

Kreuzweise angefüttert

Ich weiß nicht, wie oft ich schon die Story vom Entwickler gehört habe, dem die auf dem Markt existierenden Produkte nicht gut genug waren und der deshalb selbst zur Tat schritt ...

Manchmal jedoch kommt dabei etwas heraus, das wirklich sinnvoll und zumindest in Teilen neu ist, und nicht bloß die 473. Variation ein und desselben Themas. Jan Meier, seines Zeichens der Chef von und Kopf hinter Meier Audio, hatte nämlich ein ganz spezifisches Problem, das sich aus der Kombination seiner Liebe zum Kopfhörer und seiner Liebe zu älteren Jazz- und Beatles-Aufnahmen ergab. Das Problem: Viele Toningenieure dieser frühen stereofonen Aufnahmen missverstanden ganz offensichtlich die Möglichkeiten der neuen Technologie und bannten einzelne Instrumente oder Stimmen auf jeweils nur den linken oder rechten Kanal. Beatles-Fans werden das kennen: Schlagzeug rechts, Stimme links. Natürlich ist das nicht der Sinn von Stereophonie, doch der aufmerksamkeitsheischende Neuheitseffekt siegt nun mal oft genug über die eigentliche Bestimmung.

Wie dem auch sei, selbst solche Aufnahmen klingen, über Lautsprecher gehört, nicht so total daneben, denn schließlich könnte ja in der Realität das Schlagzeug mit dem Bass tatsächlich rechts stehen, während sich der Sänger mit der Gitarre links befindet – und der Schall aus beiden Lautsprechern erreicht ja jeweils auch beide Ohren. Mit einem Kopfhörer jedoch sieht das schon ganz anders aus: Hier sind die Schallanteile des linken und rechten Kanals absolut isoliert voneinander, nur das jeweilige Ohr erhält die Information eines Kanals – das ist absolut unnatürlich und steht einem genussvollen Musikhören mit dem entsprechenden Musikmaterial absolut entgegen.

Des Weiteren werden die Schallwellen vom Kopf des Hörers selbst teilweise absorbiert und teilweise reflektiert, so dass einzelne Frequenzanteile verstärkt oder abgeschwächt werden – je nachdem, wie die entstehenden Reflexionen mit den direkt in den Gehörgang gelangenden Schallanteilen



• Der Wandler von Meier Audio bietet Crossfeed und einen in der Lautstärke regelbaren Ausgang

interferieren. Da die Art der Reflexionen auch von der Richtung charakterisiert wird, aus der die Schallwellen auftreffen, bestimmt diese Richtung maßgeblich die „Färbung“ des Klangs.

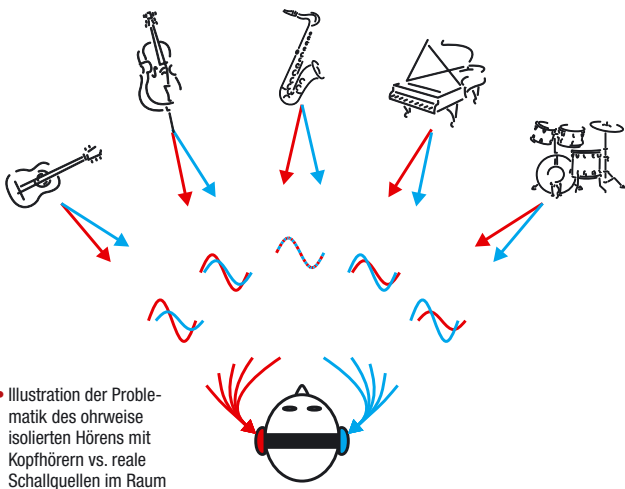
Nicht zu vergessen und ebenfalls einen maßgeblichen Einfluss auf das ausübend, was wir als Klang wahrnehmen, ist die Raumakustik. Sie muss beim Hören mit Lautsprechern immer einbezogen werden. Reflexionen von Wänden, Boden und Decke in in Wohnräumen normalerweise anzutreffendem Maße erhöhen den Eindruck von Räumlichkeit. Der Schall, der durch diese Phänomene modifiziert am Ohr des Hörers ankommt, wird durch dessen Kopfbewegungen noch weiter verändert. Die kleinen Veränderungen der Lautstärke, Verzögerungszeiten und Klangfarben, die durch die Kopfbewegungen hervorgerufen werden, tragen zur weiteren Verbesserung der Schalllokalisierung bei. Ein einfaches Experiment kann dies belegen: Verbinden Sie doch mal einem Freund die Augen und bitten ihn, zu raten, wo im Raum eine tickende Uhr steht. Er wird unwillkürlich seinen Kopf bewegen, obwohl er nichts sehen kann – ist der Kopf nämlich in nur einer Position fixiert, ist es sehr viel schwerer, eine Schallquelle zu lokalisieren.

Natürliches Crossfeed

Nun gab es zur Lösung dieses Problems zwar schon vor geraumer Zeit den einen oder anderen Ansatz, doch all diese Kompensationsschaltungen waren aus noch zu erläuterten Gründen eher wenig zielführend beziehungsweise verschlechterten das klangliche Ergebnis in anderen Bereichen. Um die Wahrnehmung einer isoliert auf einem Kanal vorkommenden Schallquelle auch für das jeweils andere Ohr und über Kopfhörer zu ermöglichen, nimmt man das Stereosignal, verringert dessen Lautstärke



• Auch der Corda CLASSIC hat (natürlich) eine Crossfeed-Schaltung und arbeitet mit Active Balanced Ground Driving



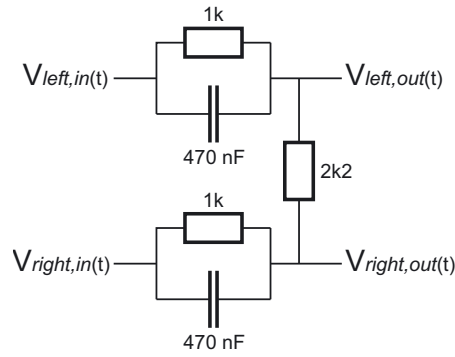
• Illustration der Problematik des ohrweise isolierten Hörens mit Kopfhörern vs. reale Schallquellen im Raum

und verzögert es. Dann werden beide Kanäle überkreuzt und dem originalen Signal wieder beigemischt.

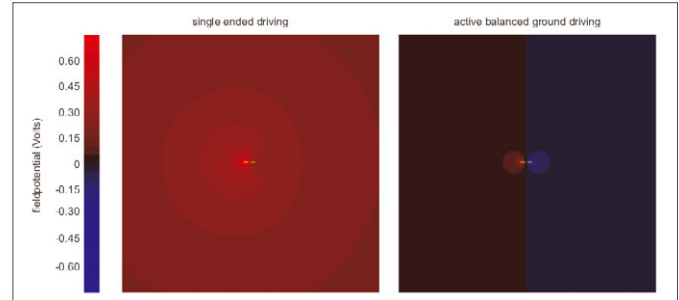
Dabei ergibt sich ein Problem: Auch Signale, die in der Stereoabmischung direkt vor dem Hörer, also in der Mitte abgebildet werden, unterliegen mit einer simplen Über-Alles-Crossfeed-Schaltung immer der gleichen Bearbeitung, obwohl sie es nicht bräuchten. Denn im Prinzip sind die Signale aus linkem und rechtem Kanal in der Lautstärke und Art identisch (Quasi-Mono) und brauchen auch gleich lange, um beide Ohren zu erreichen. Das Resultat einer solchen undifferenzierten Verarbeitung ist, dass das Originalsignal gerade bei höheren Frequenzen abhängig vom beigemischten, verzögerten Signal negativ beeinflusst wird. Es kommt unter anderem zu starken Einbrüchen im Frequenzgang – hier schlägt der sogenannte Kammfiltereffekt zu. Jan Meier nahm sich dieser Problematik mit einer zweckmäßigen und raffinierten Schaltung an. Seine Geräte vermeiden das Dilemma mit einer ebenso einleuchtenden wie eleganten Methode: Sie erkennen die virtuelle Position einer Schallquelle (Sänger, Instrumente ...) im Stereosignal und wenden das Crossfeed-Prinzip nur auf Signalanteile an, die nicht in der Mitte der virtuellen Bühne abgebildet sind. Eine zentral aufgenommene Stimme zum Beispiel unterliegt somit nicht der Behandlung durch Meiers Schaltung. Je weiter die Schallquelle zu einer Seite hin tendiert, desto stärker appliziert dann aber das Crossfeed und erhöht sich die Verzögerung (die sich in einem realen Setting aus dem Laufzeitunterschied zwischen dem Eintreffen des Schalls an den beiden Ohren ergibt). So wird der Kammfiltereffekt vermieden und der Frequenzgang bleibt glatt. Jan Meier spricht daher von einem „Natural Crossfeed“, also einer natürlichen Kreuzschaltung des Signals. Diese hat er über die Jahre hinweg natürlich konstant weiterentwickelt und verbessert, aber schon der erste Entwurf wurde nach der Veröffentlichung auf www.headwize.com zu einem Riesenerfolg – de facto wurde das darauf basierende Selbstbauprojekt so populär, dass Jan Meier eine Firma gründen musste. „So war das eigentlich gar nicht geplant“, sagt er dazu leicht amüsiert.

Active Balanced Ground Driving

Eine weitere Technologie, die der Niederländer in einigen seiner Geräte einsetzt, ist das „Active Balanced Ground Driving“. Um das zu erklären, muss man ein wenig ins technische Detail gehen. Grundsätzlich kennt man im HiFi zwei Verbindungsmethoden für analoge Signalverbindungen: Single-Ended, also unsymmetrisch (RCA/Cinch/Klinkenstecker, ...) und Balanced, also symmetrisch (meistens XLR). Letztere Verbindungsart hat den Vorteil, dass die elektrische Summe des Signals im Kabel 0 ergibt. Warum? Nun, im Gegensatz zum unsymmetrischen Kabel, in dem ein „heißer“ Draht das in der Spannung variierende Signal leitet und ein „kälter“ Draht (die Masse) ein konstantes Null-Volt-Signal führt, besitzt ein symmetrisches Kabel drei Drähte. Zusätzlich zu den beiden genannten kommt ein zweiter „heißer“ Draht hinzu, der eine invertierte Version des Nutzsignals führt. So ergibt sich in der Summe eben – nichts. Vorteil: Es entsteht kein elektrisches Feldpotential, das dem starken Einfluss des Dielektrikums des Kabels unterliegt und so die Klangqualität negativ beeinflussen kann.



• Prinzip der ersten Crossfeed-Schaltung von Jan Meier



• Im rechten Bild sieht man klar, dass das Feldpotential mit Active Balanced Ground Driving deutlich geringer ist als ohne

Leider müsste man bei den meisten Kopfhörern die beiden Treiber (links und rechts) aufwendig neu verdrahten, um sie symmetrisch zu betreiben, da die Masse beider Chassis meist zwar über zwei Drähte geführt wird, diese aber oft elektrisch verbunden sind. Jan Meier bedient sich nun eines Kniffes, um dieses Problem zu lösen: Mithilfe einer zusätzlichen Komponente für jeden Draht im Ausgang erreicht er eine Null-Volt-Summe, ohne das Musiksinal selbst zu beeinflussen. Das elektrische Feldpotential wird stark vermindert, das Kabel verliert weitestgehend seinen oft klangverschlechternden Einfluss im Signalweg. Wie genau dies technisch funktioniert, können Sie (bisher leider nur auf Englisch) auf der Webseite von Meier Audio unter www.meier-audio.homepage.t-online.de nachlesen.

Der Aufwand zahlt sich aus

Wie klingt so ein Meier-Audio-Kopfhörerverstärker mit Namen Corda Classic aber nun? Mit einem Wort: spitze! Neutral und kraftvoll und ohne Härten lassen sich selbst schwierige Kandidaten wie der Fostex TH-500 RP betreiben. Bleibt der Einfluss des Crossfeed mit dem meisten ausbalancierten, modernen Musikmaterial eher subtil dahingehend, dass der gesamte Klangeindruck einfach „nur“ etwas natürlicher und fokussierter wird, so profitieren besonders die erwähnten Links-Rechts-Pingpong-Aufnahmen doch recht deutlich von der cleveren Schaltung. Alles wirkt entspannter und entspannender, das Hören macht einfach länger Spaß, man ermüdet nicht mehr so schnell, empfindet nicht diesen „Druck auf den Ohren“. Mich hat der Corda Classic jedenfalls derart überzeugt, dass er ab sofort als Arbeitsverstärker in meinem System dienen wird. Wer noch nicht gehört hat, wie sich eine durchdachte Crossfeed-Schaltung auswirken kann, findet übrigens auf der erwähnten Webseite Hörbeispiele, die den Effekt eindrucksvoll belegen.

Michael Bruss

Meier-Audio-Produkte mit Crossfeed-Schaltung

- Corda JAZZ Kopfhörerverstärker, 345 Euro
- Corda CLASSIC Kopfhörerverstärker, 595 Euro
- Corda DACCORD D/A-Wandler, 645 Euro

Weitere Informationen:

www.meier-audio.homepage.t-online.de/crossfeed.htm