

## Match/Helix PC Tool im Detail

# Universalwerkzeug

► Wie gut ein Signalprozessor in der Praxis wirklich ist, hängt nicht nur von der Qualität der hardwareseitig eingesetzten Komponenten wie DSP-Chip und Wandler ab, sondern ganz entscheidend von der Software. Denn die Software entscheidet über die Funktionsvielfalt.

Während jeder DSP auf dem Markt, angefangen bei den günstigsten Modellen, die Basics der Signalverarbeitung mehr oder weniger beherrscht, zeichnen sich die Premium-DSPs durch eine Reihe Zusatzfeatures aus, bei denen es z.B. um die Integration ins Fahrzeug geht. Bei modernen Fahrzeugen oder komplexeren Werks-Soundsystemen ist es meist nicht getan, sich einfach zwei Drähte mit Musiksignal zu suchen. In solchen Fällen ist Premium angesagt, damit man überhaupt sinnvoll eine Audioanlage nachrüsten kann. Hier geht es um die Software „PC Tool“ aus dem Hause Audiotec Fischer, die mit den DSP-Produkten der Marken Match, Helix und Brax funktioniert. Fast alle Geräte arbeiten

dabei mit der vierten Ausbaustufe PC Tool 4; die Software erkennt dabei das angeschlossene Gerät und stellt automatisch die jeweils möglichen Kanäle und Funktionen dar. Das PC Tool 4 versorgt mittlerweile 20 Geräte, von der Match PP 62DSP bis heute. Daraus ist ersichtlich, dass sich die Entwickler die Mühe machen, für alle bestehenden Geräte neue Features zugänglich zu machen, so dass auch Besitzer älterer Produkte in deren Genuss kommen, soweit dies technisch möglich ist. Mittlerweile ist das PC Tool unglaublich komplex und mächtig geworden, mit einer ganzen Reihe von Features, die es sonst nirgendwo im Markt gibt. Eine vollständige Beschreibung würde hier den Rahmen sprengen,

dennoch versuchen wir, ein wenig beim Verständnis von ACO, DCM, VCP, ISA, RTA, ATM oder FX zu helfen.

### Die Klassiker

Natürlich beherrschen alle Match/Helix DSP-Geräte die Standard-Audiofeatures wie Hochpass, Tiefpass, Equalizer und Laufzeitkorrektur. Der genaue Funktionsumfang wie die Anzahl der EQs oder die Schrittweite und Maximalgrenze der Laufzeit hängen dabei von der Hardware, also vom Gerät ab. Das schließt auch HiRes-Audio-Fähigkeit ein. Standardmäßig gibt es 30 parametrische Bänder pro Kanal, die sich wahlweise als EQ oder als Allpass 1. oder 2. Ordnung schalten lassen. Weiterhin sind an beiden Enden des Frequenzgangs Shelf-Filter möglich. Die Frequenzweichen reichen bis 42 dB/Okt. Flankensteilheit, neben den Charakteristiken Butterworth, Bessel, Tschebyscheff und



Im Output-Menü lassen sich Frequenzweichen und Equalizer für alle Ausgangskanäle einstellen

Linkwitz lässt sich die Güte auch frei wählen. Im Gegensatz zu den günstigeren DSPs kann das PC Tool nicht nur die Ausgangskanäle mit Filtern belegen, sondern auch die Eingänge. So lassen sich ab Werk verbogene oder laufzeitkorrigierte oder allpassgefilterte Signale korrigieren und dann mit sauberem Signal weitermachen.

### FX-Funktionen

Neben den Standards stehen im PC Tool auch noch erweiterte Audiofunktionen zur Verfügung. Diese sind im Haus programmiert und damit in der Form einzigartig. Unter der Rubrik FX (Effects) lassen sich Algorithmen zur Optimierung von Center, Front und Bass aktivieren. Der Real Center ist erst einmal durch seine Existenz ein Segen, hier wird ein Centerkanalsignal durch echtes Audioprocessing errechnet. Damit ist der Real Center keine Notlösung wie eine Monosumme oder eine verpolte Summe aus Links und Rechts. Für Center und Front gibt es den Clarity-Expander, der sich auf die Mittenwiedergabe z.B. bei Stimmen auswirkt. Die Front kann darüber hinaus zur Verbreiterung der Bühnenabbildung „auseinandergezogen“ werden.

Außerdem gibt es den Mid-Side-EQ, mit dem sich Bühnenmitte (Stimme) und Bühnenränder (Instrumente) separat beeinflussen lassen. Das Bassprocessing umfasst den Sub-Xpander, der der Musik tiefe Töne hinzurechnet, indem er Subharmonische zu vorhandenen Frequenzen erzeugt. Dazu gibt es einen dynamischen Bassboost, der in Abhängigkeit von der Wiedergabelautstärke die Bässe anhebt. Das hilft z.B. sehr schön bei Werksanlagen mit begrenzt belastbaren Tieftönern und Subwoofern. Für alle FX-Funktionen gibt es Einstellregler, mit denen man Ausmaß und Funktion gezielt beeinflussen kann.

### Kanalmanagement

Das PC Tool bietet ein freies Routing aller Eingänge auf alle Ausgänge, das sehr übersichtlich dargestellt wird und für analoge Eingänge, Aux-Quellen und digitale Eingänge vorgenommen werden kann. Die Eingänge werden einfach per Drag'n'drop platziert und damit automatisch summiert, wobei man Gewichtungen vornehmen kann. Die Standardmethode funktioniert ganz einfach, indem die Eingänge auf die Ausgänge geroutet werden. Neuere DSP-Geräte (ca. seit 2020)



Die Laufzeiteinstellung erfolgt wahlweise als Distanz oder Zeit. Als Besonderheit lässt sich die Phase per Schieber einstellen wenn ein Filter gesetzt ist

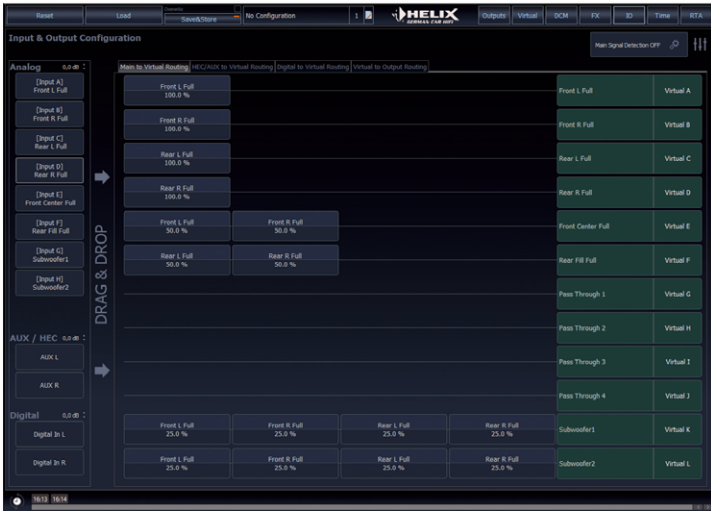
aus dem Hause Audiotec Fischer beherrschen zudem das VCP (Virtual Channel Processing).

### Virtual Channel Processing

Beim VCP kommt zwischen Ein- und Ausgangskanäle eine dritte, virtuelle Kanalebene hinzu. Diese gliedert sich in gleich viele virtuelle Kanäle wie es Ausgänge gibt. Die Virtuellen sind fix mit den Anwendungen Front, Rear, Center, Rearfill, Subwoofer und einer Reihe „Universalkanäle“ belegt. Das Routing findet nun in zwei Schritten statt. Zuerst werden die Eingänge auf die virtuellen Kanäle gelegt, danach noch einmal die virtuellen Kanäle auf die Ausgänge. Für die virtuellen Kanäle steht das volle Programm an Equalizern und Laufzeitkorrektur (ohne Frequenzweichen) zu Verfügung. Das Ganze bietet unschätzbare Vorteile bei komplexeren Anlagen mit vielen Kanälen, beispielsweise Aktivanlagen. So kann etwa ein Dreibege-Frontsystem mit sechs Ausgangskanälen für rechte und linke Seite von den virtuellen Kanälen Front links und rechts gemanagt werden. Die Laufzeiten der Einzellautsprecher, die Trennungen von Hoch-, Mittel- und Tieftöner werden bei den Ausgangskanälen vorgenommen, hier werden auch Eigenheiten der Einbausituationen korrigiert. Das klangerscheidende Equalizing lässt sich jedoch bequem bei den virtuellen Frontkanälen vornehmen, und zwar fürs ganze Frontsystem und über alle Trennfrequenzen hinweg. Auch lässt sich mit dem virtuellen Kanal die gesamte Dreibege-Seite per Laufzeitkorrektur „verschieben“ oder per Gain-Regler einpegeln. Auch die FX-Klangeffekte wirken jetzt auf die virtuellen Front-, Center- und Rearkanäle, womit auch Zweibege-Center perfekt angesteuert werden können.



Zum Front-Processing gehört jetzt ein Mid/Side-EQ, mit dem Bühnenmitte und Bühnenränder getrennt geregelt werden können



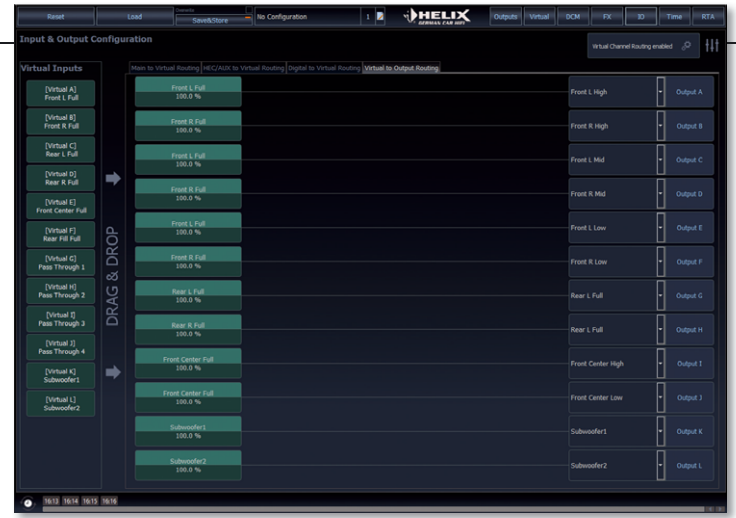
VCP- Routing Schritt 1: Die Eingänge werden auf die virtuellen Kanäle geroutet, wie gehabt für Main/Analog-, HEC- und Digitaleingänge. Die virtuellen Kanäle sind dezent grün hervorgehoben

### Integrationsfeatures

Was nutzt der schönste Equalizer, wenn kein Ton aus der Anlage kommt? Manche Fahrzeuge machen es dem Einbauer nicht einfach, eine HiFi-Anlage nachzurüsten. Hier bietet das PC Tool eine Reihe Features, die es erleichtern oder überhaupt erst ermöglichen, ans Werkssystem anzudocken. Auch der Benutzerkomfort wird großgeschrieben. An erster Stelle kommt das hauseigene ADEP.3-System, das in der Lage ist, die Lautsprecherdiagnose mancher Fahrzeuge zu umgehen. Für Fahrzeuge mit Werksverstärker bzw. Premium-Soundpaket müssen sich Spannungen von weit über 15 Volt handeln lassen, dies ist jedoch wieder geräteabhängig. Das Ein- und Ausschalten der Komponenten erledigt die Schaltung dann ganz nebenbei auf Wunsch mit. Eher mit dem Ausschalten hat der Power-Save-Mode zu tun. Bei CAN-Bus-Fahrzeugen kann es vorkommen, dass die Musikanlage auch nach dem Verlassen des Fahrzeugs unter Spannung steht, hier sorgt das PC Tool nach einer einstellbaren Ruhezeit fürs Ausschalten

Das Setup der virtuellen Kanäle entspricht dem der Ausgangskanäle, nur ohne Frequenzweichen. Der virtuelle Front-EQ und das FX-Frontprocessing wirken dann auf alle Ausgangskanäle, die von dort geroutet wurden

der Nachrüstkomponenten, damit die Batterie nicht leer gezogen wird. Um die Erhaltung von Fahrzeugtönen wie Rückfahrwarner oder Ansagen von Verkehrsfunk oder Navi kümmern sich einige Helferlein, die für automatisches Umschalten der Quellen sorgen, falls Musik über externe Quellen gehört wird. All dies ist wieder individuell einstellbar, genauso wie die Einschaltverzögerung(en), die Knacksen und Ploppen verhindern. Speziell für neuere Volkswagen-Radios gibt es einen Trick zur Klangverbesserung. Diese Class SB Radios verfügen über eine Stromsparfunktion, die allerdings Verzerrungen mit sich



VCP- Routing Schritt 2: Jetzt werden die 8 virtuellen Kanäle auf die 12 Ausgänge geroutet, z.B. virtueller Frontkanal auf Hochtöner, Mitteltöner, Tieftöner und virtueller Centerkanal auf Centertieftöner und Centerhochtöner



bringen kann. Die entsprechende Gegenmaßnahme können wiederum nicht alle DSPs und DSP-Endstufen, sondern nur die mit der ACO-Plattform (seit Helix DSP MINI). Dieser Advanced Coprocessor ermöglicht eine Reihe neuer Features, unter anderem die FX-Funktionen, neues Zubehör wie WIFI-Control, 10 Speicherplätze und das ISA-System.

### Messfunktionen

Womit wir beim Messen angekommen sind, und das wird heutzutage immer wichtiger. Die DSPs sind auf dem besten Weg, ein externes Messsystem zu ersetzen. So werden auch im PC Tool die Messmöglichkeiten ständig ausgebaut. Der ISA (Input Signal Analyzer) ist eine Messfunktion für die analogen Eingänge. Hat man z.B. die Lautsprecherleitungen des Fahrzeugs mit den Eingängen des DSP verbunden, lässt sich feststellen, was an Signal reinkommt. Das PC Tool bietet eine Frequenzgangmessung aller Eingangskanäle, so dass man sofort sieht, ob ein funktionierendes Fullrange-Signal anliegt. Darüber hinaus können auch Summen mehrerer Eingänge gemessen werden, so kommt man versteckten Allpassfiltern auf die Spur, die in der Einzelmessung unauffällig bleiben. Durch diese elektrische Messung der Eingänge spart der

Im ISA können beliebige Eingänge und deren Summen gemessen werden. EQ (mit Allpass) und Laufzeit korrigieren das eingehende Signal



Mit der RTA werden Frequenzgänge gemessen. Im gleichen Zug können EQs gesetzt werden, auch vollautomatisch

Ebenfalls neu ist der Device Monitor, eine Diagnosefunktion, die die Temperatur in den Nachrüstgeräten überwacht. Das kann bei der Fehlersuche (unzureichende Stromversorgung) nützlich sein, bei bestimmten Geräten kann auch die Versorgungsspannung gemessen werden. Für beide Funktionen gibt es eine grafische Darstellung mit Erfassung der Minimum- und Maximumwerte.

Einbauer viel Zeit bei der Fehlersuche und bei der Abstimmung des DSPs, denn gleichzeitig mit der Messung können die Eingangs-EQs (und die Eingangs-Laufzeit) gesetzt werden, mit sofortiger Erfolgskontrolle. Die zweite Messmöglichkeit ist schon lange in den Match/Helix-DSP-Produkten vorhanden. Die RTA (Real Time Analysis) ist eine akustische Frequenzgangmessung. Mit einem externen Mikrofon erfolgt diese in Echtzeit, wie der Name sagt, so dass korrekte Funktion und Einstellung der Lautsprecher kontrolliert werden können.

Die jüngste Errungenschaft des PC Tools 4.71 ist das ATM (Automatic Time Measurement). Damit ist eine vollautomatische Einstellung der kompletten Laufzeitkorrektur möglich. Der Clou dabei ist, dass das Messsignal nicht im DSP erzeugt wird, sondern als Musikdatei abgespielt wird. Das umgeht die Herausforderung, das DSP-Signal ins Auto einzuspielen. So wird einfach das WAV (oder MP3) auf CD gebrannt oder auf einen Stick kopiert und übers Radio abgespielt. Das hat den Vorteil, dass es bei jedem Fahrzeug einfach durchzuführen ist. Der Musiktrack besteht aus einer stetigen Folge von Signalen, ein Mikrofon muss natürlich wie bei der Frequenzgangmessung vorhanden sein. Dann legt man einen Referenzlautsprecher fest (vorne links fullrange oder Tiefmitteltönen, bei Rechtslenkern die rechte Seite). Messung starten und das war's auch schon. Wer die Ergebnisse gerne in Zentimetern sehen möchte, misst den Abstand zum Referenzlautsprecher mit dem Maßband, den Rest erledigt die Software. Am Schluss ist das Time-Menü des PC Tools vollständig ausgefüllt. Damit das Ganze funktioniert, ist Einiges an Audioprocessing nötig. Das Messsignal besteht aus zwei Impulsen in zeitlich definiertem Abstand. Der erste Impuls geht immer auf den Referenzlautsprecher, der zweite reihum auf die zu messenden. So lässt sich der relative Abstand der beiden Lautsprecher bestimmen. Denn die Software kennt den Abstand der Impulse auf der Aufnahme (und die Schall-

geschwindigkeit), aus der gemessenen entfernungsbedingten Verzögerung der zweiten Impulses lässt sich eben diese Entfernung errechnen. Als Impulse werden keine Dirac-Signale benutzt, sondern selbst gemachte „Nadeln“ mit größerem Energiegehalt. Eigentlich ganz einfach, doch der Teufel steckt im Detail. Was vielleicht im Heimkino eine leichte Übung ist, wird je nachdem im Auto knifflig. Scheibenreflexionen und die Widrigkeiten moderner Werksanlagen gilt es zu berücksichtigen. Das System soll ja auch mit Premium-Werkspaketen funktionieren. Das Messsignal läuft dann eventuell durch Headunit, Werksverstärker mit DSP und natürlich Nachrüst-DSP mit unkalkulierbaren Verzögerungen im Millisekundenbereich. Durch die Relativmessung mit dem Doppelimpuls lässt sich auch in solchen Fällen ein korrektes Ergebnis erzielen. Ebenfalls knifflig sind Allpassfilter, die frequenzabhängig an der Phase drehen, denen muss man vorher mit dem ISA auf die Schliche kommen. Ebenfalls ungünstig: Tief getrennte Subwoofer in einem zum Fahrgastraum gut geschlossenen Kofferraum. Hier kann im Einzelfall die Information in höheren Frequenzen fehlen. da kann man etwas nachhelfen, indem man den Sub möglichst laut und „hoch“ spielen lässt. Auch sonst gibt es noch Dinge zu beachten, nämlich bei Nachrüstanlagen empfindliche Hoch- und Mitteltöner vorher hochpasszufiltern (!), generell ist ein Fullrange-Signaleingang in den Nachrüst-DSP von Vorteil. Dem Werkssystem kann man durch geschicktes Routing und eventuell einer Summierung des Signals auf die Sprünge helfen. Insgesamt funktioniert das ATM jedoch in den allermeisten Fällen mit perfektem Ergebnis.

Die Laufzeitmessung geschieht mit zwei Nadelimpulsen. Die Eingangspegelkontrolle hilft bei der richtigen Lautstärkeinstellung

## Goodies

Schließlich bietet das PC Tool noch viele Nettigkeiten, die die Bedienung einfacher und individueller machen. Angeschlossene Fernbedienungen lassen sich konfigurieren, das PC Tool selbst ebenfalls. Die Fenster sind frei skalierbar, so dass man mit jedem Monitor klar kommt. Eine Reihe praktischer Tastatur-Shortcuts erleichtern dem Poweruser die Arbeit und es gibt einige Sachen kinderleicht per Drag'n'drop zu bedienen. Und wenn man sich beim Einstellen mal verrannt hat, hilft die Time Machine dabei, Aktionen rückgängig zu machen.

## Fazit

Mit dem PC Tool 4 haben die Benutzer von DSP-Produkten von Match/Helix ein umfassendes Werkzeug in der Hand, das gleichzeitig unglaublich umfangreich, jedoch übersichtlich und leicht bedienbar ist. Das Tool wird dabei ständig erweitert, was auch Besitzern älterer Geräte zugute kommt, so dass wir uns noch auf viele neue Features freuen dürfen. Damit ist das PC Tool 4 einzigartig und am Markt ganz weit vorn.

Elmar Michels

