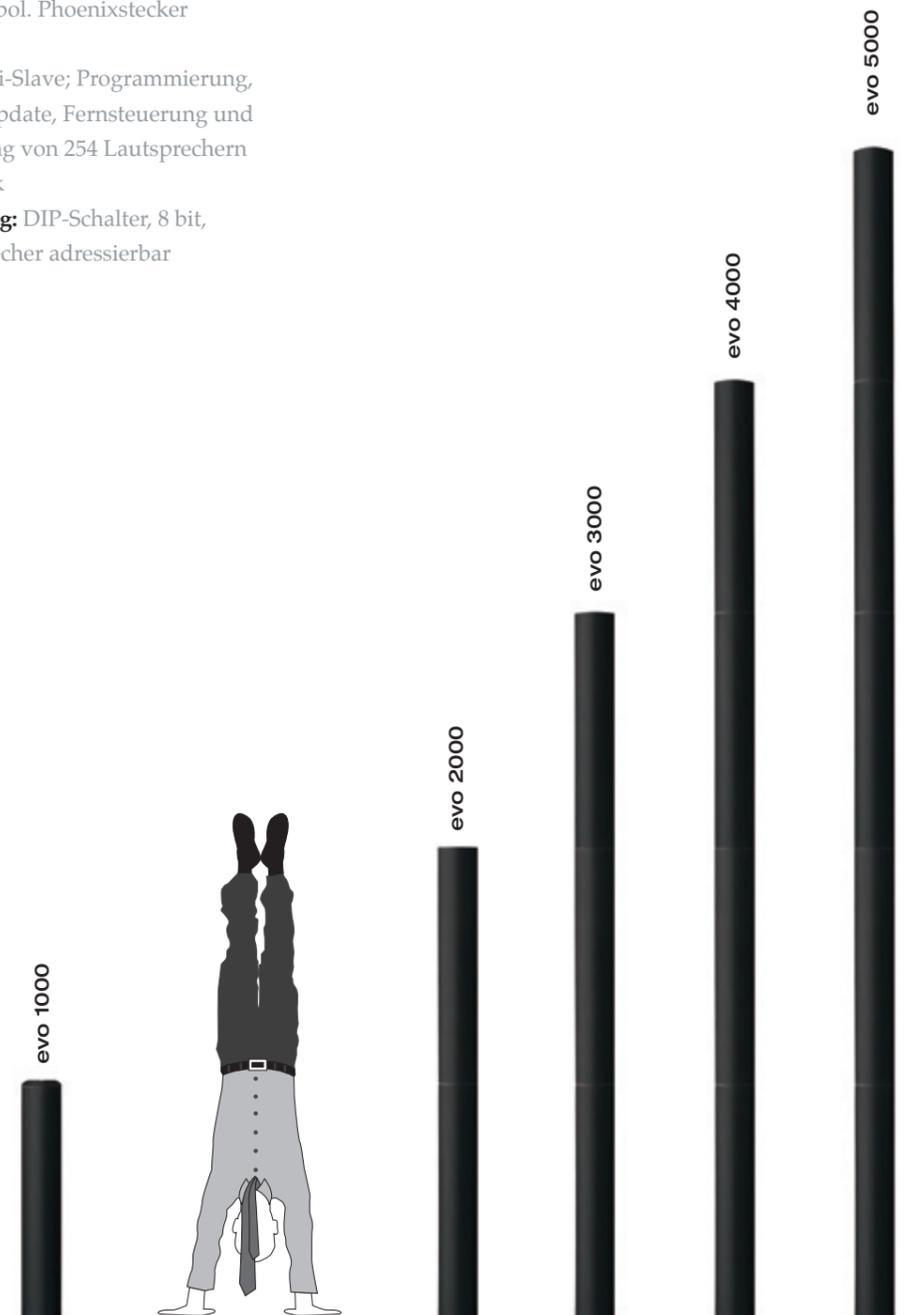
Master-Multi-Slave; Programmierung, Firmware-Update, Fernsteuerung und Überwachung von 254 Lautsprechern im Netzwerk

Adressierung: DIP-Schalter, 8 bit, 254 Lautsprecher adressierbar

Ausstattung

Aluminiumgehäuse weiss 9010
Schutzgitter pulverbeschichtet
Sonderfarbe alle RAL-Farben

	evo 1000	evo 2000	evo 3000	evo 4000	evo 5000
2 Wege System	8 x Breitbandsystem à 4 1/4 " (Neodym Magnet) 16 x Hochtonsysteme	16 x Breitbandsystem à 4 1/4 " (Neodym Magnet) 32 x Hochtonsysteme	24 x Breitbandsystem à 4 1/4 " (Neodym Magnet) 48 x Hochtonsysteme	32 x Breitbandsystem à 4 1/4 " (Neodym Magnet) 64 x Hochtonsysteme	40 x Breitbandsystem à 4 1/4 " (Neodym Magnet) 80 x Hochtonsysteme
Öffnungswinkel horizontal	150° (bis zu 3kHz), 120° (über 3kHz)	150° (bis zu 3kHz), 120° (über 3kHz)	150° (bis zu 3kHz), 120° (über 3kHz)	150° (bis zu 3kHz), 120° (über 3kHz)	150° (bis zu 3kHz), 120° (über 3kHz)
Öffnungswinkel vertikal	14° bis 120°	7° bis 120°	5° bis 120°	4° bis 120°	3° bis 120°
Minimaler vertikaler Öffnungswinkel	+ - 7° (14°)	+ - 3,5° (7°)	+ - 2,5° (5°)	+ - 2° (4°)	+ - 1,5° (3°)
Maximaler vertikaler Öffnungswinkel	+ - 60° (120°)	+ - 60° (120°)	+ - 60° (120°)	+ - 60° (120°)	+ - 60° (120°)
Ausrichtungswinkel einstellbar	von -53° bis +53°	von -56° bis +56°	von -58° bis +58°	von -58° bis +58°	von -58° bis +58°
Class D Endstufen Verstärker-Leistung	8 x 50 W	16 x 50 W	24 x 50 W	32 x 50 W	40 x 50 W
Schallpegel pink noise 95dBA	13 Meter	23 Meter	32 Meter	43 Meter	52 Meter
Abmessung H x B x T in cm	93 x 14 x 14,5	186 x 14 x 14,5	279 x 14 x 14,5	372 x 14 x 14,5	465 x 14 x 14,5
Gewicht	12,5 kg	25 kg	37,5 kg	50 kg	67,5 kg



Kontakt Daten

Steffens GmbH · Mathias-Brüggen-Straße 83 · D-50829 Köln · Tel. +49 (0)221 591095
Fax +49 (0)221 591378 · info@steffens-systems.de · www.steffens-systems.de



