

# Lesenswerte Threads von PhonoMax = Hans-Joachim Röhrs (Tonmeister, Organist, Musikwissenschaftler) - BR München - nach Datum geordnet.

<http://www.google.com/search?hl=de&q=Hans-Joachim+PhonoMax+Sengpiel&filter=0>

Postings:

21.09.2004 Mikrofonanordnung  
10.10.2004 Einmessen: ein Buch mit sieben Siegeln?  
02.12.2004 Messorgie - erlaubtes Crossposting  
11.06.2006 19:20 Grundlagen der digitalen Audio-Technik / Zeitversatz zwischen den Kanälen, warum und woher?  
11.06.2006 22:10 Grundlagen der digitalen Audio-Technik / Zeitversatz zwischen den Kanälen, warum und woher?  
02.08.2006 Die TETRAPHONIE des Gerhard Woywod aus Mülheim a.d.Ruhr  
30.04.2007 Sinniges und Unsinniges bez. des Frequenzbereichs >20 kHz  
14.06.2007 Rückkehr der Schallplatte...oder "The Loudness War"  
01.07.2007 NR bei Mikro-Aufnahmen (Mikro = Mikrofon)  
20.07.2007 Wenn Geräte unterschiedlich "klingen"  
15.11.2007 Wie misst man Klang?  
28.12.2007 Liveaufnahmen  
24.03.2008 Fragen zur Jecklinscheibe  
06.09.2008 A77 ORF in guter Umgebung  
14.10.2008 Quadro - (un)sinn?  
08.03.2009 Kugelschall, Mechow, Naturklangdingsbums  
20.10.2009 Decca Tree Video und die alten Herren  
07.11.2011 Stereo Raumempfinden & Abbildung... Wie und woher kommts?

---

Bandmaschinen - Forum ::... » Diskussionen » Mikrofonanordnung » Threadansicht

<http://forum2.magnetofon.de/showtopic.php?threadid=774>

002

21.09.2004, 13:24 Uhr

PhonoMax  
(Id=119)

Lieber Frank,

Hendrik hat schon eine ganze Reihe von Untiefen in deiner Darlegung behandelt, weshalb ich mich eigentlich kurz fassen sollte. Man hat einen Ruf zu verteidigen, hust...

Zunächst Literatur:

Gehe doch bitte auf die Schoeps-Seite, und lade dir Jörg Wuttkes Aufsätze herunter, die unter anderem auch zumindest teilweise deine Gedanken auf wirklich lesbare Weise behandeln. Genau darin liegt ja neben dem erforderlichen Umfang das wohl zentrale Problem einer ergiebigen Behandlung der Mikrofonierungsfrage: Grundlegend einführende Literatur gibt es faktisch nicht, Schreiber zum Thema sind zumeist ausgekochte Fachleute, die binnen kurzem eine Informationsdichte erreichen, der der vital interessierte Laie nicht mehr folgen kann.

<http://www.schoeps.de/D-2004/miscellaneous.html>

Dann gibt es noch zwei weitere Dinge bei Schoeps:

<http://www.schoeps.de/D-2004/mics-gen-characs.html>

<http://www.schoeps.de/PDFs/stereo-recording-techniques-d.pdf>

Sieh' aber auch 'mal hier nach:

<http://www.staff.uni-mainz.de/langc/aufnahmetechnik/aufnahmeverfahren.htm>

Ich nehme an, dass du quasi klassisch aufnehmen willst, also mit einem Hauptmikrofon zu arbeiten beabsichtigst, deshalb noch ein paar weitere Hinweise:

Johannes Webers (den ich gestern besuchte) behandelt in seiner Bibel auch mancherlei von grundsätzlicher Bedeutung zur Frage der Mikrofonierung, weiterhin gibt es ein Heftchen von Michael Dickreiter (Mikrofon-Aufnahmetechnik, Stuttgart 1984 und später). Grundsätzlich zum Thema bezüglich des Mikrofonverhaltens in stereofonen Umgebungen äußert sich:

Michael Williams, The Stereophonic Zoom.

<http://www.reddingaudio.com/downloads/Rycote%20Technical/The%20Stereophonic%20Zoom.pdf>

Seine Arbeit wird fortgesetzt von Helmut Wittek (IRT), dessen Seite im Internet ([www.hauptmikrofon.de](http://www.hauptmikrofon.de)) neben vielen Aufsätzen im Image-Assistent 2.0 einen kleinen Rechner präsentiert, mit dem man -vom Mikrofonverhalten ausgehend- das (Lokalisations-)Abbildungsverhalten von Mikrofonanordnungen studieren kann. Leider hat Helmut (mancher Anhänger der musica sacra wird ihn als Sänger kennen.) diesen Rechner inzwischen sehr erweitert, was ihn zwar für viele der fachlichen Anwendungsbereiche nutzbarer macht, für den Einsteiger aber einen Wust von Informationen bereitstellt, in denen der untergeht. Der Image-Assistent Version 2.1 - im Menü unter 'recording' oder via <http://www.hauptmikrofon.de/ima2-folder/ImageAssistant2.html> ist leichter verständlich.

Tiefe Einsichten erlauben die für den Mehr-Oder-Minder-Laien allerdings sehr anspruchsvollen und teilweise auch nicht leicht zu überblickenden Seiten des Kollegen Eberhard Sengpiel <http://www.sengpielaudio.com/>

Ein paar Worte zur MS-Stereofonie Lauridsens.

Mikrofonierung wird bestimmt durch prinzipielle Eigenschaften des Wandlertyps, der Aufstellung des Mikrofons und vor allem durch das Verhalten des menschlichen Gehöres, das in bestimmten Bereichen sehr anspruchsvoll, in sehr viel mehr Bereichen aber gnadenlos irre zu führen ist. Das setzt man natürlich ein.

Beispiel:

Unser Gehör leitet die Interpretation der räumlichen Tiefe aus seitlichen Reflektionen ab, deren Herkunftsort aber aufgrund der diesbezüglich mäßigen 'Diskriminationsschärfe' des Außenohres praktisch nicht ausgewertet wird. Es ist also ziemlich gleichgültig woher diese Information kommt. Stattdessen genügt dem Gehör die Wahrnehmung eines nicht korrelierten Signals entsprechenden Frequenzverhaltens, um der Persönlichkeit dahinter via Gehirn mitzuteilen: "Tiefer Raum".

Wir sollten also -sofern der Raum gut ist (= geeignet für die jeweilige Modulation)- darauf sehen, dass das akustische Eigenverhalten des Raumes (die Moden) in einer Aufzeichnung für das Ohr angemessen erhalten bleibt, den sonst bekommen wir diese Infos zur Tiefe nicht, es sei denn, man fügt sie künstlich zu.

MS-Stereo gehört nun zu den Koinzidenzstereofonien, die sich bewusst allein auf Pegeldifferenzen bei der Darstellung eines Ereignisses zwischen den Lautsprechern stützen. Die Mikrofone befinden sich de facto an einem Ort und sind deshalb nur in der Lage, eine von drei Raummodentypen zu wandeln. Die Darstellung der räumlichen Tiefe (in Gestalt der Nicht-Korrelation) fehlt, weil keine unkorrelierten Signale (Laufzeiten) übermittelt werden können. Man hilft sich dann mit beizumischenden 'Raummikrofonen' (zwei oder vier Mikrofone).

Der Vorteil von MS liegt zum einen in der nachträglichen Wandelbarkeit des Aufnahmewinkels der Mikrofonanordnung, wobei die Kugel und die Acht nach der Dematrizierung sich wie zwei gespreizte Nieren verhalten.

Zudem liegt ein frei verwendbares Mono-Signal vor, was namentlich beim Film-O-Ton oft 'unbezahlbar' ist. Das so schöne Kugelverhalten geht aber - allem Reden in der Branche zum Trotz - infolge des Einflusses der Acht bei der Dematrizierung verloren. Ein weiterer Vorteil kann darin liegen, dass Mängel der Mikrofone einer Anordnung durch die Dematrizierung ein wenig kompensiert werden können. Dieses gilt z. B. für das SM69 als Hauptmikrofon, das in MS meistens besser klingt als in X/Y.

Die von dir beschriebene Links-Mitte-Rechts-Technik - das aber bitte als A-B mit Center-Mikrofon - wandte die RRG bei ihren Stereoaufnahmen an, dieses jedoch mit Kugelmikrofonen, die klanglich immer vorzuziehen sind, weil sie als Wandler technisch erheblich besser beherrscht werden können und eben auch alle Moden des Raumes mitnehmen. Koinzidenztechniken mit Kugeln sind indes nicht möglich. Ähnlich arbeite(te)n auch Mercury-Living-Presence in den 1950ern oder der Decca-Tree, der im Augenblick eine interessante Renaissance erfährt. Das Verfahren funktioniert grundsätzlich ganz hervorragend, wobei Nieren klanglich immer zweite Wahl sind und nur dann eingesetzt werden sollten, wenn man sie braucht: Stützen verlangen meistens Nieren, klanglich mäßige oder ungeeignete Räume ebenso usw.

Nichtsdestoweniger ist auch bei einem Decca-Tree Vorsicht im Umgang angebracht - ein Kochrezept ist das nicht.

Hans-Joachim

---

...: Bandmaschinen - Forum ... » Fragen » einmessen: ein Buch mit sieben Siegeln? » Threadansicht

<http://forum2.magnetofon.de/showtopic.php?threadid=899>

013

10.10.2004, 20:55 Uhr

PhonoMax

(Id=119)

Lieber Hans-Georg,

nach NAB ("National Association of Broadcasters", zuvor "National Association of Radio and Television Broadcasters") und CCIR/IEC ("Comité Consultatif International des Radiocommunications" / "International Electrotechnical Commission") sind Bezugspegel (NAB: 370 pWb/mm, IEC 320 pWb/mm) und Entzerrung genormt, und beide Normen unterscheiden sich, wobei sich der europäische Amateurmarkt ab den späten 1960ern (also auch Revox seit A77) im Grunde durchwegs nach NAB richtet. Man bekam bei den Regensdorfern zwar auch die jeweils anderen Entzerrungen, musste das aber gezielt angeben. Die Amerikaner haben sich seit Existenz von NAB nach dieser Norm gerichtet.

Der hiesige Rundfunk blieb bei der angestammten Norm, weil man sich die Etablierung zweier 'Systeme' in einem Hause gemäß Murphy's Law zumindest im Sendebetrieb nicht antun wollte und die Archive per se bereits eine Festlegung waren.

NAB ist konsequenterweise nicht unbedingt kompatibel mit IEC, man muss etwas tun, damit das Ereignis so aus den Lautsprechern kommt, wie es einmal aufs Band gebracht wurde. Bei Interesse lasse ich dir gerne eine Frequenzgang-Korrekturliste zukommen, dann erkennst du, wie groß die Unterschiede tatsächlich sind. Siehe dazu aber auch unten. Unter Amateurgesichtspunkten ist dieser Fehler aber marginal.

Die Qualitätsforderung der Rundfunkanstalten rührt ja nicht daher, dass man den bestmöglichen 'Klang' haben wollte. Man fordert viel, vor allem aber: Man kopierte, bis man schwarz war. Nachdem in der Analogtechnik jede Kopie der Teufel gesehen hat, denn bei jeder Kopie wurde eine Aufnahme hörbar schlechter, versuchte man eben, qualitativ möglichst weit oben mit der Kopiererei anzufangen. Außerdem verlangte man absolut betriebssichere Technik. Und das kostet dann --- nicht nur Aufwand.

Nach welcher Entzerrung dein Gerät eingerichtet ist, lässt sich am besten über den Hersteller, seine Infoschriften, ehemalige Werksangehörige oder pathologische Liebhaber, Sammler deines Gerätes herausfinden.

Schließlich gibt es bei gutem Gerätezustand auch noch die Möglichkeit, irgendein bandgeschwindigkeits-adäquates Bezugsband (Frequenz- oder Gleitonteil) aufzulegen und mit dem Millivoltmeter am Bandgeräteaushang durchlaufen zu lassen. Der Fachmann sieht dann an den möglichen Frequenzgangabweichungen bzw. Identitäten (und den Herstellerspezifikationen des Bandgeräts), ob die Entzerrung NAB oder IEC folgt.

Irgendwelche Umrüstungen sind nicht notwendig und nicht sinnvoll, weil zumeist Archive existieren, und NAB gerade für neuzeitliches Bandmaterial und die gedrängt aufgebauten Amateurgeräte eigentlich nur Vorteile besitzt.

Ein Bezugsband ist ein 'Messgerät' / Messwerkzeug, das genormte Aufzeichnungen auf normalem Tonband, allerdings qualitativ kontrollierter Chargen enthält. Diese Aufzeichnungen werden auf besonders sorgfältig gewarteten Bandmaschinen hergestellt, wobei die Aufzeichnung der Prüftöne ihrerseits nach genauen Vorgaben kontrolliert wird.

Mit diesen Aufzeichnungen überprüft unsereiner dann den Wiedergabezug seines Tonbandgerätes (Pegelung und Frequenzgang, Spaltsenkrechtstellung). Mit dem auf diese Weise justierten Wiedergabezug kann man dann problemlos den Aufnahmezug derselben Bandmaschine -natürlich auch mit einem anderen Bandmaterial- einstellen (einmessen).

Das Bezugsband enthält auch noch einen so genannten Leerteil, der zumeist der gängigen 'Bezugscharge' entspricht. Im Profibereich entspricht / entsprach diese Bezugscharge zumeist dem allgemein genutzten Rundfunkband, das aber im Produktionsbetrieb der Plattenindustrie (mitunter aber auch beim Rundfunk selbst!) gar nicht verwendet wird / wurde, weil man sich für die Produktion doch lieber an neuzeitlicheres (und elektroakustisch besseres) Bandmaterial hielt. Man benützt dann den Leerteil einfach nicht, sondern eicht allein den Wiedergabezug und legt danach zur Einmessung des Aufnahmekanals ein modernes Band (PEM 468, 911 oder heute eben das Quantegy-Material) auf und stellt die Arbeitspunkte aufnahmeseitig nach den Datenblättern dieser Bänder ein.

Ich glaube, das beantwortet hoffentlich auch hinreichend klar deine letzte Frage. Bei Bedarf kann ich mit einem Funkschauaufsatz von 1975 dienen, in dem Peter van Bommel (Agfa-Mitarbeiter und Buchautor zur Sache) sich knapp zum Thema äußert. Außerdem könnte ich natürlich den Beitzext zu einem Bezugsband scannen, so dass wir uns nicht immer mit akademischen Beschreibungen herumschlagen müssen.

Im Internet gibt es eine Tonmeister-Enzyklopädie, die mein Freund und Kollege Eberhard Sengpiel mangels Verfügbarkeit vergleichbarer Materialien für seine Vorlesungen am Tonmeisterinstitut der UdK in Berlin angelegt hat. Dort herumzuschauen lohnt sich, auch wenn er vielleicht oft mehr voraussetzt, als ein von außen kommender Interessent mitbringen kann. Zum Unterschied zwischen NAB und IEC hat er eine eigene Seite:

<http://www.sengpielaudio.com/IEC-NAB-StudioTonbandWiedergabe.pdf>

Da siehst du sogar, in welcher Beziehung NAB und IEC stehen.

Hans-Joachim (PhonoMax)

---

Bandmaschinen - Forum ::... » Hilfe » Meßorgie - erlaubtes Crossposting » Threadansicht

<http://forum2.magnetofon.de/showtopic.php?threadid=1051&pagenum=2>

040

02.12.2004, 17:20 Uhr

PhonoMax

(Id=119)

Lieber Michael (Franz),

nachdem das Dezibel als Maß etwa ebenso gefährlich ist wie die Einmessung, muss auch ich noch mein Ketchup drübergießen... (Wohl bekomm's!)

Sicherheitshalber verzichte ich auf die Ableitungen der Gesetzmäßigkeiten nach Kirchhoff und Ohm. Wer sich dafür interessiert, möge seine Formelsammlungen aus der Schulzeit zu Rate ziehen.

Die dB-Maße, die du angibst, beziehen sich (Kraft des zusätzlichen Buchstabens) auf definierte Referenzgrößen. MichaelB sagte ja oben richtig, dass das Dezibel ein (logarithmisches) Verhältnismaß sei und zur Angabe eines solchen Wertes eigentlich die Bezugsgröße hinzugesetzt werden müsse. Ebendies liegt nun bei den drei von dir angegebenen Einheiten vor (es gäbe deren viele mehr, aber wir sparen uns auch das).

**dBm:**

Dies war/ist das dB-Maß auf der Basis der in Zentraleuropa gängigen Fernmeldernormen aus der Frühzeit der Telefonkultur und der daraus entstehenden Rundfunkkultur. Vergessen wir diesen Bezug nicht!

Die Fernmelder sind ja nun Leistungsanpasser (Quellwiderstand = Abschlusswiderstand, der Breitbandelektroniker wendet sich mit Grausen!) und rechneten daher brav:

0 dB = 1 mW an 600 Ohm, was 0,775 Volt entspricht.

**dBV**

Der dBm-Wert ('dBmW', daher soll das 'm' stammen) ist zwar historisch gewachsen, jedoch im dekadischen System krumm, weshalb namentlich die Amerikaner (denen sonst die Krümmtheit ihres System der gallons, inches und feet nicht so sehr viel auszumachen scheint, denn die für 1990 vollendete Umstellung auf metrische Maße ist dort derzeit ferner denn je) und die Japaner das dBV forcierten, das als Bezugsspannung (bei dBm 0,775 V) eben 1 Volt einsetzt.

**dBu**

Das dBu kam mit der VU-Metertechnik und bezieht sich auf dieselbe Spannung wie das dBm (0,775 V). Es wird international heute häufiger 'kapiert' als das dBm.

Wie ich oben ausführte, kam obige Bezugsspannung 0,775 V durch eine Messung bei Leistungsanpassung zustande. Schon der frühe Rundfunk stellte aber fest, dass dies Verfahren einer Frequenzlinearität und der Zusammenschaltung größerer Anlagen nicht gerade zuträglich war und ging zur Spannungsanpassung über: Der Innenwiderstand der Last soll dabei fünf- bis zehnmal höher sein als derjenige der Quelle, der Ausgangswiderstand eines Tonbandgerätes also bei einem Zehntel des Eingangswiderstandes eines nachgeschalteten Verstärkers liegen.

Dies führt aber dazu, dass eine nach den Kriterien der Leistungsanpassung gemessene Quellenausgangsspannung beim quasi-Fortfallen der Belastung um 6 dB (Faktor zwei) ansteigt, man also von den alten 0,775 Volt nun auf 1,55 Volt kommt. Dies war die Geburtsstunde des zentraleuropäischen Studiopegels von 1,55 V, auf den man nun auch seine Aussteuerungsmesswerke eichte.

Dieser Wert hatte für eine recht lange Zeit eine Reihe von Vorteilen, die auch für sein langes Überleben gesorgt haben. Erst die Digitaltechnik brachte hier (auch in der analogen Peripherie) ein Umdenken in Gang.

Als 0 dB kann man beispielsweise auch die Gehörsschwelle ( $2 \times 10^{-4}$  Mikrobar bzw.  $2 \times 10^{-5}$  Pa), einen beliebigen Pegel bei 1000 oder 315 bzw. 333 Hz, notfalls eine bestimmte Raumhöhe, Türgröße o. ä. definieren, wenn ein logarithmisches Maß denn opportun erscheint.

Die grundsätzliche Gleichung lautet:

Für Pegelmessungen

$$L = 20 \times \log p / p_0$$

p ist darin der gemessene Pegel,

p<sub>0</sub> (= p-Null) fungiert als die Bezugsgröße.

Leistungsmessungen

Leistungen sind Amplitudenquadrate (z. B. Volt  $\times$  Ampère = Watt), weshalb dann folgende Beziehung gilt:

$$L = 20 \times \log (p^2/p_0^2) = 10 \times \log (I / I_0)$$

Ich erwähne dieses nur der Vollständigkeit halber, weil namentlich in Presseberichten zu akustischen Fragen (mit dB-Angaben) wirklich alles durcheinandergerät, und abenteuerliche Theorien zur akustischen Umweltverschmutzung aufgestellt werden, aus denen die "Verdoppelung des Lärms bei einer Steigerung der Schallpegels um 3 dB" eine so dumme wie regelmäßig wiederkehrende ist. Hier werden Intensitäten, Pegel, Psychoakustik und klassische Konventionen der Immissionmessung so herzhaft durcheinandergeworfen, dass endlich nichts mehr stimmt.

In der Audiotechnik werde allein elektrische Pegel, seltener akustische Pegel (demnach in der Regel keine "Amplitudenquadrate") gemessen.

Also Vorsicht, wenn ein Pressefuzzi das Wort Dezibel oder die Einheit 'dB' in den Griffel nimmt. Es geht eigentlich immer alles schief.

Hans-Joachim

P.S.: Die Wikipedia-Seite kenne ich natürlich; sie geht jedoch (auf meinen Freund und Kollegen Eberhard Sengpiel zurück und) jongliert virtuos zwischen Leistungen und Pegeln hin und her, was gemeinhin mehr Verwirrungen auslöst als Klärung verbreitet, weil auf den Universalismus dieses Maßes abgehoben wird. Das zu erfassen, setzt mehr als grundlegende Einsichten voraus. Ich habe mich daher an einer etwas diesseitigeren Beschreibung versucht.

---

Bandmaschinen - Forum ::... » Grundlagen der digitalen Audio-Technik / Formate » Zeitversatz zwischen den Kanälen, warum und woher? » Threadansicht

<http://forum2.magnetofon.de/showtopic.php?threadid=4931>

002

11.06.2006, 19:20 Uhr

PhonoMax

(Id=119)

Eigentlich darf solch ein Zeitversatz nicht sein, weil er von bereits relativ geringen Werten an - es handelt sich ja um einen interaurales Phänomen- die Richtungswahrnehmung beeinflusst. Das Ohr wertet ja Unterschiede von Pegeln, Laufzeiten und Klangfarben für die Richtungsinformation aus.

Infolgedessen interessiert mich, welche Werte in deiner Liste angegeben werden.

Nachdem die CD kein Speicher ist, der einen seriellen Datenstrom so wie er digital daherkommt, 'hinten analog auswirft', besteht keine Notwendigkeit, einen Zeitversatz zu akzeptieren, man spart sich zumindest in den neueren Playergenerationen nichts dabei.

Sollten tatsächlich Zeitdifferenzen zwischen den Kanälen gemeint sein, so könnte ich mir vorstellen, dass da wieder eines jener Missverständnisse vorliegt, die oft einen wahren Kern enthalten, dann aber ein Eigenleben entfaltend die Verbindung zum eigentlichen Problem verlieren:

Frühe Prozessoren nach dem EIAJ-Standard (F1 und dergleichen) besaßen nur einen AD-Wandler, der mit der doppelten Samplingrate umgeschaltet wurde. Um den dabei entstehenden Zeitversatz zwischen den Kanälen zu kompensieren, mussten die beiden vorhandenen DA-Ausgangswandler invers mit der doppelten

Samplingrate umgeschaltet werden. Nachdem verschiedene Anbieter Interfaces für die rein digitale Überspielung auf das professionelle 1600/1610/1630-Format anboten, wurde daraus natürlich nichts, weil die Signale den Prozessor schon auf der digitalen Ebene verließen. Damit blieb der eingangsseitige Zeitversatz von 11,3  $\mu\text{s}$  (88,2 kHz) also erhalten, sofern man ihn nicht durch separate Maßnahmen entfernte (z. B. Lexicon L300 oder das Interface von Daniel Weiss). Dieses führte dann zu einer Phasendrehung von gut  $40^\circ$  bei 10 kHz und  $61^\circ$  bei 15 kHz, ist jedoch noch nicht zu hören.

Sollte also der obige Wert kolportiert werden, könnte der geschilderte Sachverhalt vorliegen, entweder als F1-Problem oder aber als Ergebnis einer etwas simplen Verwendung eines Ausgangswandlers für zwei Kanäle.

Hans-Joachim (PhonoMax)

P.S.:

Mit deiner weiland angefertigten Mess-CD müsstest du solchen Phasendrehungen im -analogen- Ausgang eines gegebenen CD-Players beikommen können:

Einfach ein hinreichend einwandfreies X/Y-Oszilloskop an den Ausgang des CD-Players schalten (beide Oszilverterstärker X und Y sollten sich da wirklich gleich verhalten, die Ansprüche sind höher als bei einem üblichen Goniometer oder bei der Kontrolle der Spaltsenkrechtstellung) und schauen, von welcher Frequenz an Phasendrehungen welcher Größenordnung nachweisbar sind. Daraus (Frequenz und Phasenwinkel) kann man dann auf einen möglichen Zeitversatz schließen.

---

Bandmaschinen - Forum ::... » Grundlagen der digitalen Audio-Technik / Formate » Zeitversatz zwischen den Kanälen, warum und woher? » Threadansicht

<http://forum2.magnetofon.de/showtopic.php?threadid=4931>

Dieses gehört noch zum vorigen Thread:

004

11.06.2006, 22:10 Uhr

PhonoMax

(Id=119)

Nun, das Jahr 1988 spricht dafür und die 5,5  $\mu\text{s}$  ebenso, dass wir mit meiner obigen Mutmaßung dran sind, denn wir befinden uns noch in der früheren CD-Zeit, so dass mit einem einzelnen Ausgangswandler wohl noch Geld zu sparen war, den bestimmte Hersteller eben mit doppelter (11  $\mu\text{s}$ ), andere mit vierfacher Samplingrate (5,5  $\mu\text{s}$ ) umschalteten.

Diese Abweichungen sind nicht elegant, aber auch nicht zu hören, umso mehr, als man um 1988 durchaus gemerkt hatte, weshalb an der CD herumgestänkert wurde, der Zug Richtung bzw. zurück zur A-B-Stereofonie bereits angefahren war.

Nachweisen kann man die Abweichungen nach der oben beschriebenen Methode auch mit Heimmitteln.

Beim Kollegen Eberhard Sengpiel kann man nachlesen, wie sich Zeitdifferenzen links/rechts in der Richtungswahrnehmung äußern. Die von einzelnen Forschern und Praktikern ihren Betrachtungen zugrundegelegten Äquivalenzen 'Pegeldifferenzen vs. Laufzeitdifferenzen' fallen aufgrund der Eigenschaften des menschlichen Gehöres durchaus unterschiedlich aus, je nach dem, welche Modulation gehört wird. Messtechniker neigen dazu, 'sehr technische' Signale zu verwenden (Knacker und ähnliches), bei denen die diskriminatorischen Fähigkeiten des Gehöres recht weit beansprucht werden können, wogegen Musikmodulation einen erheblichen 'Toleranzbereich' aufweist. Eberhards Listen sind keine des Technikers, sondern des Tonaufnahmepraktikers, weshalb es sich lohnt, sie für unseren Fall heranzuziehen:

<http://www.sengpielaudio.com>

Hans-Joachim

<http://forum2.magnetofon.de/showtopic.php?threadid=5162>

005

02.08.2006, 22:46 Uhr

PhonoMax

(Id=119)

Neben der oben leider nicht vollständig zitierten Patenschrift gibt es noch einige weitere Erwähnungen des Verfahrens, übrigens in den Tagungsberichten der Tonmeistertagungen. Dazu ist anzumerken, dass schon in den mittleren 1980er Jahren der Einfluss des IRT auf die Gerätebeschaffungen massiv auf dem Rückzug war, und Günther Theile 1984 sein Kugelflächenmikrofon vorstellte, das mit Woywods Kugel nun immerhin die Form teilt, aber als nur zweikanaliges Verfahren bei deutlich besserer Übersprechdämpfung zwischen den Systemen auch eine günstigere Entzerrung wählen kann. Und wenn jemand dem IRT in vielerlei Hinsicht Farbe nach außen verliehen hat, dann war das Günther. Vergessen wollten wir auch nicht, dass Mitte der 1980er Jahre bereits vielkanalige, digitale Offenspulengeräte auf dem Markt waren, da ohne sie Tobias Praegers Untersuchung der (Stereo)Hauptmikrofonarten nicht recht möglich gewesen wäre, die ja durch Martin Wöhr und Bernhard Nellessen nicht unerheblich erweitert wurde. (Vgl. TMT-Tagungsbericht 1986.)

Daran lag es also nicht. Es sind die -unter den Aspekten der Lautsprecherstereofonie- immer kritischen festen Mikrofonabstände, die die Versatilität eines in einem 'Array' bestehenden Systems einschränken, da der Aufnahmewinkel, unter dem das Mikrofon die (gegebenenfalls) recht ausgedehnte Schallquelle 'sieht', nicht durch Variation der Winkel der Mikrofone zueinander (Versatzwinkel) und/oder die Veränderung der Abstände 'eingestellt' werden kann.

Ein weiteres Problem liegt in den durch den 'Kopf' vorgegebenen (also festliegenden) Spektraldifferenzen (links und rechts), deren Sinn viele Tonmeister (namentlich der Sengpiel-Tradition) heute nicht nur bestreiten, sondern engagiert als Qualitätsmangel bekämpfen (Verfärbung). Nicht ohne Ursache. Aus den oben genannten Gründen konnte sich auch das in meinen Augen interessante Kugelflächenmikrofon Theiles nach der branchenüblichen Anfangseuphorie nicht durchsetzen. Ich benütze es heute für geeignete Aufnahmegegenstände nicht ungerne, jedoch sind die, namentlich in Anbetracht des saftigen Preises (es ist weltweit meines Wissens nurmehr das KFM6 von Schoeps verfügbar), nur in sehr begrenzter Anzahl vorhanden. Siehe oben.

In seiner Vorstellung des Kugelflächenmikrofons kommt Günther Teile 1986 (Vortrag auf der TMT in München) auf die Woywod-Kugel zu sprechen:

"Woywod-Kugel"

Der Trennkörper (eine Kugel, Durchmesser 20 bis 25 cm) wirkt hier gleichzeitig auf die Richtcharakteristik von vier Druckempfängern, deren Schalleinsprachen mit der Kugeloberfläche bündig abschließen und deren Verbindungslinien ein Tetraeder bilden ("Tetraphonie"). Werden für Stereofonie nur das linke und rechte vordere Mikrofon benutzt, so ist in diesem Fall die Wirkung des Trennkörpers nicht ausreichend: beide Einsprachen befinden sich im vorderen Kugelbereich (Öffnungswinkel der Mikrofonachsen  $110^\circ$ ): Infolgedessen entstehen zu den Laufzeitunterschieden kaum die geforderten äquivalenten Intensitätsunterschiede\*, was vermutlich zu einer verhältnismäßig engen und flachen räumlichen Abbildung führt. - Die Positionierung der Einsprachen im vorderen Kugelbereich wirkt sich auch in Bezug auf Klangfarbe ungünstig aus, weil für frontale Schalleinfallrichtungen beide Druckempfänger in der Zone einer Schalldruckanhebung liegen, die oberhalb etwa 2 kHz etwa 4 bis 6 dB beträgt."

\*)Theile benutzt hier den damaligen Jargon. Es geht nicht um Unterschiede der Intensität (Intensitäten sind Amplitudenquadrate), sondern des Pegels (eine einfache Amplitude). (HJR)

Dieser Text sagt also, dass die Signale der Woywodkugel nicht abwärtskompatibel sind. Nachdem man damals in der Tat gegenüber mehrkanaliger Wiedergabe Distanz demonstrierte (die vierkanalige CD-Option wurde meines Wissens nie von einem kommerziellen Produkt abgedeckt, das Quadro-Debakel saß noch in

den Rippen), war die Kugel zur falschen Zeit am falschen Ort, einmal abgesehen von den prinzipiellen Mängeln eines solchen in sich fixen Systems, das uns im Übrigen auch im Soundfield-Mikrofon gegenübertritt, das aber noch ganz im Koinzidenzgedanken wurzelt (Monokompatibilität).

Hier gibt es einen Aufsatz zur Woywod-Kugel:

Schüller, P.: Tetraphonie. Stereoplay 12, 1986, S. 68-69.

Bei Eberhard Sengpiel (übrigens ein prominenter Gegenspieler Theiles) kann man zu den Reserviertheiten gegenüber den Ohrsignalen bei Lautsprecherwiedergabe -sie ist heute mehr denn je der Regelfall- nachlesen. Dabei sollte einem generell klar sein, dass die prinzipbedingt miserable (also flau) Ankopplung des Lautsprechers an die Impedanz der 'Transportluft' (zwischen LS und Ohr) Maßnahmen seitens des Tonverantwortlichen erfordert, die die Vorgaben der Binauralität (Stereofonie mit Ohrsignalen) bei weitem sprengen. Insofern sind die meisten Trennkörperstereofonien wenig 'versatile' Werkzeuge, was ihre Beliebtheit unter Tonmeistern nicht eben steigert, wo man zur Außenaufnahme Handwerkszeug 'rein zur Prophylaxe' denkbar ungern mit-schleppt. Es muss ohnehin schon genug 'Salat' mit.

<http://www.sengpielaudio.com/BrauchenUnsereLautsprecherOhrsignale.pdf>

<http://www.sengpielaudio.com/GehoerenOhrsignaleInLautsprecher.pdf>

Hans-Joachim (PhonoMax)

---

Bandmaschinen - Forum ... » Smalltalk » Sinniges und Unsinniges bez. des Frequenzbereichs >20 kHz » Threadansicht

<http://forum2.magnetofon.de/showtopic.php?threadid=6369&pagenum=2>

044

30.04.2007, 16:26 Uhr

PhonoMax

(Id=119)

Die ja in der Platten- und Magnetbandgeschichte aufgenommenen Amplitudenstatistiken (Eberhard Sengpiel hat dazu einige ganz interessante Sachen im Internet, bei Webers, Dickreiter, Bommel und Engel, im Isophon-Lautsprechertaschenbuch von Hinnerk Williges, im Winckel, Scholz usw. wird davon Erwähnung getan) zeigen ja sehr deutlich, was statistisch so oberhalb und unterhalb eines Zentralbereiches hoher Häufigkeiten wie vorkommt.

Dass sich dieses dort ermittelte Spektrum deutlich zwischen der (Kirchen-) Orgel und vor Ort so genannter "Tanzmusik" unterscheidet, steht außer Frage. Ebenso außer Frage steht aber auch, dass ich vor etwas längerer Zeit lernte, (und erfuhr, man glaubt's ja sonst nicht...), dass man bei der Aufnahme von Hörnern/Posaunen/Blockflöten und so etwas ähnlich vorsichtig mit der Aussteuerung analoger Speicher zu sein habe wie bei der Aufnahme von Kompositionen der Musica viva, deren Generatorliebe ("Capriccio für Schwiegermutter und Sägezahngenerator", zweiter Satz: "Amoroso für Magnetband und Rechteck") ja nun zeitweise fast sprichwörtlich war. Derlei obertonhaltige Signale konnte man bei der Aufnahme nicht voll ausfahren, weil entweder die Aufnahmeentzerrung oder das Band 'no' sagten; man hatte dann wilde Töne drin, die der Urheber natürlich sofort als "nicht zur Komposition" gehörig monierte. Nicht reizlos, aber falsch.

Bei der Platte gilt das in derselben Weise, auch wenn man den Abtastern immer mehr abtrotzte; die Engpässe waren immer noch größer als beim Magnetband (oder der UKW-Sendestrecke).

Sieht man sich die Amplitudenstatistiken von (wiederbelebten) Ensembles oder Musikinstrumenten früherer Zeit an, also lange vor unseren medial verseuchten Tagen, so unterscheiden sich diese nicht so gravierend von den heutigen, so unterschiedlich das Orchester Bachs und das Pendereckis, das Tanzensemble im Zimmermannschen Kaffeehaus zu Leipzig und ein einschlägiges Bar-Ensemble unserer Tage geklungen haben.

Das braucht einen nicht zu verwundern, denn die Amplitudenstatistiken reflektieren natürlich das Verhalten des menschlichen Ohres, von dem Bach wissenschaftlich nichts, musikalisch-praktisch aber zweifellos genauso viel verstand wie Albert Mangelsdorff, Johannes Ockeghem oder Oscar Peterson, solange die leben durften.

Ob Filter höchsten messtechnischen Ansprüchen genügen müssen, ist sehr zweifelhaft. Ich bin natürlich dankbar für überblickbare Eigenschaften von Hilfsmitteln, die möglichst zu jeder Zeit in derselben Weise reagieren sollten, damit man nicht in den Wald gerät. Das aber grundlegend im messtechnischen Sinne vor auszusetzen, erscheint mir angesichts der geschätzten klanglichen Eigenschaften einer Violine Jacobus Stainers oder einer Trompete der Haas-Werkstatt mit den ihnen jeweils eigenen -abenteuerlichen- Filtereigenschaften doch mehr als fraglich.

Allerdings beobachtete ich bei mir mit Qualitätssteigerung des Handwerkszeuges (das in ein sehr viel komplexeres Feld, als dieser Satz suggeriert!) über 30 Jahre eine immer geringere Veranlassung zur elektrischen Klangkorrektur. Eine handwerklich solide Mikrofonierung reduzierte die Notwendigkeit schärferer Eingriffe zu vorher undenkbar großen Teilen.

Die heutige, hohe Qualität von Filtern missbrauche ich letztlich dergestalt, dass ich sie z. B. als Schneidkennlinienkorrektive einsetze. Musikalische Notwendigkeiten bei der Aufnahme erzwingen die heute bereitgestellten Qualitäten aber nicht, auch wenn man aus durchaus, wenn auch nicht unbedingt musikalisch berufenem Mund mitunter anderes hört.

Übrigens ist der Bergtold 1959 da; leserlich und nicht ohne Reiz, selbst wenn seine mitunter etwas betulich-schrägen Formulierungen das mehrfache Lesen von Absätzen sinnvoll machen. (Man glaubt's ja sonst nicht...)

Hans-Joachim

---

<http://allabout-hifi.magnetofon.de/index.php?action=printpage;topic=640.0>

Titel: Re: Rückkehr der Schallplatte...oder "The Loudness War"

Beitrag von:

PhonoMax am 14. Jun. 2007, 13:15

Re: Rückkehr der Schallplatte...oder "The Loudness War"

Lieber Jürgen,

es folgt mein schlimmster, weil längster Aufsatz im Internet. Und du bist Schuld daran, lieber Jürgen; hüstel ... Gut daher, dass die Rheinländer schon vor Jahrhunderten ihre Erfahrungen mit den Bayern machen konnten. Aber bekanntlich hilft ja der Geist unserer Schwachheit auf (Römer 8,26), was mich zur Hoffnung berechtigt, dass meine Brosämlein unter dem Tisch der Herren (Matth. 15,27) vielleicht doch manche Einsichten ermöglichen, die a priori nicht jedermanns Sache waren. Außerdem kommt ja noch der eine oder andere Lesevorschlag, mit dessen Hilfe man eigenes Hören und den Umgang seines Gehörs mit (akusto-)medialen Ereignissen besser kennen lernt.

Mit etwas Stöhnen komme ich mit deiner -tatsächlich gestern übersehenen- Interpretation hin, will sagen: Wenn man mir böse wollte (hüstel), muss ich deine Interpretation meiner Aussage so hinnehmen, das steckt nämlich drin.

Man kann es aber auch ex positivo sehen; und so meinte ich auch meine komplexen Einlassungen von neu-lich:

Will man sich mit einem bestehenden Problem befassen, so ist zum Entwickeln problem-bewältigender Ideen ein Reiben am Sachverhalt nicht nur hilfreich, sondern geradezu nötig, um die Auseinandersetzung mit dem Problem in Gang zu bringen. Nahezu unbegrenzte (z. B. künstlerische) Freiheit war nie ein sonderlich reizvol-

ler Ratgeber zur Entwicklung neuer kompositorischer wie interpretatorischer Lösungen. Man kommt auf keine Ideen, weil ja 'alles' sowieso läuft. Also schöpft aus irgendeiner unstrukturierten Fülle. Die Musikgeschichte ist voll von solchen langweiligen Neuerungen, die heute Musikwissenschaftler als Sachgassen diskutieren.

So kommt es, dass zum Beispiel Johann Sebastian Bach, den man sicher bis zum Ende der Tage dieser Menschheit als einen der ganz großen Musiker wird bezeichnen müssen, den Engpass beim Unterrichten (zugegebenermaßen qualifizierter Schüler, deren Widerspruch er als Lehrer dezidiert schätzte!) und in der Komposition geradezu systematisch gesucht hat, um jene Ideen zu mobilisieren, die einen Großteil seiner Kompositionen ausmachen.

Eine A77 (ich nenne sie bewusst, nicht etwa aus meiner dummlichen Verlegenheit heraus; wäre ja auch möglich...) wäre ohne die Anerkennung der prinzipiellen Engpässe des Magnetaufzeichnungsverfahrens und des Reibens daran (man will ja Geld verdienen) nicht realisierbar gewesen.

Und so braucht auch der Tonmeister Ideen, um bei der Tonaufnahme musikalisch (bzw. dem Aufnahmegegenstand) angemessen von der Realität in die Virtualität zu überführen. Die aktuelle Diskussion zur Realitätsfrage/-möglichkeit medialer Wiedergabe im österreichischen Forum setzt deshalb eigentlich falsch an, denn Realität ist, egal nach welchen Verfahren, bei medialer Wiedergabe nicht möglich, selbst wenn sie gerade bei der dort erwähnten Orgel mitunter erwünscht wäre, weil Orgeln reizvoll individuelle Instrumentenpersönlichkeiten in nicht minder individuellen Räumen sind, auf die hin sie angelegt wurden. Man muss davon also etwas transportieren. Realität ist aber etwas völlig anderes, wohl auch etwas sehr individuelles, was nicht zuletzt die Diskussion dort drüben zeigt, im deren Verlauf praktisch jeder Neuankömmling einen neuen Deckel öffnete, unter dem die Probleme geschichtet lagen. Die Diskussion fräste enorm aus.

Es gelingt nicht, eine Orgel (32'-Prospekt, 3 Teilwerke und Pedal) real ins heimliche Wohnklo mit Koch-nische zu holen. Defekt ist aber der Ansatz meines Freundes Eberhard Sengpiel, wir brauchten keine Ohrsignale für unsere Stereophonie. Vielleicht nicht direkt als Ohrsignale (und das meint er natürlich), sehr wohl aber so etwas 'wie Ohrsignale', nämlich solche, die das Ohr bzw. unser Gehör (da hängt ja etwas mehr dran als ein Mikrofon mit Nachverstärker) bei medialer Vermittlung als etwas interpretieren kann, das es kennt und zur Gewinnung erwarteter Informationen heranzieht bzw. heranziehen kann. Das geschieht beim medialen Hören dauernd und ist auch Ursache jener -bitte um Vergebung- in meinen Augen haltlosen Streits um Röhre oder Halbleiter, analog oder digital, Schallplatte oder CD etc. pp.

Ich empfehle euch, neben den legendären Seiten von Eberhard Sengpiel im Internet, die in einer schier unbeschreiblichen Weise zeigen, was ein Tonmeister ist bzw. sein sollte - Eberhard legt die summa vitae eines verdienten Tonmeisters vor, der in seinem Beruf lebte! - einen nicht minder schönen Text des nicht minder prominenten Gegenspielers von Eberhard (Sengpiel) zu lesen, der einmal in der teilweise erbittert geführten Diskussion im Surroundforum des VDT an die Oberfläche kam: Günther Theiles Posting vom 13. Mai 2000. Günther Theile ist nun Ingenieur, Akustiker, Forscher keinesfalls Tonmeister, hat also ganz andere Aufgaben als der Tonmeister Eberhard Sengpiel, der seinerseits zwar Ingenieur ist, aber nicht auf die Erforschung(!) der Gehörphysiologie und -psychologie (und deren Umsetzung in der Elektroakustik) zu rekurrieren hat wie Theile, sondern mit den Erkenntnissen Theiles bzw. seiner Szene eine Tonaufnahme gestaltet, die Assoziationen an eine Realität so in der Virtualität eine medialen Wiedergabe platziert, dass der Hörer sagen kann: "Ja, so geht mir das hinter die Krawatte." Dazu braucht der Tonmeister die Ideen, die er sich aber aus dem Material holen sollte, das das Gehör des Menschen aufnehmen, also kapiert, kann. Tonmeister und Physiker beschreiben anders.

Jetzt also besser die Hinweise.

Die Eberhard-Sengpiel-Seiten (sengpielaudio.com) hatte ich erwähnt. Dort sollte man schmökern, wenn man generell verstehen will, was abgeht. Jede Seite enthält derart viel Zündstoff allerhöchster Kompetenz, dass unsereiner fast vergessen möch-te, dass es sich beim Berufgegenstand eigentlich 'nur' um ein heute mit Füßen getretenes Luxusgenre handelt, denn die Szene ist von Fremdlobbys und der wahnwitzigen neoliberalistischen Wirtschafts-ideologie über 25 Jahre radice ruiniert worden.

<http://www.tonmeister.de/vdt/modules.php?file=content/foren/surround>

Die letzten Monate vom 06.12.02 bis 06.09.03 (0,7 MB)

<http://www.tonmeister.de/vdt/downloads/file/SSF%20e-mail%20Disk.%2006.12.02-06.09.03.pdf>

(Leider fehlen hier zurzeit die Mails vor Dezember 2002)

Dort ist nach "13. Mai 2000" zu suchen (S. 242). Die für das aktuelle Verständnis der Medienstereophonie eigentlich nicht zu übergehende Dissertation von Günther Theile von 1980, "Über die Lokalisation im überlagerten Schallfeld", gibt es hier:

[http://www.hauptmikrofon.de/theile/UEBER\\_DIE\\_LOKALISATION\\_deutsch.pdf](http://www.hauptmikrofon.de/theile/UEBER_DIE_LOKALISATION_deutsch.pdf)

Generell mal reinschauen und mitnehmen, was der eigene Verstand noch fasst - gilt auch für die Seiten von EBS (Eberhard Sengpiel): <http://www.sengpielaudio.com> und <http://www.hauptmikrofon.de/theile.htm>

Wenn man sich zur Frage räumlicher Suggestionen informieren will, sollte man auch noch Günthers mehrfach aktualisierten Surround-Aufsatz ansehen, der aber nur in englischer Sprache zur Verfügung steht. Daraus wird man dann auch ableiten können, warum eine Rückkehr zur LP auf den erbitterten Widerstand der Tonmeister stoßen wird, wobei die Beschränkung auf die Zweikanaligkeit bei der Platte nicht das Problem darstellt:

[http://www.hauptmikrofon.de/theile/Multich\\_Recording\\_30.Oct.2001\\_.PDF](http://www.hauptmikrofon.de/theile/Multich_Recording_30.Oct.2001_.PDF)

Nun noch ein paar Kommentare zu deinen praktischen Fragen, lieber Jürgen, was natürlich von neuem in die Breite, trotzdem wage ich den Ritt:

Die übertragbare Dynamik (also das Verhältnis von lautester zu leisester Stelle einer Sequenz) richtet sich nicht nur nach den Möglichkeiten eines Sichermediums, sondern auch dann wünschenswerten Vorgaben von anderer Seite. Ein Symphonieorchester kann man als Dirigent leicht auf wohl 110 dB Dynamik 'aufpumpen'. Das hat natürlich keinen Sinn, weil da selbst in den bestgedämmten Konzertsälen jede Menge von Musik im Grundwummern der Luftschichtung des Raumes, der drunterweg fahrenden U- oder hinten links durch die Wendeschleife quietschenden Straßenbahn, dem 'Lärm' der Autobahn im Osten und der Eisenbahn im Westen untergeht. Vom altersbedingt notwendigerweise (!) fortschreitenden Gehörsverlust vieler Besucher einmal ganz zu schweigen. Und auch die Mikrofone können's nicht oder bestenfalls mit äußersten Mühen. Schließlich: Wer kann, wer wollte 110 dB Dynamik im Wohnzimmer realisieren? Es geht angesichts der 'Lärmfundaments' in unseren Wohnungen (30 bis 50 dB(A)) schlicht nicht, weil die Lautsprecher keine 160 dB SPL machen und Radau über 90 dB SPL in den definitiv gesundheitsschädlichen Bereich abdriftet. Ausweg? Natürlich:

Man beschränkt die übertragene Dynamik auf sinnvolle Bereiche, die nebenbei seit Jahrhunderten letztlich vorgegeben sind, wenn man sich nach den technikfrei ermittelten Bedürfnissen unseres Gehöres richtet. Man kann die Dynamik von Ensembles der Monteverdi-Zeit wie derjenigen Schützens, Bachs, Mozarts, Beethovens, Chopins, Wagners, Regers, Puccinis, Saint-Saëns', Honneggers, von Einems, Pendereckis und Cages sehr genau quantifizieren. Schwierig wird das erst bei elektrogener Musik, weil der dort realisierbare 'Radau', flapsig formuliert, nicht mehr vom klassischen Instrument, sondern von der Stellung eines Potentiometers und der installierten Elektroleistung abhängt. Da kann auch jemand dran drehen, der die Gitarre oder seine (eigene) Gesangsstimme nur vom Hörensagen kennt. Insofern kann man hier von richtig-falsch-adäquat-inadäquat nicht unbedingt reproduzierbar sprechen.

Geringe Dynamik: Bis ins 19. Jahrhundert haben Orchester eine vergleichsweise geringe Dynamik. Bei Bach kommt man mit sicher maximal 30 dB aus (Gloria der H-Moll-Messe vs. "Frohe Hirten" aus dem 'Weihnachtsorgeltorium'). Große oberdeutsche Barockorgeln (Typ Weingarten, Wien-Michaelerkirche, Fürstenfeldbruck bei München) haben mit Betriebsdynamiken (Flöte 8' zu Generaltutti im mehrstimmigen Spiel) von etwa 25 bis 30 dB ihr Auslangen.

Die CD packt deutlich mehr Betriebsdynamik als die Platte, die grundsätzlich ein stark (da kommt's nun) aufbereitetes Signal benötigt, um überhaupt betrieben werden zu können. Man muss massiv auf die Platte und ihre Engpässe eingehen, um aus ihrer Rille die Hochwertigkeit tönen zu lassen, die wir erwarten. Handeln wir gegen die schwarze Platte und ihre Prinzipien, kommt da kein hochwertiges Signal mehr heraus, sondern schlichtes Krachen. Und da ist sie, die Auseinandersetzung, da ist es, das Reiben an Unabänderlichkeiten, Typ JSB, Leipzig, Thomasschule. Dass andererseits dabei Bestimmterlei generell außen vor bleiben muss, als gar nicht kommen kann, hat man hinzunehmen, vielleicht an Ersatz zu denken, wenn es denn diesen gibt.

Die CD setzt da vergleichsweise sehr wenig Grenzen, gestattet die perfekte, nämlich grundsätzlich verzerrungsfreie Wiedergabe von Schallspitzen, die vom Ohr meist integriert (also in einem Integral über der Zeitachse zusammengefasst) werden, weshalb gerade sehr kurze Spitzen die mittlere Lautheit (Empfindung) gegenüber der Platte senken, wo diese Spitzen -wenn überhaupt übertragen/vorhanden- oft recht klirrbehaftet

sind und daher lauter wirken. Vorteilhaft für den flotten dreier (oder die Ehe?) Magnetband, Platte und UKW-Rundfunk war die letztlich bei allen drei Verfahren praktisch identische Betriebsdynamik von 55 dB, die man aber nicht ausnützte, weil eigentlich schon mehr als 40 dB sich als wenig nachbarnfreundlich auswirken: Nachrichten auf Vollpegel hört der Nachbar grundsätzlich mit:

Lärmfond in der Wohnung: 45 dB

Darauf die Dynamik: 45 dB

Spitzenpegel 90 dB

Das ist schon heftig und verlangt eigentlich hifi-spezifisches Zuhören, also ein Davorsitzen und bewusstes 'Mitnehmen'. Geschirrspülen, Staubwischen und Bodenreinigen währenddessen geht nicht mehr an, man würde kribbelig. Also schränkt man die Dynamik etwas ein, fährt 40 dB Betriebsdynamik, mit denen man auch bei Mutter Bräsickes Küchenradio noch halbwegs etwas zwischen Brummfond und 4 Watt Sinus (Spitze) heraushören kann.

Die Platte dankt einem jene 40 dB auch mit einem glücklicheren Geräuschspannungsabstand und der Lärmempfindliche darf vielleicht auf Spitzenpegel von 80 dB (bei Mussorgskij-Ravels Bildern einer Ausstellung) zurückdrehen, ohne dass ihm die Hälfte im Straßenverkehr vor dem Haus versumpft.

Warum ist das bei der CD so anders: Der minimale Klirrfaktor, die perfekte Differenztondämpfung dieses Verfahrens (selbst bei zweifelhaften Wandlern liegen wir da durchwegs auf Niveaus, die bei der Platte unerreichbar sind), die Ermöglichung des Einsatzes von Laufzeitsterofonie mit Druckempfängern kommt ohne psychoakustisch lauteitschaffende Zusatzmaßnahmen (vulgo: Mängel) des Übertragungsverfahrens daher, die bei Magnetband, Rundfunk, Platte, schlecht gegenkoppelbarer Röhre (zumindest im Vergleich zu Halbleiterschaltungen), dem Nierenmikrofon wie selbstverständlich Teil des jeweiligen Verfahrens sind, die sich in ihren Mängeln andererseits ganz ohrverwandt bis ohrverträglich verhalten, obgleich unser Ohr letzten Endes wohl doch ein AD-Wandler ist. Vor diesem jedoch finden sehr analoge Vorgänge (z. B. eine Impedanzwandlung) statt, an denen jeder Mechaniker seine helle Freude hat.

Der mittlere Pegel der CD erscheint nicht nur psychoakustisch niedriger (Verzerrungsfreiheit), er ist es auch (Abfangen der teilweise signifikanten Spitzen zur bei den Wandlungen unabdingbaren Vermeidung eines Anschlagens am Quantisierungsraster). Prinzipiell aber gibt es nun keine Vereinbarungen darüber, wie sich der CD-Ersteller, also der Tonmeister zu verhalten hat, um irgendwie einen 'mittleren Mindestpegel' auf einem Tonträger zu realisieren, unmaßgeblich, ob 'so etwas' überhaupt sinnvoll ist, bzw. gar möglich wäre oder nicht.

Es kommen/kamen also allerlei CDs beim (UKW-fixierten) Rundfunk an, die mit recht unterschiedlichen mittleren Pegeln aufwarten. Für jede CD ein Pegelprofil zu erstellen, dann festzulegen, wie man mit dem Ding umzugehen habe, das sich dann aufgrund der (realisierten!!!) Spitzen noch einmal eigens bezüglich der 55 dB Dynamik der UKW-Strecke querlegt, kam aufgrund der schon damals aufkommenden, primären Einfluss verlangenden betriebswirtschaftlichen Erwägungen (das ist dieselbe Zeit!) nicht mehr in Frage. Also zog man die zumeist vorhanden gewesenen Begrenzer straffer an (in den USA ist das -mit hundsmiserablen Begrenzern jahrzehntelange Rundfunkpraxis: "That's FM, isn't it?", sagte mir vor 25 Jahren mein Schwager, übrigens Schulmusiker), fuhr mit der Modulation aktiv in die Begrenzung hinein.

Vergleichbare Probleme kamen auch beim Produktionsprozess auf, weil man da ja schon vergleichsweise früh (ab 1980, großflächig ab 1985) mit digitalen Speichern arbeitete, aber LP-geeignetes Material abliefern musste, das 'irgendwie' entsprechend 'hergerichtet' werden musste. Kein Wunder, dass man auch da auf den Kompressor/Begrenzer als Allheilmittel verfiel, der Signale aber in seiner Weise veränderte. Dieses führte bei elektrogener Musik nicht nur zu einer eignen, sicher auch neuen Ästhetik, sondern auch zu erheblichem Druck auf die einschlägige Industrie, Kompressoren (der Limiter ist ein Spezialfall des Kompressors) anzubieten, die hörbar waren, ohne negativ hörbar zu werden. Die Digitaltechnik stellte dafür geradezu 'korrumpierende', weil bislang unrealisierbare Möglichkeiten bereit, sich sowohl als Konstrukteur und als Tonmeister 'zu spielen'. Engpässe wie bei den übersteuerungsempfindlichen analogen EMT-Kompressoren oder gar denen von Jahnke (unsereiner konnte die EMTs natürlich nie bezahlen...): "Was'n das?"

So, und damit war das Dingen mehr als je zuvor Teil einer Musikkultur, die sich dieses Stilmittels in extenso bediente (ging ja so gut) und damit natürlich inflationäre Tendenzen auslöste, verschärft durch die "Reorganisationen und Reformen" bei Mutter Rundfunk, die mehr und mehr auf Tontechniker und Senderegien verzichtete: Kompressor/Limiter, und die Sache war gefressen.

Es fand also unbeachtet von der Kundenöffentlichkeit ein ziemlich einschneidender 'Paradigmenwechsel' statt, denn jahrzehntelang war es im klassischen Rundfunk verpönt, im Zuge von Sendungen "in den Begrenzer zu fahren". Es galt das hierzulande (nicht im autofahrenden Amerika) geradezu als Symbol für technisch inkompetentes Rundfunkmachen. Die klanglichen Folgen -auch durch das marketing-strategische Prinzip 'kommerzieller Musik' (Supermarkt, Baumarkt, U-Bahn) nützte diese 'klangliche Aufbesserung' natürlich genauso und schuf damit die Grundlagen zur Allgegenwärtigkeit und damit einer prinzipiellen Erweiterung bei allen, die mit den Untiefen dieser Technik nicht vertraut waren. Das ist die Mehrheit, deren Kaufentscheidung aber nun wirklich geringfügig mehr Marktbedeutung hat, als meine Wünsche (oder mein ästhetisierendes Geschwafel).

Ein letzter Absatz:

Woher rührt das Unverständnis zwischen Tonmeisterei und Kunden bezüglich des klanglichen Einflusses der jeweiligen Medien auf das Endergebnis? Die Tonmeister kannten die Möglichkeiten und Grenzen ihrer Apparaturen von Anfang an sehr genau und versuchten, diese schon seit den späten 1920ern, als ein letztlich bereits perfektes Mikrofon zur Verfügung stand, tonqualitativ auf ein Level zu heben, das mit den Möglichkeiten jenes Mikrofons Georg Neumanns (und den zeitgenössischen wissenschaftlichen Kenntnissen und Erkenntnissen) Schritt halten konnte. Da ist man schon in den 30er Jahren vergleichsweise sehr, sehr weit, kann die Ergebnisse aber nicht speichern. Ab 1940/41 ändert sich das dramatisch durch das Hf-Magnetophon. HiFi wird im Großen und Ganzen möglich und auch partiell (und ohne diesen etwas merkwürdigen Begriff) realisiert. Ab 1953 ist man letztlich da, wo man auch am Schluss der analogen Epoche noch war. Das heißt, ab 1953 sind Mischpult- und Speicher-, Mikrofon- und Lautsprechertechnik usw. auf einem Niveau, das uns heute akustisch nicht mehr als qualitativen Beschränkungen unterworfen erscheinen würde, auch wenn im Detail noch jede Menge kam.

Tonmeister fertigen nun ihre Aufnahme, hören sie zur Kontrolle am Pultausgang, am Bandgeräteausgang über die Kabel-, die UKW-Strecke und nach Überspielung, Galvanik nebst Anpressung auch in Plattentransferierung einer ursprünglich auf Band erstellten Aufnahme ab. Dabei hört man natürlich die Mängel des jeweiligen Transport- und Speicherverfahrens, Mängel der Lautsprecher, wogegen Mikrofone und Verstärker, ja noch das Magnetband als Engpässe signifikant (!) zurücktreten. Diese physikalisch beschreibbaren Mängel (man kennt ja zusätzlich auch noch das Originalsignal, dem man doch irgendwie nachstrebt) als Vorzüge zu empfinden, widerstrebt dem Tonmeister, der ja weiß, was auf dem Band drauf ist/war und wie das mal im Konzertsaal X-Z klang. Davon ist dann ja jeweils prinzipbedingt immer nur wenig zu hören; und das soll dann vorteilhaft sein? Gott bewahre! Also versucht man unter Aufbietung aller Kenntnisse und Kräfte auf Abhilfe zu sinnen und -psychoakustisch- Auswege zu suchen. Da wurde man dann ja auch recht erfolgreich. Ihr als Konsumenten, als engagierte Hörer kennt kein Originalsignal, noch nicht einmal dasjenige der Urmischung... Da kann dann irgendein spätes Derivat füglich 'schön' klingen. Das Original tat anders; und das nicht zu knapp...

Nur: Der Tonmeister will seine Originalaufnahme, die er an den unveränderlichen und von ihm durchwegs bewusst erfassten Gegebenheiten entlang konzipierte bitte auch so an seinen Mitmenschen herantragen, wie ihm das seine fachliche Ehre aufzwingt. Man nimmt ja seinen Kunden als Partner ernst, will ihm mit offenem Visier entgegentreten können. Zumindest wäre das eine schöne Prämisse.

Denkt an die Verwunderungen, die jene Quasi-Master-Bänder auslösten, die Heinrich aus Wien unter die Leute brachte. Ihr wart auch überrascht und fasziniert, was da (erste bis zweite Kopiengeneration) noch drinsteckte; und dann von einem Tonmeister, der ja die nullte Kopiengeneration konzipiert und kannte ("so muss das sein!") und das Originalsignal kennt, zu verlangen, dass er zur Platte "ja und amään!" sagt? Hut ab zum Gebet; das klappt nicht! Tonmeisterlein sind ja über lange Zeit primär Musiker und dann Techniker gewesen, hatten aber genauesten Einblick in die Technik (und ihre Grenzen), nicht zuletzt aufgrund der segensreichen historischen Entwicklung, in der Musiker, Ingenieur und Praktiker sich in einer sich gegenseitig ergänzenden und kontrollierenden Kleingruppe fast als verschworene Gemeinschaft zusammenfinden mussten. In der Forschung kam es zu ähnlichen Phänomenen, was daran deutlich wird, dass promovierte Ingenieure entweder vorher oder nachher auch noch irgendeinen Dr. phil. draufsetzten, also -die nicht selbstverständlichen, menschlich grundlegenden Qualitäten einmal 'einfach so' vorausgesetzt- nicht gerade eindimensionale Persönlichkeiten wurden... Kommerziell brachte das nichts, das Reiben an Engpässen war solchen Leuten praktisch lebenslang eigen und erklärt seinerseits 100 Jahre intellektuelle Investition in einen schönen Bereich menschlicher Lebensqualität. Ist das Luxus, oder gar überflüssig?

So, jetzt ist aber endgültig Schluss. Es drängte mich aber nach den Lehren aus dem Akustik-Forum hier mal ein psychosoziales Bild hinzuwerfen, das vielleicht in allergrößten und von nicht geringem Subjektivismus gestützten Umrissen zeigt, was da seit 1980 gelaufen ist. Wie einfach und kompliziert zugleich solche Dinge auf dem Wege der Interaktion zwischen Menschen, ihrem Denken und Tun ein Eigenleben zu entfalten scheinen, das man nur über die historische Betrachtung -Jahrzehnte später- halbwegs in den Griff bekommt. Beschränkt man sich auf Symptombetrachtungen, scheinen die zeitgenössischen Protagonisten immer haarscharf am anstaltsreifen Schwachsinn entlangzusegeln. Man sieht aber am Obigen hoffentlich ein wenig, das

dem nicht so ist. Selbst wenn der Text in soliderer Ausarbeitung vielleicht besser in einem Seminarvortrag aufgehoben gewesen wäre. Ihr seht mir das aber sicher nach.

Hans-Joachim (PhonoMax)

---

<http://forum2.magnetofon.de/showtopic.php?threadid=6635>

NR bei Mikro-Aufnahmen

012

01.07.2007, 15:28 Uhr

PhonoMax

(Id=119)

Schön'n Sonntag,

wenn man halbwegs störgeräuschfreie Aufnahmen erzielen will, gibt es nur einen Weg:

Mikrofone hoher, bzw. höchster Wandlerempfindlichkeit verwenden.

Alles andere führt - seit 1928 allgemein bekannt - nicht zum Ziel, die Physica lässt sich nicht ins Handwerk pfuschen. Grundlegend empfiehlt es sich bei diesem Thema, zu dem unendlich viel Bockmist gequatscht und leider auch von solchen Seiten publiziert wird, die da eine sehr persönliche Suppe drauf zu kochen müssen meinen, sich mit den physikalischen Grundlagen zu befassen, die das IRT in einer schönen Diagrammgrafik ("Betriebskennlinie einer Tonregieanlage" oder "Kennlinie einer ideal rauschfreien Anlage") zusammengefasst hat, die die technischen Grenzen der Mikrofontechnik beschreibt.

Besitzt man die notwendigen Erfahrungen nicht ohnehin, so sieht man an dieser Grafik, wie rasend schnell es bei konsequent formulierten Anforderungen vom Geräuschspannungsabstand her richtig "eng" wird.

Erreicht man via Mikrofon einen Geräuschspannungsabstand von 70-85 dB, ist man bereits sehr fein heraus, ja praktisch an einer Grenze angelangt, denn dies gilt nur für ganz bestimmte Mikrofontypen und Aufnahmesituationen. In der Praxis ist es faktisch bereits ausgeschlossen, 16 Bit (96 dB) zu übertreffen. Wer es nicht glaubt, möge anhand der Datenblätter von Schoeps, Neumann, Sennheiser nachrechnen.

Mit dynamischen Mikrofonen lässt sich aufgrund der hohen erforderlichen Nachverstärkung auch mit besten Mikrofonverstärkern nur ein sehr überschaubarer Geräuschspannungsabstand erreichen, weil das thermische Widerstandsrauschen -ja nach Norm- zwischen -118 dB[qp] und ca -130 dB liegt. Verstärkt man um 70 dB (leider sehr oft nötig) zieht man dieses Rauschen, das verstärkerinterne Störquellen noch völlig außer Acht lässt, auf -48 bis -60 dB hoch. Dies bedeutet in der Praxis, dass man mit deutlich mehr 'Lärm' zu rechnen hat, weil der Verstärker zusätzlich zum Widerstandsrauschen der Schwingspule oder dem eines Ausgangswiderstands der vorgeschalteten Quelle mit eigenen Zutaten aufwartet.

Mischpulte warten mit dem Kunstprodukt eines nach oftmals tollen (sprich: großzahlenfreundlichen) "auf den Eingang bezogenen Rauschens" von -128 dB auf. Diese Zahl ist natürlich Schall und Rauch, bezieht sie sich doch auf dasjenige Rauschen, das bei Verstärkung Null vom Eingangskreis des Pultes produziert wird. Man muss also von jenem Fantasiewert a priori gleich mal die eingestellte Verstärkung -wir nehmen jetzt 'mal 60 dB an- abziehen:

-68 dB.

Dazu kommen die obigen, physikalisch unbezwingbaren Störsignale und all jene, die den internen Störquellen in einem Kondensatormikrofon und der Verstärkereinheit angelastet werden müssen (da gibt es mehrere...). Kurz: die 68 dB sind bei 60 dB Verstärkung schon nicht einmal mehr annähernd zu erreichen.

Demnach: (Klassische) Kondensatormikrofone mit Empfindlichkeiten kaufen, die lieber über 1,0 mV/ $\mu$ bar liegen, als darunter (10 mV/Pa; ein Pa[sca] entspricht 94 dB SPL, das ist bereits Spektakel! 1  $\mu$ bar entspricht 74 dB SPL). Ordentliche Verstärker verwenden (den Klangkokolores können wir vergessen: Ze über den

gesamten Übertragungsbereich muss stimmen, die Phantomspeisung muss ausreichend stabil sein, der DC-Wandler darf nicht piepen etc. pp).

Am Mikroeingang des 3440 betriebenen, phantomgespeisten Kondensatormikrofons stößt man aufgrund der unsymmetrischen Eingänge aber bereits auf gewisse prinzipielle Probleme, die die Zwischenschaltung eines halbwegs brauchbaren Pults oder Mikroverstärkers erfordern. Das keineswegs berühmte SM57 (bitte um Vergebung) kommt auf eine Wandlerempfindlichkeit von 0,16 mV/ $\mu$ bar, womit es 2 dB unter dem 'Sennheiser-Dyn-Standard' liegt, der allerdings seinerseits eine - letztlich bereits physikalische - Grenze für dynamische 200-Ohm-Mikrofone darstellt. Kondensatormikrofone ordentlicher Bauart unabhängig von ihren unbetreibaren und erheblichen klanglichen Vorzügen sind oftmals rund 20 dB empfindlicher, was keineswegs das Ende der Fahnenstange markiert.

Ansonsten empfehle ich zur Mikrofonproblematik die Seiten meines Freundes Eberhard Sengpiel zu allem aufzusuchen, was bei ihm irgendwie und irgendwo 'Mikrofon' heißt. Außerdem sollte man sich auf jeden Fall die Mikrofonaufsätze von Jörg Wuttke von der Schoeps-Seite -zum Gotteslohn!- herunterladen und gegebenenfalls beim Hirzel-Verlag das Bändchen "Mikrofonaufnahmetechnik" von Michael Dickreiter erwerben. Diese Empfehlung spreche ich nicht deshalb aus, weil ich die besagten Herren meinem Freudeskreis zurechnen kann, sondern weil sie in jene Postillen Material bereitstellen, von dem man sich etwas herunterschneiden kann. Es gibt natürlich 'einiges' mehr an Literatur zum Thema.

Das Hinausrechnen von Restgeräusch aus einem bestehenden Signal ist möglich, im Produktionsprozess aber unstatthaft, weil dabei neben dem naturgegeben breitbandigen Rauschen auch das Originalsignal breitbandig beeinflusst wird, was zwangsläufig zu solchen Beeinträchtigungen führen muss, die die Weiterverwendung des Signals zweifelhaft werden lassen. Derlei Maßnahmen setzt man, - wie oben schon betont - für Nachbearbeitungen am äußersten Ende einer Entstehungskette ein; beispielsweise für die 'Aufbesserung' von Schellacks oder für die Überarbeitung durch schlechte Übermittlung verdorbener Aufzeichnungen, so dass sich diese halbwegs verwenden lassen. Gleichmäßiges Halbleiterrauschen aus einer Aufnahme herauszurechnen, ist ohne signifikante Verschlechterung eines hochwertigen Originalsignals nicht möglich.

Das, was nie da war oder einmal weggegangen ist, lässt sich nur 'psychoakustisch' und dann oftmals mühselig wieder herholen; das bedeutet, dass eine solche Verbesserung psychoakustisch als 'besser' empfunden wird, während man physikalisch nur einen Kompromiss verlagert.

Eine -akustische- Aufnahme steht und fällt mit dem Mikrofon und dem Umgang mit dem Signal desselben. Wird vom Mikro (und seiner Peripherie) nichts Vernünftiges zur Verfügung gestellt, kann auch das Folgende nur noch schlechter werden.

Hans-Joachim (Phonomax)

---

Bandmaschinen - Forum ... » Alles andere » Wenn Geräte unterschiedlich "klingen" » Threadansicht

<http://forum2.magnetofon.de/showtopic.php?threadid=6692>

014

20.07.2007, 21:54 Uhr

PhonoMax

(Id=119)

Lieber Niels,

beides ist natürlich möglich; uneingeschränkte Objektivität lässt sich dagegen aus verflixt prinzipiellen Gründen nicht erreichen, was ich darlegen wollte.

Insofern finde ich dein Beispiel eben genau nicht unglücklich, sondern sogar besonders glücklich. Es führt einen in dieses Dilemma der für unser Hören so wichtigen, aber fast von genetischer Individualität ausgestalteten und dennoch über großflächige Bevölkerungsdurchschnitte irrsinnig konstant empfundenen Binauralität ein, an der entlang auch verdienstvolle Forscher (Günther Theile) und Tonmeister (Eberhard Sengpiel) einander beharkten. Sengpiel vertritt die Auffassung, dass -fast unzulässig verkürzt- Ohrsignale für den Umgang mit der Medienstereofonie nicht erforderlich seien. Nun, ich frage: Was denn sonst? Das Problem liegt eher darin, dass das menschliche Ohr bestimmte Angebote aus Lautsprecher und Kopfhörer als Ohrsignale deutet und damit so zufrieden ist, dass sich der Kenner des Sachverhaltes fragt, wie denn so etwas möglich sein kann. Diesbezüglich herrscht dann auch Einigkeit zwischen Eberhard und Günther.

Das Beispiel der Erschließung räumlicher Tiefe (in Räumen) durch die Auswertung nicht-korrelierter seitlicher Reflexe (sie sind per definitionem nicht korreliert) durch das Ohr erwähnte ich bereits mehrfach. Wenn jetzt diese nicht korrelierten Signale in medialer Vermittlung von vorne kommen (Regelfall bei zweikanalstereofoner Darstellung; von seitlichen Reflexionen kann also kaum mehr die Rede sein), ist's das Ohr genauso zufrieden und stellt fest: "Uiuuiui, Aufnahme mit großer räumlicher Tiefe.....", die es in der Zweikanalstereofonie physikalisch gar nicht gibt, da sich 'alles' in der mittleren Ebene der Lautsprecherwand abspielt. Die Tiefe wird also vom Ohr/Gehirn suggeriert, wozu allein (!) der Korrelationsgrad ausreicht. Es muss nicht einmal ein für Reflexe typischer Frequenzgang simuliert werden. Es genügt die AUFNAHME des Signals nach Laufzeitverfahren mit einem hohen Anteil nicht korrelierter Information, um dem Ohr die Tiefensuggestion aufzuzwingen!

Wenn dich solche Fragestellungen interessieren, kannst du einmal versuchen, dich durch Günther Theiles Dissertation zu fressen, die unter <http://www.hauptmikrofon.de> kostenfrei zur Verfügung steht. Die ganze Sache ist leicht so wichtig wie Gerätediskussionen und 19-Zoll-Gespräche zusammen; insofern wirst du mir auch den eben abgeradelten Beispielekurs verzeihen. Wäre das Ohr hier kritischer, anspruchsvoller, es wäre nie zu einem Medienzeitalter gekommen.

Das menschliche Ohr ist ein Wandler gesunder Abenteuerlichkeit, die aber Voraussetzung für unser musikalisches Tun (egal nun wo: vom Musikinstrumentenbau über die Komposition bis zum Anhören in natura oder 'transmedial'): Genau darauf hast du mit deiner Frage gezielt und entsprechend zielsicher den Finger aufs Problem gelegt. Würden wir über Kabel, Röhren, Transistoren oder ICs faseln, wäre das eigentliche Problem nicht zu benennen gewesen!

Zum Kopfhörer

Sennheiser tendierte in den späteren Generationen z. B. mit der Familie des HD 530 (also nach den Dauerbrennern 414/424) immer ein wenig zur Schärfe (also zu einer etwas deutlicheren Höhenanhebung wie z. B. die M1-Mikrofon-Kapsel Georg Neumanns von 1928 z. B. auch; vielleicht kennst du die unterschiedlichen Mikrofonausführungsformen der Kugelpapselseries 1928 und 1932), was manch einer mag, manch einer aber "auf'n Dod" nicht ausstehen kann. Es gab dann aus Sennheisers Labor Wennebostel einen 'linearen' Kopfhörer, der weitgehend auf Schallfeldkorrekturen (vulgo: Verbiegungen des Höhenfrequenzganges) verzichtete und deshalb manchem andersherum zu stumpf war. Das war -wenn ich das noch richtig im Kopf habe- irgend-ein HD in den 250ern.

Ich habe aufgrund bestimmter Aufgaben seinerzeit zwei 530 erworben, dann aber, als die Schaumstoffeinlagen in den Muscheln erstmals dahergebröselst kamen, und mir die Schärfe doch zuviel wurde, keine originalen Schaumstoffeinlagen mehr verwendet, sondern mit dem Material experimentiert, so dass die Höhen nun etwas gedeckter erscheinen. Belegen kann ich das nicht; außerdem mache ich um den Kopfhörer doch einen ziemlichen Bogen, auch wenn das 'stereofone Klangbild' gerade bei 530 oft sehr eindrucksvoll ist, was nicht notwendigerweise mit einer heftigen Tieftonamplitude einhergeht, die ohnehin in offenen Kopfhörern als Effekt(!) schlechter darstellbar ist.

Leite aber bitte aus diesem Beispiel auch ab, dass Objektivität nur an recht bestimmten Stellen medialer Übertragungen möglich ist. Es sind dieses unseligerweise überaus häufig genau die Stellen, wo bestimmte Kreise am leidenschaftlichsten Klangunterschiede diskutieren. Dort, wo man sie am schnellsten und in der Regel unbeobachtet hat, verliert kaum einer ein Wort darüber.

Du hast dorthin gezeigt, weshalb ich die Gelegenheit nützte, das Pferd etwas anders aufzuzäumen, als du erwartet hattest.

Abseits von psychoakustischen Problemen, sind Klangveränderungen an sich sonst einwandfreier Komponenten zumeist von mehr oder minder intensiven Anpassungsmängeln verursacht, die bei grundlegendem Wissen von elektroakustischen Notwendigkeiten kaum vorkommen dürften, aber vorkommen, weil Kenntnislosigkeit und Experimentierfreude, Geheimniskrämerei und Hilflosigkeit eine so unerfreuliche Mischung eingehen, dass Ärger fast aufkommen muss, der dann oftmals als Freude ge- bzw. miss-deutet wird.

Unser teilweise miserables, teilweise bewundernswert leistungsfähiges Ohr liefert dafür die allerbesten Voraussetzungen. Mit den Folgen dieser Abenteuerlichkeit muss man immer rechnen. Objektivität und Ohr: Das geht nicht zusammen. Dein Ohr fährt mit dir Schlitten, dass es fast obszön ist.

Allein diese Feststellung war doch deinen auslösenden Hinweis wert. Oder meinst du nicht?

Hans-Joachim (PhonoMax)

---

<http://analogforum.de/wbboard/index.php?page=Thread&postID=452501#post452501>

Analog-Forum (Analogue Audio Association) - Wie misst man Klang?

Donnerstag, 15. November 2007, 16:58

\*) Klaus R. um 14:32

Stehende Wellen entstehen dann, wenn eine Schallwelle und eine Reflexion sich überlagern, in geschlossenen Räumen ist das die Regel. Die reflektierte Welle ist um 180° phasenverschoben, bei idealer Reflexion, also Amplitudengleichheit beider Teilwellen, habe ich totale Auslöschungen bei 1/4 und Verdoppelung bei 1/2. Raummoden, an welche Du zu denken scheinst, sind Spezialfälle von stehenden Wellen, nämlich die, wo die Raumabmessungen ein ganzzahliges Vielfaches der Wellenlängen sind.

In großen Räumen habe ich schon bei tiefen Frequenzen eine hohe Dichte von Raummoden, diese überlappen sich auf der Frequenzskala, so dass die einzelne Mode nicht mehr auffällt. In kleinen Räumen beginnt dieser Bereich der Modenüberlappung bei oberhalb von 200 Hz.

Ein großer Raum wird deswegen als groß empfunden, weil die Reflexionen später kommen als in kleinen Räumen.

(Ende des Postings von Klaus R.)

Das (im Posting von 14:32 Klaus R.\*) zur Frage der Räumlichkeit Dargestellte, lieber Klaus, erscheint mir etwas missverständlich. Die räumliche Tiefe, nach der hier offenbar gefragt wird, detektiert das Ohr aus den *seitlichen* Reflexen eines Saales, deren zentrales Merkmal die Nicht-Korrelation ist. Nachdem das Gehör für Informationen entlang der Vorne-Hinten-Ebene nur einen vergleichsweise schwach entwickelten - übrigens subjektiv ausgeformten - Rezeptor hat (die unbeweglichen, individuell geformten Ohrmuscheln mit der individuellen Außenohrübertragungsfunktion), nimmt das Ohr keinen Anstoß daran, wenn jene nicht-korrelierten Informationen von vorne kommen. Ebendies ist dieses ja bei der zweikanaligen Lautsprecherstereofonie der Fall, die räumliche Tiefe recht gut zu suggerieren versteht, obgleich vor und hinter der Lautsprecher nichts sein kann und auch nichts ist. Das Ohr sagt uns eben aufgrund des hinreichend überzeugenden, nicht korrelierten Signalanteiles, dass da Raum sei, obgleich es ihn auf Seiten des aktiven und auch als solchen identifizierten Klangerzeugers (Lautsprecher) nicht gibt.

Günther Theile hat sich sein Leben lang mit diesen Fragen sehr genau auseinandergesetzt und in diesem Zusammenhang eine Fülle von Publikationen abgesetzt, die durch die Probleme der Surroundtechnik teilweise erheblich erweitert und bestätigt werden konnten. Seine Arbeit geht lückenlos aus ...

Feldtkeller-Zwicker, Das Ohr als Nachrichtenempfänger. Stuttgart 1965,  
Blauert, Räumliches Hören. Stuttgart 1974 (bitte mit Nachschriften 1985 und 1997), sowie  
Braunmühl-Weber, Einführung in die angewandte Akustik. Leipzig 1936

... hervor. Theiles Dissertation fühlt den Eigenartigkeiten und Abenteuerlichkeiten der Lautsprecherstereofonie und der ihr lange Zeit fraglos zugrunde gelegten Summen-Lokalisationstheorie kritisch nach, versucht mit dem an deren Stelle gesetzten Assoziationsmodell eine Erklärung, warum wir die Lautsprecherstereofonie trotz ihrer eigentlich nicht akzeptablen "Abenteuerlichkeit" akzeptieren, darin 'sogar etwas erkennen können', was eigentlich nur als schlichtes Wunder zu bezeichnen ist.

Theiles Dissertation (Über die Lokalisation im überlagerten Schallfeld. Berlin 1980) in deutscher Sprache ist im Internet mit anderen Aufsätzen zu dem in diesem Thread angerissenen psychoakustischen Thema unter

<http://www.hauptmikrofon.de/theile.htm>

herunterzuladen. Diese Seite enthält allerlei zum uns hier interessierenden Thema, denen vorzugreifen, maßlos in die Breite ginge und letztlich aufgrund der fehlenden Einsichten in die innige Verbindung der alten Wissenschaft von der Psychoakustik und jeweils zeitgenössischer Elektroakustik durch die Mitforanten nur teilwei-

se verstanden und akzeptiert würde (Klaus führt hier solch einen Kampf bereits ...). Insofern nehme man mir meinen Hinweis auf Helmut Witteks Seite nicht übel, zumal dort noch andere Überraschungen warten. Dennoch sollte man dort auch munter herumlesen.

Günther Theile (als Naturwissenschaftler und Nichttonmeister) hat im Surroundforum des VDT vor Jahren (April Mai 2000) einmal einen sehr interessanten, erregten Disput mit Eberhard Sengpiel (als Tonmeister und Ingenieur) zum Thema geführt, der neben den enthaltenen Schärpen auch viel zur relativ großen Bandbreite dessen darlegt, was unser Ohr akzeptiert: Auf dieser relativ großen Toleranzbandbreite beruhen ja alle musikalischen Phänomene, von der Mehrstimmigkeit bis zur Instrumentationslehre, von der unterschiedlichen Kompositionstechnik bis zum Eindruck eines musikalischen Signals auf unsere seelische Verfassung, vom Kontrapunkt bis zu den simpelsten musikalischen Satzregeln. Die Regeln sind keine Maltraitierungen hilfloser Harmonieschüler, sondern Ergebnisse unseres Gehörsverhaltens. Gäbe es andererseits diese Bandbreiten nicht, wir kennten keine "musikalischen Stile" (so fragwürdig diese Begrifflichkeit ist) und wohl kaum musikalische Qualitäten. Es gibt Musiker, die namentlich benennbar sind und offensichtlich psychoakustisch derart beschlagen waren, dass ihre Kompositionslehre, ihr Kompositionsverfahren haarscharf an den psychoakustischen Phänomenen unseres Gehöres entlang konzipiert waren. Johann Sebastian Bachs 'Geheimnis' liegt genau hier (wird auch zeitgenössisch hilflos beschrieben); Richard Wagner gehörte aufgrund seines bewusst so angelegten Kompositions- (primär aber Instrumentations-) Verfahrens dazu, lebt aber schon in die Zeit der erwachenden, durchaus neuzeitlichen psychoakustischen Forschung hinein (vgl. die Publikationen von Theobald Böhm oder Hermann von Helmholtz. Wagner und Helmholtz sind Zeitgenossen).

Jene Diskussion zwischen Theile und Sengpiel fand im April Mai 2000 statt und ist hier herunterzuladen:

<http://www.tonmeister.de/vdt/modules.php.../foren/surround>

(unter SSF-Email-Diskussion den ersten 4-MB-File anwählen, in den April-Mai 2000 gehen.)

Es lohnt also auch, im Net neben denjenigen von Günther Theile (via Hauptmikrofon) auch die Seiten seines prominenten Opponenten Eberhard Sengpiel (ebs) - beide wurden in Berlin, einer Stadt der Akustik, das, was sie sind - aufzusuchen:

<http://www.sengpielaudio.com/>

Weiter zur Frage räumlicher Tiefendarstellung:

Die Wandlung nichtkorrelierter Signale ist der Tonaufnahmetechnik nur über Hauptmikrofone in Laufzeit- bzw. Äquivalenzanordnung möglich, was man in der Geschichte der Stereophonie schon sehr früh feststellte, als man nämlich stereofon aufnahm, ohne für einen Absatzmarkt zu produzieren: Die Reichsrundfunkgesellschaft nahm bereits ab 1941 (also unmittelbar vor der Betriebseinführung des Hf-Magnetofons zum 1.1.1942) versuchsweise stereofon auf Magnetband auf, da hier hochwertige Speicherung möglich, und der Zweispur-Ringkerntonkopf schon 1937 (von Eduard Schüller) zum Patent angemeldet und letztlich bereits Teil der Entdeckung der Hochfrequenz-Vormagnetisierung durch Walter Weber im März 1940 gewesen und daher einsatzfähig vorhanden war. Man besaß also gleichsam vom ersten Tag des Hf-Magnetofons an eine zweispurige Speicheranlage, die auch zielstrebig in dieser Richtung genutzt worden zu sein scheint, denn schon zum Jahresende 1941 lädt man zu einer Vorführung ein.

Die erhaltenen Aufnahmen von 1943/44 belegen, dass man angesichts der Perfektion dieser Aufnahmen schon früh die oben skizzierten Erfahrungen gemacht haben muss, denn die Aufnahmen sind solche nach dem Groß-AB-Verfahren, dessen Lokalisationsmängel man mit einem eingemischten Center zu bekämpfen suchte. Stereophonie also L-C-R (und das zu Beginn der Epoche 'hochwertiger' Speichertechnik!).

Anhören, was die AES davon 1993 in CD schnitt (Beethoven-Brahms-Bruckner; ein Wagner-Tristanvorspiel ist mit interessanten Mängeln auch noch da)

Mein prononciertes Beharren auf dem Terminus CD rührt daher, dass multiplex-stereofoner UKW-Rundfunk und die stereofone Langspielplatte aus technischen Gründen schlichte Kulturbremser in der Geschichte der zweikanaligen Lautsprecherstereophonie und ihren Möglichkeiten zur Raumdarstellung waren. Sie nämlich beschränken aufgrund ihrer Technik die Verarbeitung nichtkorrelierter, der Wiedergabe von zentralen Phänomenen räumlicher Suggestion dienlicher Signale aus verschiedenen, jedoch klassisch einsehbaren Gründen:

Der Multiplexrundfunk ( $M = L + R$  auf dem Hauptträger für alle, Mono- und Stereohörer;  $S = L - R$  auf dem Hilfsträger, also nur für die Stereohörer mit Decoder) benötigte korrelierte Programmsignale, damit das Signal für die ja bis -zumindest beim BR- weit in die 1970er hinein überwiegenden Monohörer nicht qualitativ indiskutabel wurde. Also verfuhr man zumindest anfänglich nach deinem so strikten wie ominösen "(Mono-)Kompatibilitätsgebot", verweigerte die Annahme von Bändern, die einen zu "schlechten Korrelationsgrad" aufwiesen. Das ist spätestens mit der CD endgültig gekippt.

Bei der Platte wird via Seitenauslenkung das Signal  $M = L + R$  und via Tiefenauslenkung  $S = L - R$  geschnitten, woraus deutlich wird, dass bei zu großen gegenphasigen (also nicht korrelierten) Signalanteilen im linken und rechten Kanal die Rille zu breit und die Nadel nicht mehr geführt wird; Folge: Wildes Krachen. Dieses Problem verschärft sich bei geringen Rillengeschwindigkeiten (also zum Innenraum hin) und ist zu allem Überfluss auch noch vom Wiedergabegerät abhängig. Man war also bei der Aufnahme von stereofonen Signalen für die LP mit der Absenkung des Korrelationsgrades (und der Steigerung eines subjektiven Raumgefühl) immer sehr vorsichtig, um die Rückläufe vom Markt ("Kracht!") gering zu halten.

'Mangelhaft korrelierte' Aufnahmen konnten bei der Plattenüberspielung daher darüber hinaus nur relativ gering ausgesteuert werden, was zu einem Ansteigen des ohne hin nicht unerheblichen Grundgeräuschpegels führte, und ließen lediglich eingeschränkte Laufzeiten pro Seite zu, was neuerlich den Weg in die A-B-Stereofonie versperrte. Daran entlang entwickelten sich jene Kompromisstechniken aus Koinzidenzmikrofon und "Raumgruppen", die man nach Gusto (Ohr und Goniometer; der Rest war Hoffnung: Geht's durch die Überspielung oder nicht ...) zumischte.

Um hier den tonmeisterlichen Spielraum zu vergrößern, konzipierte der EMI-Mann Ernst Rothe, Altberliner Schüler des Rheingold-Gymnasiums (lange Aufnahmeaal von EMI und DGG, jedoch auch Vorlage der Schule in der "Feuerzangenbowle") den Tiefenschrift-Limiter, der im S-Kanal die Amplituden und damit die Übersprechdämpfung unterhalb einer Grenze von etwa 200 Hz begrenzte, wo sie nicht nur für das Gehör ohne Relevanz sind, sondern auch mit den größten Amplituden einfallen. Dieses Verfahren wurde von Ernst Rothe und Udo Schmidt (EMI) unter DE 1772343 1971 patentiert, ließ sich mit von der Stange in den Überspielstudios verfügbaren Geräten realisieren und wird von 1973 an zunehmend Standard und entschärfte den Druck auf die Praxis etwas. LP-Zeit eben ....

Schließlich noch eine CD-Empfehlung zum Kennenlernen der psychoakustischen Verhaltensweisen unseres Gehöres, die Grundlage unserer Musikfreude und unserer medientechnischen Wirklichkeit sind. Die Akustiker Houtsma, Rossing und Wagenaars brachten in den 1990ern eine CD heraus, mit deren Hilfe - allerdings über elektronische Signale - die teilweise schrägen, aber eben bitter notwendigen Allüren unseres Ohres dargelegt werden. Diese bei Philips am IPO in Eindhoven entstandene CD basiert auf der Idee der Harvard-Tapes aus den 1970ern, die noch mit argen Problemen zu kämpfen hatten, weshalb von ihnen in den USA als Kopien zu Demozwecken teilweise kaum mehr brauchbares Material umlief. Die CD bekam dies auf die notwendigen Schienen, die Acoustical Society of America beteiligte sich als Co-Produzent am Unternehmen, weshalb dort noch heute diese CD "Auditory Demonstrations" zu bekommen ist (nicht ganz billig, aber auch nicht notwendigerweise teuer). Das IPO, Eindhoven hat keinen Lagerbestand mehr, einen Vertreter in Europa aber muss es geben, weil die Bestellung in den USA auf eigenartige Einschränkungen stößt. Es geht aber auch anders (via MP3 nicht ganz glücklich und umständlich, dafür kostenfrei):

Houtsma-Rossing-Wagenaars: "Auditory Demonstrations":  
<http://www.cnmat.berkeley.edu/Music108/asacd.htm>

Das zugehörige Büchlein ist (als illustrierter doc-file) bei mir, stellt aber insofern ein Problem dar, als die "Demonstrations" sehr knapp in englischer Sprache geschildert werden, was schon beim Fachmann erhebliche Vorkenntnisse voraussetzt, weil die teilweise deutlich *nach* der deutschen Nomenklatur entwickelte englische (vielfach zutreffendere) nicht direkt in die deutsche Sprache übertragbar ist. Unsere Begrifflichkeiten stammen infolge der hier sehr alten, psychoakustischen Forschung (H. von Helmholtz, Die Lehre von den Tonempfindungen, Braunschweig 1863; M. Meyer, C. Trendelenburg, H. Riegger, E. Gerlach, aber auch Lord Rayleigh und H. Fletcher in den 1920ern) zum Teil noch aus dem 19. Jahrhundert. Englische Sprachkenntnisse helfen daher nur beschränkt; man muss in der psychoakustischen Forschung drin sein. Dennoch gebe ich diesen Hinweis, der vielleicht auch unser Gehör als wirkliche Grundlage all dessen, was wir hier diskutieren, etwas mehr er- und etwas weniger verklärt. Unser Ohr ist eine übrigens über alle Kulturen erstaunlich identischer Sinnesrezeptor, der auf faszinierende Weise mit dem Hochgeschwindigkeitsrechner größter Komplexität dahinter faszinierend (in Vollkommenheit und Lückenhaftigkeit zugleich) zusammenarbeitet, obwohl er entwicklungsgeschichtlich eigentlich ein sehr spätes Produkt der Evolution darstellt.

Ich denke, dass mein Schlaglicht einen Schatten wirft, der inzwischen mehr als lang geworden ist. Nachdem oben aber schon die Mutmaßung anklang, dass die Diskussion sich noch recht weit entwickeln könne, riskiere ich einmal, meine sehr produktferne Stellungnahme zwischen Korrelationsproblematik und "Auditory-Demonstrations" zu platzieren...

Hans-Joachim (PhonoMax)

Phonomax

Liveaufnahmen

Beiträge: 154

Wohnort: München

28.12.2007, 20:08

Lieber Dietmar,

wenn es sich um klassische Klaviermusik zwischen Bach und Reger handelt, kommst du in einem akustisch akzeptablen Raum durchaus mit zwei Mikrofonen herum. Michael mag mir meine Schnoddrigkeit verzeihen (man kennt sich ja; hüstel...) Außerdem baut man ja so Brücken zwischen den beiden hier zu Wort kommenden Protagonisten zweier durchaus existenter Richtungen der Klavieraufnahmetechnik.

Lies dir unter diesen Voraussetzungen aber die Hinweise von Eberhard Sengpiel genau durch. Sollte der Raum daneben sein, hat man immer schlechte Karten und muss gleichsam dokumentarisch agieren, was aber keineswegs reizlos ist, weil man als Hörer durchaus nicht nur Negative in den Lebensäußerungen des Publikums erkennen muss. Wobei es da natürlich auch Grenzen gibt. ("Und neigte das Haupt und verschied." "Düdl-düdl-düdl-düdl..." kommentiert nach der BC-Kadenz das Handy in die Stille ...)

Ich tendiere bei einer Aufnahme wie der deinen im guten Saal zu einem Klein-AB aus Kugelmikrofonen des Kondensatortyps, bei etwas problematischerer Akustik zum Klein-AB ähnlicher Basis mit Nieren (dito) oder schließlich bei mäßiger Akustik zu einem ORTF-Pärchen, das aber wieder aus Nieren gebildet werden muss. Wenn möglich solltest du -wie von Markus empfohlen- vorher probierhalber (gegebenenfalls an die sich mit der Saalfüllung ändernde Akustik denken!) anhören, was da entsteht. Die Sache gestaltet sich für dich u. U. etwas schwierig, weil die G36 keinen Kopfhörerausgang hat, und Kopfhörerabhören namentlich vom unerfahrenen Aufnehmer schwer auf ein Lautsprecherergebnis übertragen werden können: Es ist de facto 'alles' anders als bei Lautsprecherwiedergabe. Andererseits 22 Kilo G36 nebst Mikrofonen; Kabel und Stativ sowie Verstärker, Lautsprecher und Verstärker heranzuschleppen.... Na ja.

Bei der G36 muss du darauf Bedacht nehmen, dass sie nur den heute vollends ungewöhnlichen hochohmigen Mikrofoneingang unsymmetrischer Bauart besitzt, der

a) unter übertragerlosen Umständen in vielen Fällen zu unempfindlich, und

b) vor allem nicht 'mir nichts, dir nichts' für die heute auch bei Amateuren gängigen phantomgespeisten Kondensatormikrofone verwendbar ist (zumeist noch nicht einmal mit einem käuflichen Adapter, weil diese heute in der Regel keine Übertrager mehr enthalten).

Für die G36 benötigt man vor dem Mikrofoneingang einen Übertrager um 1:10 (1:5 bis max. 1:15), um dynamische Mikrofone mit der ihnen eigenen Empfindlichkeit problemlos und phantomgespeiste Kondensatormikrofone überhaupt einsetzen zu können. Die Übersteuerungsfestigkeit der fix mit 34 dB verstärkenden G36-Mikrofoneingangsstufe ist mit 46 dB zwar sehr gut und reicht für dynamische Mikrofone (2 mV/Pa via Übertrager 1:10) allemal hin. Bei Verwendung der klanglich vorzuziehenden Kondensatormikrofone aber muss man gerade beim großen Konzertflügel (du machst zu Literatur, Instrument und Raum keine Angaben) und dem damit realisierbaren Radau je nach Mikrofon vorsichtig sein, weil der G36-Mikrofon-Eingang dann ab etwa 105 dB SPL (also nicht dB (A)!) bei einem Übertrager 1:10 und einem Kondensatormikrofon mit einer Empfindlichkeit von 10 mV/Pa (1 mV/ $\mu$ bar) ausgefahren ist. Sollte bei einem solchen Pegel noch Vollaussteuerung tendenziell überschritten werden, droht die Übersteuerung der Vorstufe der G36, die dann trotz der beachtlichen Übersteuerungsreserve (die professionelle Technik rechnet 'an sich' mit 32 bis 40 dB, alles drüber ist schon Spitzenklasse) nurmehr klirren kann. In solchen Fällen muss man eine Vordämpfung (als Minus-10-dB-Schalter im Mikrofon oder einen Zwischenstecker unmittelbar an der Mikrofonspeisung) vorsehen. Den ja mit Pots einstellbaren Diodeneingang der G36 kann man nur dann heranziehen, wenn man einen geeigneten Übertrager geringeren Übersetzungsverhältnisses verwendet, das nurmehr bei 1:5 liegen darf, dabei allerdings auch aus der Empfindlichkeitsfrage zusätzlich 6 dB an Druck herausnimmt. Leider prasseln die 47-kOhm-Trimpots des Diodeneingangs nach gut 40 Jahren hinnieden durchwegs....

Schließlich: Probiere bitte vor Beginn der 'offiziellen' Aufnahmen aus, ob die Capstanlager deiner G36 noch soweit 'beieinander' sind, dass deine Maschine noch immer "Klavierfestigkeit" beanspruchen kann. Es wäre einfach peinlich, wenn dieses legendäre Gerät mit bei Klavier sofort hörbaren Gleichlaufschwankungen klein beigegeben müsste. Das hast du mit deinen Mühen zugunsten der Aufnahme und die Maschine mit ihrem Ruf nicht verdient.

Aus demselben Grund solltest du auch möglichst keine Bänder auf 18-er-Spulen verwenden und Tonwelle nebst Andruckrolle peinlichst magnetitfrei machen. Eine adäquate Einmessung der Maschine auf dein eingesetztes Band würde dich ihrerseits beim Nachweis unterstützen, dass solch ein Methusalem noch heute tadellos mithält.

Hans-Joachim

---

<http://forum2.magnetofon.de/postops.php?action=showip&postid=80974>

Fragen zur Jecklinscheibe

003

24.03.2008, 12:27 Uhr

PhonoMax

(Id=119)

Lieber Matthias, lieber Frank,

die Jecklin-Scheibe ist -wie so vieles zwischen Reichsrundfunkgesellschaft und Deccatree - eine aus gefühlsmäßig abgeklopftem Halbwissen und nachfolgender ingenieurmäßig überlegter Ausformung entstandene Mikrofonanordnung, die infolgedessen nicht nur glühende Verehrer und Feinde, sondern auch mehrere historische 'Verbesserungsstadien' kennt:

Es gibt also schlicht zwei Scheiben Jürg Jecklins: Die ursprüngliche und die spätere; siehe:

<http://www.sengpielaudio.com/Jecklinscheibe.pdf>

Die ursprüngliche arbeitete mit 16,5 cm Mikrofonabstand und leicht schräg stehenden Mikrofonen (tatsächlich Druckempfänger; die Scheibe leitete die Renaissance dieses über die gesamte Vinylplattenzeit vergleichsweise wenig eingesetzten Mikrofons ein!), die zweite mit dem verdoppelten Mikrofonabstand, für den bestimmte Beobachtungen und -übrigens lange vorher bekannte, aber von Jecklin zugunsten seines präferierten 'Ohrabstandes' übergangene - akustische Besonderheiten des Übertragungsprozesses via Lautsprecher Berücksichtigung finden.

Nachdem das Schrägstellen eines Druckempfängers in einem gegebenen Schallfeld mehr Probleme verursacht (man verschärft die Welligkeit des Systemfrequenzganges noch einmal deutlich) als irgendwelche Gewinne zu erbringen (Frank deutet das bereits an), bereinigte Jecklin dieses ursprünglich wohl eher zufällig unterlaufene 'Feature' (Bedingung des marktgängigen bzw. in Basel ortsgängigen Befestigungsmaterials) wohl beim Finalkonzept gleich mit.

Die Jecklin-Scheibe gehört letztlich zu den Äquivalenzsystemen, als das es unter bestimmten ritualisierten Voraussetzungen Laufzeit-, Abschattungs- und Pegeldifferenzphänomene auswertet, dem aber auch noch zusätzliche, keineswegs glückliche Kammfiltereffekte hinzugefügt, weil der Dämpfungsbelag auf der Scheibe in allen Ausführungen wesentlich zu dünn ist, und die Abstände der ja nicht im Trennkörper einbettbaren Mikrofonensysteme von der Scheibe ungünstig sind. Sieht man sich allerdings das Hallo an, das seit einigen Jahren um (Holz-)Kugelaufsätze an Mikrofonköpfen gemacht wird, gerät man auch bei der Scheibe in gewisse Beurteilungskanäle zum menschlichen Hörinteresse, das eben auch das Bonmot "variatio delectat" systematisch durchdekliniert:

Das Gehör neigt dazu, sich an 'irgendwelchen' Elementen im Klangbild (vulgo Mängeln) festzuhalten, um sich eine Orientierung im letztlich angebotenen Verhaue zu ermöglichen. Solche Klangbilder kann man beschreiben; fehlen diese Mängel jedoch, und werden also sehr günstige Schallfeldwandlungen durchgeführt (soweit derlei überhaupt möglich ist), fällt dem Hörer zum Signal 'nichts mehr ein' und er weiß 'damit' nicht recht umzugehen. Er beurteilt das Ergebnis dann ungern als 'besser' oder 'schlechter', sondern "enthält sich am liebsten der Beurteilung".

<http://www.sengpielaudio.com/Jecklinscheibe.pdf>

Bei Eberhard Sengpiel muss man im Hinterkopf behalten, dass sein Sarkasmus zwar nachvollziehbare Gründe hat, er also nicht gerade unter die Liebhaber von Jecklins Lösung zählt, meiner unmaßgeblichen Meinung nach mit seinem Prinzip ("Wir brauchen keine Ohrsignale!") aber zu weit geht, weil das Ohr für stereofone Abbildungen sehr wohl Ohrsignale (und obige 'Leitmängel', hüstel) 'braucht', oder besser und richtiger formuliert, Signale benötigt, die es als Ohrsignale deuten kann, da sonst bei einer Wiedergabe nichts zustande kommt, was es 'irgendwie' in eine stereofone Richtung interpretieren könnte, so tolerant es sich hier gebärdet.

Man muss sich deshalb sehr genaue Gedanken dazu machen, welche stereofonen Mittel (das sind solche, die Ohrsignalcharaktere transportieren) man nützt (angemessen sind), um ein solches -stereofones- Klangbild halbwegs glaubwürdig zurechtzubasteln. Da haben sich in der zweiten Auflage der Magnetbandstereofonie Kompatibilitätsgebot und schwarze Schallplatte, Glaubensüberzeugungen der Tonmeisterriege nach WW II und früher Multiplexrundfunk nicht mit Ruhm bekleckert, weshalb es der CD -als eines Fremdfaktors!- bedurfte, um da ein nachhaltiges Umdenken auszulösen.

Dennoch legt Eberhard Sengpiel (sengpielaudio.com) natürlich die Finger in einige Wunden des Jecklinschen Systems, mit dem man sich aber auseinandersetzen sollte, weil es zum einen historisch von erheblicher Bedeutung ist (Abkehr von der klanglich immer problematischen Niere) und zum anderen zeigt, welche Bandbreite eines klanglich 'defekten' Angebotes das Ohr toleriert; immerhin lebte ja die gesamte zweite Stereogeneration davon. Die Beantwortung des "Warum" führt zu neuen Einsichten.

Jecklin kommt natürlich voll aus der monokompatiblen, koinzidenzstereofonen Zeit, was auch sein Franzisbuch von 1980 belegt. Er will deshalb angesichts der Ansprüche der LP sein Äquivalenzmikrofon mit Druckempfängern für diese nutzbar machen, was ihm aber enge Grenzen setzt, die er aus seiner Warte heraus ausnützt, deren Mängel er aber auch hinnimmt, hinnehmen muss. Es war dies ja seinerzeit zu meiner Zeit "state of the art".

Hans-Joachim (PhonoMax)

---

<http://www.analog-forum.de/wbboard/index.php?page=Thread&postID=584679#post584679>

Analog-Forum (Analogue Audio Association) - A77 ORF in guter Umgebung

Samstag, 6. September 2008, 05:37

Gute Nacht bzw. guten Morgen allerseits:

Als nicht nur der betroffene advocatus diaboli, sondern der derzeit etwas vom Schuss residierende diabolus selbst, sehe ich weniger die Probleme beim Behringer-Pültchen Valsis, als bei der für dieses Pult "symptomatischen" Klientel: Diese erwirbt 'sowas' zum Taschengeldpreis, das den Erwerber nicht gerade veranlasst, sich mit den Hintergründen zu befassen. Dies aber ist/wäre unbedingt nötig, wenn man solcherart (mitunter!) spartanisch ausgestattete Geräte angemessen und zweckerfüllend (be)nutzen will.

Etwas deutlicher (und gemeiner): Die typische Klientel für B-Produkte rasselt allzu leicht von einem Fehler in den anderen, der bei einem Studer 169 (oder 961) deshalb nicht vorkommt, weil der bis heute enorme Preis einer solchen -in den technischen Lösungen ansonsten sehr ähnlich angelegten- Einheit einen zur Auseinandersetzung mit den "Hintergründen" der eingesetzten Technologien zwingt, will man nicht klassisch Geld verbrennen.

Um es nochmals zu betonen (ich bete derlei öfter vor ...): Rauschmut von Eigenproduktionen ist primär eine Funktion angemessener Mikrofone und deren Wandlerempfindlichkeit. Dass man da prinzipbedingt (thermisches Widerstandsrauschen nebst Begleitphänomenen z. B. bei künstlerischem Wort und den damit einhergehenden Nutzpegeln) ganz schnell **unterhalb** der Grenzen unkodiert arbeitender Magnetofone angelangt ist, muss man sich auf der akustischen Zunge zergehen lassen. Probleme muss man dort abholen, wo sie sind, sonst wird man ihrer nicht Herr.

Daran ändern weder Vintage-Verstärker der V72-Reihe, noch solche in den Studerpulten oder von Uli B. etwas. Schöne Aufnahmen haben immer etwas (Und vor allem mehr) mit dem adäquaten Umgang der aufnehmenden Tonverantwortlichen (so Eberhard Sengpiel sengpielaudio.com) mit dem Aufnahmegegenstand und dem technischen Gerät zu tun, als mit dem Gerät selbst. Andernorts habe ich Rudolf daher schon eine Durststrecke prophezeit, über die man bei der Eigenproduktion hinweg muss, denn von selbst kommt nichts.

Gottlob; es wäre schade, wenn alles durch einen Knopfdruck zu erledigen wäre.

Zum Telcom:

Gerd besitzt Telcoms der früheren Bauart, während Valsis Einheiten der so genannten e-Serie entstammen, die ab ANT in den verschiedensten Ausstattungen (trafgekoppelt - oder nicht - in Eingängen und/oder Ausgängen) erworben werden konnten. Ich habe zwar Unterlagen zur e-Serie, aus denen aber nicht hervorgeht, wie die elektronisch-symmetrierten Ausgänge tatsächlich aussehen. Die elektronische Symmetrierung scheint aber nach dem 'Servo'-Verfahren angelegt zu sein, das man so behandeln kann wie einen trafo-symmetrierten Ausgang. Bei Gerds Telcom-Ausgängen ist das nicht möglich.

In diesem Zusammenhang muss man sich klar machen, dass die via Telcom realisierbare Systemdynamik bei professionellen Magnetofonen 100 dB erreichen kann, die umzusetzen man sich besser auf die Segnungen der Symmetrie verlässt, als sie kaltschnäuzig zu übergehen.

Die A77ORF ist für mich ein richtig schönes, klassisches Magnetofon, das in perfekter Weise die Geschichte des Magnetofons verkörpert; symbolisch gefragt: Worin unterscheidet sie sich von der K4? Natürlich ist eine A77 kein Kopiermagnetofon, dafür liegt ihr (Wiedergabe-)Brumm zu hoch; schallplattentauglich ist sie aber -in der von uns wirklich schön hingeklopften Einmessung bei 38 allemal- auf jeden Fall. 0,3 % Klirrfaktor für ein auf einem Amateurgerät basierendes Magnetofon ist doch etwas? Ursprünglich wollte der ORF mit dieser Maschine ja im Archiv tätig werden, wurde seinen Prinzipien aber durchaus untreu, denn im Außendienst betrieb man die Dame sehr schnell genauso.

Mängel kann man natürlich auch namhaft machen, aber das lassen wir jetzt lieber mal. Stattdessen werde ich - ohne eure Zustimmung abgewartet zu haben - von euch allen (?) die Heimatstadt Ray M. Dolbys umso herzlicher grüßen, als des Regensdorfer Willi A77 ORF in meinen frühen Tagen mit Rays A-Prozessoren brüderlich problemlose Zusammenarbeit gepflegt haben...

Kulturfreundschaft, oder?

Hans-Joachim

---

Bandmaschinen - Forum ... » Diskussion » Quadro - (un)sinn? » Threadansicht

<http://forum2.magnetofon.de/showtopic.php?threadid=8581>

005

14.10.2008, 17:45 Uhr

PhonoMax

(Id=119)

Gunnaamd,

die Anzahl der Lautsprecher hat mit der Anzahl unserer zwei Ohren nicht notwendigerweise zu tun, insofern kann auch die Quadrofonie nicht an den zwei 'überschüssigen' Lautsprechern eingegangen sein. Etwas genauer: Die zweikanalige Stereofonie ist vom Standpunkt unseres Gehörs mindestens so abenteuerlich wie die Quadrofonie. Der Ausschließlichkeitsanspruch der Phantomschallquellentheorie (ein von der Koinzidenzstereofonie gehätschelt Kind) zur Erklärung stereofoner Ereignisse ist seit nun fast 30 Jahren auch nicht mehr aufrecht zu erhalten, wie der Blick auf die zeitgenössische psychoakustische Literatur lehrt.

Man kann sich in diesem Zusammenhang einmal auf [www.hauptmikrofon.de](http://www.hauptmikrofon.de) umtun, nach der Dissertation von Günther Theile suchen (der dieser Tage nominell in den Ruhestand wechselte...) und dessen neuere Publikationen speziell zur Surroundtechnik studieren:

<http://www.hauptmikrofon.de/theile.htm>

Hier lohnt auch die Lektüre von:

Multichannel natural music recording based on psychoacoustic principles, Update October 2001

Übrigens ist auch der Ausschließlichkeitsanspruch binauraler Verfahren (z. B. Ralph Glasgal) ebenso problematisch wie die Negation der Notwendigkeit 'binauraler Information', die mein wirklich verdienter Kollege Eberhard Sengpiel ("Brauchen wir Ohrsignale?") vertritt; siehe:

<http://www.sengpielaudio.com/GehoerenOhrsignaleInLautsprecher.pdf>

Ich setze dagegen letztlich die Theile (Assoziationstheorie) und Sengpiel verbindende Position: Das Gehör benötigt Informationen, die es wiedererkennen und über seinen Erfahrungsschatz funktional (!!!) einordnen kann, um daraus 'auf sekundärem Bildungsweg' ein mehrdimensionales Bild zu rekonstruieren, das ihm glaubwürdig erscheint. Da kommen also nur Ohrsignale im weiteren (nicht engeren!) Sinne in Frage, denn sonst würde das Gehör das Angebot nur als Kauderwelsch apostrophieren und auf stur schalten: "Nicht anzu-hören!"

Die Quadrofonie ging seinerzeit über die Klinge, weil kein adäquates Medium für den Transport zur Verfügung stand. Die Schallplatte war diesbezüglich eine Krücke, der Rundfunk noch nicht einmal flächendeckend zweikanalig. Über den Umgang mit den beiden 'zusätzlichen' Kanälen war man sich umso mehr nicht recht klar, als alle Transportmedien zusätzlich am für reine Raumsignale deutlich zu schlechten Geräuschspannungsabstand litten.

Kenntnisse zur Musikliteratur und zu Musiktheorie könnten in betroffenen Kreisen allgemein auch besser sein, was im Positivfalle gewisse Klippen hätte meistern helfen. Andererseits darf man auch die schon nicht gerade hausfrauenfreundlichen Lautsprecher außer Acht lassen, deren Anzahl sich wohnzimmerfüllend verdoppelt hätte. Damit gilt in der Tat: Wozu dat janze?

Am quadrofonen (oder surroundischen) Desinteresse einer ohnehin ziemlich nachhaltig ruinierten Branche sowohl auf Seiten der Musiker wie der Tonverantwortlichen hat sich trotz erheblicher Veränderung der technischen Umstände nicht allzu viel geändert: So versuchte ich über die letzten 15 Jahre bis zum heutigen Tage vergeblich eine Surround-Aufnahme eines recht bekannten, qualitativ zentralen Werkes der abendländischen Musikkultur und sei es als Versuch neben einer regulären zweikanaligen Aufnahme zu realisieren, um aus den Ergebnissen auf Intentionen des geringfügig vor unseren Tagen dahingeschiedenen Komponisten zu schließen: Fehlanzeige bei Musikern und Produzenten gleichermaßen.

Die zentralen Paradigmen der Szene haben sich mittlerweile nachhaltig geändert, weshalb ich nicht mehr damit rechne, vor meinem Hinscheiden noch einmal mit den erhofften Einsichten zu besagtem Werk konfrontiert zu werden.

Vielleicht ist es mir dereinst in den ewigen Tonmeisterjagdgründen eher vergönnt, den Komponisten hochderoselbst zur Sache zu befragen, als dass zuvor hienieden das einschlägige Interesse an meinen surroundischen Fragestellungen ausbräche.

Folgerichtig entwickelt sich auch Surround primär in der Richtung des Spielzeuges. Alternativen sind letztlich nicht in Sicht, zumal die Wellenfeldsynthese nach Diemer de Vries als erheblich zu aufwendig gilt.

Nach einem ziemlich universell angelegten Tonmeisterleben zwischen wirklicher Musik und wirklicher Technik und meiner Identifikation mit beiden Genres frage ich mich ernsthaft, ob am medialen Transport wirklich soviel dran ist, dass man sich all der Kasteiungen unterwirft, die offenbar zwangsweise damit verbunden sind.

Hans-Joachim

---

Analog-Forum » Technik » Verstärker, Lautsprecher, Zubehör » Kugelschall, Mechow, Naturklangdingsbums etc.

<http://www.analog-forum.de/wbboard/index.php?page=Thread&postID=665474>

PhonoMax

Neu hier

Beiträge: 154

Wohnort: München

08.03.2009, 12:07

Einen schönen Sonntag in die Runde,

und gleich vorweg ein Nachsuchen um die Entschuldigung dafür, dass ich hier so profan dazwischen tröte.

Oben wird festgestellt, dass es an psychoakustischen Untersuchungen zum Thema Räumlichkeitsdarstellungen von Aufnahmen nebst den zugrundeliegenden Prinzipien, "Initial Gap", Hörbarkeit von Kammfiltereffekten bei Summenlokalisation sowohl 'aufnahme'- wie 'wiedergabe'-seitig etc. pp. fehle. Dies stimmt so nicht, denn im deutschsprachigen Raum haben sich Günther Theile und Ernst-Joachim Völker mit diesem Thema sehr genau und im Falle Theiles praktisch berufslebenslang befasst. Das Interesse beider Forscher mit teilweise erheblichem Einfluss auf die Geschichte der Stereophonie (also der Raumklangwiedergabe) fand seinen Niederschlag in ziemlich endlosen 'Aufsatzreihen' der Tonmeister tagungsberichte und der AES-Conventions und in teilweise durchaus harschen Fachdiskussionen zwischen der analysierenden Forschungs- und der praktischen Tonmeistersektion (z. B. zwischen G. Theile und E. Sengpiel).

Grundsätzlich empfiehlt es sich, die bemerkenswerten Phänomene der 'Raumbeschreibung' insbesondere zweikanalstereofoner Aufnahmen und das Tun unseres Gehörs dabei zu analysieren. Dann verlieren die Vorgänge bei der Wiedergabe nämlich ihre esoterischen Schrecken, und ein Lautsprecherprinzip wie das oben beschriebene legt seine -ansonsten sehr alte- Herkunft offen, sagt, was es mit Abstrahlwinkeln, mit Kugellautsprechern und dergleichen Dingen auf sich hat und warum über die bereits zweite, nun aber endgültige Epoche stereofonischer Wiedergaben hier gesündigt wurde bzw. werden musste (Epoche der Koinzidenzstereophonie), bis sie von dritter Seite angeregt ihre Verfahren neuerlich überdachte. Es ist kein Zufall, dass hier mit dem Beginn der 1980er Jahre einiges ins Rutschen kam.

Historisch nämlich sieht das -beweisbar- ganz anders aus, denn die Stereos der Reichsrundfunkgesellschaft auf Magnetband (5 Sequenzen von 1943/44 haben wir noch) sind deutlich abweichend vom stereofonischen Prinzipien der Koinzidenz-Ara ("Phantomschallquelle") konzipiert und offerieren Vorlagen zum Mercury-Verfahren, zum Decca-Tree oder zur 'modernen' LCR-Technik in Surroundaufnahmen.

Ich habe dazu hier im Forum schon einmal etwas abgesondert, wenn auch unter Bezug auf die Probleme, die die Stereo-Schallplatte nach Berliner und Rhein mit Laufzeitstereophonien hat (da ist das Wort). In jenem Beitrag werden dann auch die entsprechenden 'Literalien' zumindest Günther Theiles und ihre Zugänglichkeit im Internet benannt:

Monowiedergabe = Qualitätskriterium für Stereo

Ernst-Joachim Völker befasste sich mit der Bedeutung ersten 15 ms am Abhörort (Studio oder Wohnraum) und dem, was das Ohr dahinter erkennt. Das ließe sich über 'offizielle' Bibliografien oder aber über mich in einzelnen Aufsätzen greifbar machen.

An sich ist die Sache unglaublich interessant, weil man einen Einblick in die Aberwitzigkeit dessen erhält, was uns durch die Lautsprecherstereophonie angeboten wird und unser Gehör offensichtlich sowohl verwundert als dennoch so zufrieden stellt, dass wir hinter dem eigentlich reichlich schiefen Angebot dennoch etwas Vertrautes, "Richtiges" auf akustisch bekannte Situationen Projizierbares erkennen. Diese Merkwürdigkeiten führten Theile in seiner Dissertation zur so genannten Assoziationstheorie (das Ohr sucht im Klangbild nach bekannten Mustern und interpretiert diese dann entsprechend sinnvoll).

Für das Tonmeisterpersonal stellt sich angesichts dessen die Frage, ob in einen musikalisch in sich abgeschlossenen Sachverhalt (vulgo: Aufnahme) nachträglich eingegriffen werden darf, sollte, müsste, könnte und ob und inwieweit man das 'gesellschaftlich ächten' darf, kann, muss. Die juristischen Gründe dafür kann man sich ganz gut erklären, selbst wenn das dahinter stehende Anliegen bis heute nur sehr eingeschränkt realisiert ist... Die Tage der Objektivitätsforderung bei der Wiedergabe (Koinzidenzperiode Erich Thienhaus' usw.) argumentierten hinsichtlich der Reproduktionsprobleme natürlich völlig anders als die heutigen, die hinnehmen, dass es keine Objektivität in klanglichen Darstellungen geben kann.

Ich bitte für meine Längen um Nachsicht. Aber vielleicht beruhigt sich durch meinen Text manches. Es wird ja nur wenig so heiß gegessen, wie es anbrennt.

Verfasst am: 20.10.2009, 21:35 Titel: Decca Tree Video und die alten Herren

<http://tonthemen.de/viewtopic.php?p=6711#6711>

Lieber Hendrik,

auch in der Tontechnik ist es gelegentlich nicht ganz uninteressant, historische Entwicklungen etwas detaillierter auseinander zu nehmen, was ich mir angesichts der oben geäußerten Gedanken erlaube. Redundanzen mit den bereits geschriebenen Texten möge man mir nicht verübeln.

Die abgelaufenen Fehlentwicklungen, die Eberhard hier anspricht, gehören nicht nur zu den problematischen Kapiteln beim Einzug der (zweikanaligen) Stereophonie in die Tontechnik, sondern werfen auch recht bezeichnendes Schlaglicht auf die vielfältigen Abhängigkeiten, aus deren komplexen Geflechten sich ein Berufsfeld selbst bei schon weit gediehener Grundlagenforschung schwer befreien kann. Jahrzehnte später erkennt man das aufgrund nun (endlich) erfolgter Entwicklungen oft genug nicht mehr angemessen.

Grundsätzlich lagen dem Phänomen der Koinzidenzstereophonieeinführung beim Rundfunk einige richtige, weil leicht einsehbare Gedanken zugrunde: Der Rundfunk hatte über Jahre noch kein annähernd flächendeckendes Netz stereotauglicher Sender aufgebaut, musste also den Mono-Hörer noch jahrelang als die erdrückende Mehrheit der Normalhörer akzeptieren. Überdies besaß der oftmals bis in die siebziger Jahre hinein keinen Stereoempfänger. Diese Mehrheit zugunsten einer zunächst noch extremen Minderheit zu kurz kommen zu lassen, wäre schlicht unverschämt gewesen.

Dass Produktionsgroßbetriebe wie vernetzte Rundfunkanstalten ihrerseits auf betriebliche Komplizierungen (Mono- und Stereobetrieb liefen mit jeweils eigener Infrastruktur nebeneinander her) mit Argwohn reagier(t)en, sollten wir in unserer anbieterverrückten 'Wirtschafts'-Welt allemal akzeptieren: Man verlangte damals, dass ein Stereoband auf einer Monovollspurbandmaschine unter Einschluss der verringerten Spurbreiten, des Spurtrennrasens und der Korrelationsverluste denselben Pegel zu erlösen hätte. Man kreierte dafür die ominösen 514 nWb/m des stereofonen VA-Pegels (nebst einem neuen Band aus Friedrich Krones' Schmiede), verhalf der Schmetterlingskopfbauart in Europa zu einer recht eigenen Blüte, antwortete damit aber letztlich nur indirekt auf die dräuenden Fingerzeige der Bundespost, die Hubüberschreitungen im UKW-Rundfunk mit schärferen Worten und Sanktionen belegte, während der Rundfunk letztlich gerne die identische Betriebsdynamik von Magnetophon und UKW-Strecke als angenehme Beigabe der technischen Entwicklung auch weiterhin nützen wollte. Dieser Ausweg hieß: Korrelationsbedingte Pegelverluste bei der Monofonisierung ab Band nicht über 3 dB.

Bei der Plattentechnik lag das Problem etwas anders, führten aber zu ähnlichen Ergebnissen: Auch bei optimalen Abtastverhältnissen, die gerätetechnisch in den 1960ern und 1970ern nur in Ausnahmefällen und noch da mäßig genug gegeben waren, ist eine gegenphasige Auslenkung prinzipiell aufgrund leicht einsehbarer, geometrischer Bezüge (Abtastung zweier Kanäle in Flankenschrift durch einen Abtaststift gegebener Dimensionen) nur sehr begrenzt abtastbar: Wenn die Nadel in der Rille nicht mehr geführt ist, kann das geschnittene Signal nicht mehr als solches, sondern nurmehr als Krachen gewandelt werden. Die Abnahme der Rillengeschwindigkeit über die Laufzeit der Platte im Verhältnis von 3:1 verschärft diesen Sachverhalt zusätzlich. Also achtete man auch hier auf hohe Korrelation --- mit all den Folgen, die diese Entscheidung haben musste.

Tonmeister neigen zu prinzipialistischen Vereinfachungen (ich bin mir als Betroffener nicht zu schade, dabei auch von Wichtigtuereien zu sprechen) und schütten gerne Kinder fachlicher Dussligkeiten mit dem Bade aus, entwickeln darauf aufbauend überdies -oft genug wider besseres Wissen- merkwürdige bis bemerkenswerte Ästhetiken, die anzugreifen in Fachkreisen dann nicht opportun ist. So war das auch mit der Koinzidenzstereophonie, die man besser so nennt, weil Intensitäten nun einmal zu den Amplitudenquadraten gehören, die hier aber nicht vorliegen.

So wurde bei Diskussionen zur Koinzidenzstereophonie nie von der miserablen, 'papierenen' (mein Wort) Raumdarstellung gesprochen, sondern immer die "Lokalisierung" bemüht, die bei der Koinzidenzstereophonie

nun auch 'richtig schön' funktioniert. Nach Stereophonie in dem Sinne, dass Musik/Musiker und Raum auch in der Konserve nachvollziehbar interagieren (nur so 'läuft' musikalischer Satz), tut so etwas aber natürlich nicht, wie wir alle wissen, weil die mühselig erworbenen Fertigkeiten unseres Gehöres, aus den seitlichen Reflexen eines Raumes akustisch auf dessen Beschaffenheit zu schließen, mangels 'Ansprachemasse' von derlei Aufnahmen ins Leere geschickt werden. Dass die Koinzidenzstereophonie an Druckgradienten- und Gradientenempfänger gebunden ist (die Dematrixierung einer MS-Gruppe ruiniert leider auch die zentrale Kugel im MS-Verfahren), schuf neue klangliche Probleme.

Natürlich kam man mit der Zeit auch für die Platte darauf, mit "Raummikrofonen" oder ORTF (übrigens auch mit Jecklins Scheibe!) Auswege zu suchen, die aber bis zum Siegeszug der CD nicht über den Notbehelf hinauskamen.

Übrigens sind mir bei der Plattenüberspielung die von Gerhard angesprochenen elliptischen Filter nie begegnet, wohl aber die in jedem Tonstudio standardmäßig vorhandenen Einzelgeräte des Tiefenschriftlimiters (Limiter/Kompressor und Filter) nach Ernst Rothe und Ulrich Schmidt, denn bekanntlich wird das M-Signal auf der Platte in Seiten-, das S-Signal in Tiefenschrift geschnitten. Begrenzt man abhängig von Pegel und Frequenz die Tiefenschriftamplitude, setzt man dynamisch die Übersprechdämpfung entlang der Filterkurve herab. Das Ergebnis der frequenzabhängigen Limitierung der Tiefenschriftamplitude ist genau das oben von Eberhard beschriebene.

Die genannten Erfinder von der EMI (die Idee kam von Ernst Rothe, die technische Ausführung von Ulrich Schmidt) besitzen darauf ein Patent (DE 1772343). Erich Vogl (EMT) wollte aus ihr ein eigenes Gerät entwickeln (lassen), doch wurde daraus dem Vernehmen nach nichts mehr.

Fast kurios sehen sich in diesem Zusammenhang die stereofonen Versuchsaufnahmen der Reichsrundfunkgesellschaft auf Magnetband an, die unter technisch-tonmeisterlicher Federführung von Helmut Krüger (1905-1996) und Dr. Ludwig Heck (seine Lebensdaten kann ich derzeit nicht finden; er starb gegen Ende der 1960er in Baden-Baden) entstanden. Wir kennen von den zwischen 1941 und 1944 allein zu Versuchszwecken mit AEG-K4 und -K7 angefertigten zwischen 200 und 300 Aufnahmen fünf Sequenzen, die ein völlig anderes Bild zeichnen:

Drei CM3/M1a-'Flaschen' mit Kugelkapseln der Bauart ab 1932 (L-C-R) bilden ein Groß-AB, dessen "Loch in der Mitte" man durch ein auf beide Kanäle verteiltes, in Abhängigkeit von der Musik zugemischtes Centersignal zu bekämpfen suchte: Was tut ein Tonmeister, wenn er ein Loch hört? Richtig, er stellt ein Mikrofon hin. So half man sich auch hier.

Damit sind aber bereits die Praktiken von Mercury Living Presence, in meinen Augen auch die des Decca-Trees und der neuzeitlichen LCR-Setups unmittelbar vorgezeichnet.

Dass die Wiedereinführung der Stereophonie zwanzig Jahre später und mit Unterstützung von Mikrorille und der Füllschrift Eduard Rheins sich nicht an diesen Vorgaben messen musste bzw. zu messen müssen meinte, liegt an der Zufälligkeit des Wiederauftauchens der historischen Bänder und der mittlerweile entwickelten schrägen Ästhetiken der Tonverantwortlichen, die ich oben ansprach. Hier aufgeräumt und ein heilsames Nachdenken ausgelöst zu haben, ist nicht zuletzt eines der Verdienste, die ich mit der CD verbinde.

Hans-Joachim

---

<http://analog-forum.de/wbboard/index.php?page=Thread&postID=1041936#post1041936>

Analogue Audio Association - Stereo Raumempfinden & Abbildung... Wie und woher kommts?

Montag, 7. November 2011, 19:08

Zu den aufgekommenen Fragen antworte ich in einem fortlaufenden Text, der an diversen Stellen bricht. Alles hängt aber mit allem zusammen, würde ich weiter in die Tiefe gehen, nähmen die bereits endlosen Zeilen Dissertationsgrößenordnung an.

Literatur nenne ich auf Nachfrage für die einzelnen Segmente gerne. Nachdem nach dem Vehikel der Raumwahrnehmung gefragt war, geht meine Antwort nun leider nicht ohne Rekurs auf technisch-physikalisch-musikalische Phänomene ab. Auch ohne meine Beteiligung hatte der thread schon acht Seiten gefüllt, ohne dass irgendetwas geklärt worden wäre.

Meine beiden per Link zitierten Texte in anderen Foren legen dar, dass das menschliche Gehör zur Abschätzung einer erlebten räumlichen Tiefe als Teilnehmer an einem akustischen Ereignis die seitlichen Reflexionen eines Raumes heranzieht. Diese kommen in einem Raum naturgegeben von der Seite (sonst hießen sie nicht so), ja. Genau da ist aber das menschliche Gehör besonders wenig entscheidungsfähig, weil nur von der individuellen Form der Ohrmuschel des jeweiligen Hörers abhängig. Natürlich spielen auch raumbedingte, spektrale Eigenschaften/Besonderheiten dieser Signale eine gewisse Rolle. Diese aber sind vom individuellen Raum und vom darin gewählten (oder zugewiesenen) individuellen Standort des Hörers abhängig. Halbwegs belastbar wird die Sache daher erst bei der "vornehmsten" Eigenschaft dieser seitlichen Reflexionen, nämlich der, nicht korreliert zu sein, womit wir mindestens zwei Übertragungskanäle benötigen, um 'so etwas' medial darstellen zu können.

Das menschliche Gehör lernt in den ersten Lebenswochen und -monaten mit dem "Gesetz der ersten Wellenfront" (Detektion der Einfallsrichtung) ebenso virtuos wie mit dem (natürlich auch pegelmäßigen) Anteil nicht korrelierter Reflexionssignale umzugehen, die nach der ersten Wellenfront und den frühen diskreten Reflexionen rasant über der Zeit in Häufigkeit und Dichte zunehmend am Hörort einfallen. Hebt man bei einer Aufnahme den Pegel nicht korrelierter Signale (für das Ohr glaubwürdig!) an (dafür müssen die Reflexionen allerdings erstmal da sein, bei koinzidenten X/Y-Techniken -und Blumlein und MS sind ebenfalls koinzidente Techniken- gibt es per definitionem keine Laufzeiten, sondern nur hoch korrelierte Signale), nehmen die raumbezüglichen Informationen und damit die Raumsuggestion für das Ohr zu. Die besagte Glaubwürdigkeit ist wichtig, weil das Ohr bei jeder medialen Wiedergabe mit schlafwandlerischer Sicherheit erkennt, dass es sich bei der Wiedergabe um keine Realität handeln kann. Günther Theile hat dies in seiner Dissertation vor über dreißig Jahren überzeugend herausgearbeitet. Das Ohr vergleicht das medial vermittelte Signal mit den im Gehirn gespeicherten (gelernten) Erfahrungsmustern und stellt fest, dass dieser Vergleich mehr oder weniger überzeugend 'so klingt wie ....'. Wirkt die mediale Wiedergabe sehr überzeugend, spricht man von einer guten Aufnahme, gibt es Grenzen von einer weniger guten... Die akzeptierte Bandbreite ist sehr hoch (was übrigens mutatis mutandis auch der Grund für die unterschiedlichen Musikgeschmacksrichtungen ist!).

Ansonsten bitte nicht vergessen: Lautsprecher liegen in Ebenen, Raumdarstellungen sind zwangsläufig eigentlich an drei Dimensionen gebunden. Wenn also mit zwei Dimensionen eine Dreidimensionalität dargestellt werden kann, muss es sich dabei um eine Suggestion handeln.

Weiterhin: Wir sprechen über Raumdarstellungen. Diese sind mit einem einkanaligen Mikrofon nicht möglich. Auch hier kann man natürlich mit Suggestionen arbeiten; diese jedoch scheitern im Grunde an ihrer kümmerlichen Qualität, wenn man die Möglichkeiten im Vergleich einer (zweikanaligen) MS- bzw. XY-Aufnahme mit einer gut eingerichteten A-B-Aufnahme heranzieht. Nachdem bei konsequentem Anspruch lediglich zwei- (und mehr-) kanalige Aufzeichnungen stereofonen und damit Raum beschreibenden Charakter ordentlicher Ansprüche realisieren können, spreche ich im Rahmen meiner (und meiner Kollegen) Definition von 'Raumdarstellungen' NUR bei stereofonen Aufzeichnungen, die wenigstens ein Hauptmikrofonpaar als Lieferant einer stereofonen Orientierungsgröße aufweisen.

Ein Snare- oder Drum-Mikrofon kann ohne weiteres als Kugel angelegt werden, hat aber ohne seinen Kompagnon vom zweiten Kanal im Rahmen stereofoner Raumvorstellungen keine Möglichkeit, Räume abzubilden, weil ein nicht-korreliertes Signal nicht ausgebildet werden kann. Ein Stützmikrofon ist keine Stereogruppe und hat völlig andere Aufgaben, die gerade in der Ausschaltung dessen liegen, was in irgendeiner Form mit "Raum" zu tun haben könnte: Dem Indirektschall. ich weiß sehr wohl, dass der Übergang zwischen einer Haupt-Stützmikrofonaufnahme und einer reinen polymikrofonischen, hauptmikrofonfreien Aufnahme fließend ist, denn ich kenne die Vorstellungen meines Freundes Eberhard Sengpiel ([sengpielaudio.com](http://sengpielaudio.com)) recht genau. ich verzichte aber im vorliegenden Zusammenhang auf die Darstellung dieses komplizierenden Phänomens.

Weiterhin gilt natürlich, dass heute, namentlich seit auch die Nieren über die letzten dreißig Jahre qualitativ deutlich aufgeholt haben, keineswegs auf Druckgradienten- und Gradientenmikrofone (Nieren und Achten nebst Zwischenformen) verzichtet werden kann. Nur sind sie heute primär als Stützen im Einsatz, weil auf den Speicher bezüglich des technisch erzwungenen, vergleichsweise hohen Korrelationsgrades keine Rücksicht mehr genommen werden muss (vgl. schwarze Platte). Dass heute die Laufzeitstereofonien in der stereofonen Aufzeichnungstechnik überwiegen, lässt sich an Konzertsaalfotovergleichen zwischen 1970 und 2010 problemlos belegen. Das damals 1970 allorten und vielfach herumhängende SM69 fehlt heute völlig.

Das Kugelmikrofon ist außerdem technisch eindeutig konzipiert, daher technisch überschaubar, außerordentlich verfärbungsarm zu konstruieren und dem menschlichen Gehör verwandt. Man kann es weitgehend ohne Kompromisse optimieren, was unter anderem zur Folge hat, dass Kugelmikrofone gleicher Qualitätsklasse (und Empfindlichkeit), aber unterschiedlicher Hersteller notfalls als eine (nur AB-)Stereogruppe eingesetzt

werden können. Bei Nieren ist so etwas -abgesehen von kuriosen Sonderfällen undenkbar. Nieren verfärben prinzipbedingt immer, da sie ein keineswegs lineares Polardiagramm besitzen (können) und daher als Konstruktion auf dem Kompromisswege optimiert werden müssen. Mit etwas musikalischem und technischem Sachverstand kann man deshalb die Vorlieben eines Mikrofonkonstruktors 'verorten', weil er mit 'seiner Musik' nämlich sein Kind auf Praxistauglichkeit seiner Optimierungsmaßnahmen prüft. Und da gibt es bei Jörg Wuttke und Martin Schneider (und seinem Neumann-Vorfahren Dr. Gerhart Boré) eben gewisse Unterschiede.

Abschließend erinnere ich daran, dass die neuzeitlichen Produktionsbedingungen und -Vorstellungen von Pop-Musik vom spurweise sukzessiven, faktisch raumlosen Aufnahmeverfahren einzelner Ereignisse ausgehen. Raumdarstellungen hier von vorneherein einzubeziehen wäre hinderlich, ja kontraproduktiv, weil der jeweilige Titel in der Regel durch intensivste Nacharbeit nach Abschluss der Aufnahme entsteht. Wo, wie, wann und warum dabei dann Raumsuggestionen hilfreich bzw. notwendig werden, um den musikalischen Satz ans Laufen zu bekommen, entscheidet sich beim Abmischprozess, der bei Pop-Musik den Aufnahmearbeit leicht übersteigen kann. Aber das deutete ich oben ja schon an.

Ich habe über mein mittlerweile langes Leben, das noch mitten in der Monozeit begann, "Füllschrift nach Eduard Rhein", HiFi und Stereo erst lernen musste (obwohl ich zu den besonderen Kennern der Entstehungs- und Produktionsumstände der besagten 'Frühstereofonie' von 1943/44 gehöre) und im Surroundverhaue zuende gehen wird, immer sorgsam darauf geachtet, was mein Gehör im natürlichen, medialen und im technisch limitierenden (bzw. limitierten) Rahmen konstatierte. Ich wollte wissen, wie mein Ohr mit einem Konzert, (s)einer Wiedergabe per Medium und den Engpässen dieses Mediums (das war bei mir -auch beruflich- länger die LP) umgeht. Auch wenn ich mit den genannten David Griesinger, Jens Blauert oder Günther Theile nebst manchem bedeutenden Vorläufer keineswegs immer einig ging, man traf sich gesprächsweise doch immer wieder bei den durchaus abenteuerlichen Eigentümlichkeiten des menschlichen Hörens, die allesamt Grundvoraussetzungen unserer musikalisch-künstlerischen und medialen Wahrnehmungsfähigkeiten sind:: Ohne Maskierung keine Instrumentation! Oder anders herum: Dem Gehörssinn ist Objektivität weitestgehend fremd, sieht man davon ab, dass die Gehörseigenschaften des Menschen über alle Kulturen praktisch gleich sind. Bachs H-Moll-Messe spricht auch einen agnostischen Chinesen an, so weit ab er unserer Kultur stehen mag. Er hört aber entlang derselben psychoakustischen Parameter wie wir.

Befasst euch daher bitte, gerade wenn euch historische Techniken am Herzen liegen, mit den Hintergründen und Engpässen der Hörens und der vermittelnden, also medialen Technik, sowie der oftmals trickreichen (besser psychoakustisch legitimierten) Bewältigung dieser Engpässe. Dafür sollte man die Engpässe des Mediums ebenso wie die menschliche Psychoakustik kennen. Mir fiel darüber hinaus die Freundschaft mit manchen Pionieren zu, die man auch noch persönlich fragen konnte und teilweise noch immer fragen kann, obgleich ihre Technik heute nicht mehr 'state of the art' ist....

Hans-Joachim

---