

The secret of natural balanced sound

Content – click second icon on the left

Aufführungspraxis: Natürlich ausgewogene Klangbilder zu erreichen sind in der Produktion kein 'Geheimnis'. Es gehört zum täglichen Brot eines Musikers, Tonmeisters und vor allem Dirigenten durch Platzierung der Musiker und raumakustische Maßnahmen so wie auch Elak-Maßnahmen des Tonmeisters Klangbilder entsprechend dem Wunsch, der Vorgabe des Komponisten (angepasst an die gegenwärtige Zeit mit deren Lebenseinflüssen) in Räumen mit differierender Akustik zu realisieren.

Als Standardwerke der heutigen Zeit darf hier auf die beiden Bände von Lothar Cremer und Helmut A. Müller, 'Die wissenschaftlichen Grundlagen der Raumakustik', sowie 'Akustik und musikalische Aufführungspraxis' von Jürgen Meyer verwiesen werden.

Reproduktion: Auch hier sollte natürlich mit gleichem Maß gemessen werden, mit gleichartig wirkenden Mitteln gearbeitet, um die Kette harmonisch fortzusetzen. Allerdings mussten/müssen diese Wege und Maßnahmen erst ge-/erfunden werden, so neu, wie eben das Medium selbst ist.

Aber die Ausgangsbasis, der Weg, ist natürlich von den Erkenntnissen aus der Produktion, der Aufführungspraxis, kommend vorgegeben. Es wird ja das Medium fortgesetzt, sollte diesem dienen, wenn seriös betrieben. Sollte im Metier bleiben.

Dieser Weg bildet sich erst. Ziel hat natürlich zu sein, eine 1 : 1 Performance in der Reproduktion zu erreichen.

Dieses Ziel ist zunächst zu definieren.

Zieldefinition/Erkennung (Bewertungskriterien, wenn es um Musik geht):

Stimm- und Signalerkennung durch Assimilation und Assoziation ist die Basis.

Mensch und Tier bilden aus Wahrnehmungen nicht analog ihre Begriffe oder empfangen Reize, sondern vielmehr digital (Jens Blauert, Räumliches Hören). Durch Assimilation werden von Geburt an Eindrücke wahrgenommen und im inneren 'Computer' gespeichert. Bei Wahrnehmung von Eindrücken/Reizen werden diese mit den gespeicherten verglichen (diese auch neu abgeglichen) und aus der Summe von Erkennungen Wahrnehmung/Reiz assoziiert. Das erkennen und verifizieren von Wahrnehmungen erfolgt dabei - bei realen 'Bildern' - spontan. Nur irrealer Eindrücke lassen – verständlicher Weise nach diesen Ausführungen - keine spontane Stimm-/Signalerkennung zu, verunsichern bei der Erkennung. Die Spontaneität bei erkennen realer (Klang)bilder ist nämlich für uns Wesen – vor allem in früheren Zeiten – überlebenswichtig gewesen. Haben sie doch den nahenden Feind erkennen lassen. Ein Fehler hatte meist tödliche Folgen. Und da unsere 'Programmierung' der schnellen Veränderung unsere Lebensbedingungen nicht folgen kann, lässt, zum Beispiel, das Knacken eines Zweiges (durch Fingernagel klicken nachahmbar) bei kleinem Grundgeräuschpegel, also großer Stille, immer noch einen Schauer über den Rücken laufen (der Leser möge es versuchen!).

Aus diesen Ausführungen kann abgeleitet, mit hoher Sicherheit gefolgert werden, Lautsprecher die Klänge anbieten, wo nicht spontanes Gefühl ECHT realer, kompromissloser Wahrnehmung entsteht, sind in den meisten Fällen falsch, wenn es um Musik oder andere vergleichbare Signale geht (und, so Folgerung des Autors, auch für abstrakte – zum Beispiel elektronische - Signale sollte obiges die Basis sein, den nur dann kann der Tondesigner sicher sein, dass das was er eigenwillig aber bewusst schafft gestaltet – abmischt – in der gleichen Darstellung auch die Zuhörer erreicht. Andernfalls geht jede Authentizität, auch abstrakte, eben verloren. Und das kann eigentlich nicht Ziel eines Künstlers, Designers, ja Gestalters allgemein, sein!).

Interessant, aufschlussreich und wahre Prioritäten erkennen lassend, sind Vergleiche zu der Signalerkennung, mit deren Glaubhaftigkeit und damit gleichartig realer Wahrnehmung an verschiedenen, und damit auch verschieden klingenden Hörplätzen in Aufführungsstätten. Sowie andererseits das nicht wirklich als real Einschätzen von Klangbildern bei selbst sehr aufwendigen und scharf umrissen klingenden herkömmlichen Reproduktionsanlagen, High End Equipments ...

Zu folgern ist daraus, wo sind die echten Prioritäten für wirkliche Stimmerkennung, heißt realistischen Musikgenuss. Zu suchen sind die entscheidenden Parameter dazu.

Gezielte Versuche haben bestätigt, was in der Praxis vielen Menschen gleichartig erleben. Obwohl sich das Klangbild ein und desselben Orchesters (zum Beispiel) an verschiedenen Plätzen einer Aufführungsstätte ändert, weiters natürlich in verschiedenen Konzertsälen unterschiedlich spezifisch klingt, würde doch kein selbst nur einigermaßen geübter Hörer an dem realistischen Erleben zweifeln. Selbst an ganz schlechten Hörplätzen, wo Frequenzgang und Dynamik und Klarheit höchstens Mittelwellenqualität einer Rundfunkdarbietung erzielen, gibt es an der Authentizität keinen Zweifel.

Andererseits würde jedoch kein Mensch mit Hörerfahrung aus realen Aufführungen ernsthaft bestätigen können, dass er bei herkömmlichen, auch sehr aufwendigen High End-Anlagen der Illusion erlage, hier wirklich und wahrhaft das Original selbst zu hören (was von den Anbietern ja auch gar nicht behauptet wird). Der feine aber gleichzeitig elementare Unterschied ist, nicht ‚wie das Original‘ oder ‚ja kommt ihm ganz nahe‘; das ist zu wenig, eigentlich so viel wie nichts, wenn es um reale Darstellung geht. Erst, wenn ein Hörer der Illusion voll erliegt, wenn er zum Beispiel einer Stimme aus dem Lautsprecher antwortet, um beim feststellen, welcher Illusion er erlegen ist, vollkommen verblüfft zu sein, ist das Ziel erreicht. Nur dieses Ziel kann die Messlatte sein, wenn der Anspruch auf 1 : 1 Performance erhoben wird. Und vor allem ist auch noch die ungetrübte ergreifende Übertragung des musikalischen Ausdruckes so wichtig (bei alledem natürlich immer sehr gute Bedingungen von Aufnahme, und Elektronik, sowie Lautsprecherplatzierung vorausgesetzt).

Und die beschriebenen Hörerergebnisse sind in der Realität, wie erwähnt, selbst an mäßigen oder gar schlechten Hörplätzen deutlich besser, als über herkömmliche High End-Anlagen, obwohl diese nach üblichen Messdaten, wie Frequenzgang, Klirrgrad, Impedanz etc. allerbeste Werte aufweisen!

So wird hier wohl ein Umdenken stattfinden müssen, wenn es um die realistische Übertragung von Musik und Tonerlebnissen geht. Andere, beziehungsweise weitere Kriterien müssen herangezogen werden, für eine aussagefähige und mit dem praktischen Höreindruck korrelierende Beurteilung und das Erreichen solchen Zieles.

Bevor ich fortfahre, möchte ich aber noch eine Besonderheit, eine Ausnahme von Hörbeurteilung nicht unerwähnt lassen. Es gibt Menschen, welche sich bei High Endanlagen mit der Technik, quasi zum Selbstzweck, beschäftigen, aber keinerlei Hörerfahrungen aus der realen Aufführungspraxis mitbringen, nie ein Konzert besucht haben, ihre Assoziationen ausschließlich aus Erfahrungen beim (bewussten) Hören verschiedener High End Anlagen schöpfen. Als Kuriosum habe ich einmal erlebt, als ich einen solchen Jünger in ein reales Konzert einlud, sagte er, ‚da ist meine Anlage zu Hause viel besser‘. Solche individuellen Tendenzen hat man, als subjektive und bewusst gewollte natürlich zu respektieren. Bloß mit realistischen, mit Original-Klangbildern hat das nichts zu tun.

Nun also weiter im Umdenken, wenn es um das Erzielen der ungetrübten Illusion von Original-Klangbildern geht. Zu weiteren Kriterien, die zum Erzielen und beurteilen notwendig sind und sohin eingeführt werden müssen.

Vorgehen/Technik, der Weg, das Ziel natürliche Reproduktion zu erreichen:

Herkömmlicherweise werden bei der Entwicklung und Abstimmung von Lautsprechern zweidimensionale Messverfahren eingesetzt. p/f-Diagramme, Schalldruck als Funktion der Frequenz, weiters Klirrgrad und Phase sind die gebräuchlichen Parameter, Messverfahren. Über den Klang eines Lautsprechers in der Wiedergabe komplexer, Schallereignisse mit wechselnder Dynamik und hoher Impulsvarianz und Modulation, wie Musik, lässt sich aber mit diesen Messverfahren viel zu wenig aussagen.

Erst mit Einführung einer Dritten Dimension, der Zeitachse, wird entscheidend an Aussagekraft gewonnen. Dabei muss hingewiesen werden, dass so genannte Wasserfalldarstellungen, wo auf der Dritten Achse, der Zeitachse, das Nachschwingen des Lautsprechers dargestellt wird, auch noch zu wenig Information für eine Darstellung des gesamten Schwingverhalten eines Lautsprechers bieten. Vielmehr muss das gesamte Schwingverhalten erfasst werden. Also der Einschwingvorgang und damit, vor allem, die impulsive Linearität in der Dynamik. Jeder Fachmann weiß, dass Lautsprecher bei verschiedener Lautstärke auch verschieden klingen. Gemeint sind nicht nur die Isophone, welche ja mit der menschlichen Hörempfindung bei kleinen Schallpegeln zu tun haben, sondern, dass mit größerer Lautstärke die Impulswiedergabe Richtung tieferer Frequenzen leidet, das heißt, der Einschwingvorgang im Vergleich zu mittleren Frequenzen länger braucht, die volle Höhe zu erreichen. Zu obersten Frequenzen hin entsteht mit wachsender Impulsdynamik eine gewisse Dichtheit.

Mit Hilfe von Attacken, Rechteckbursts von etwa 100 - 110dB sollten solche Messungen zumindest pro Terz mit Hilfe eines Zeitfensters durchgeführt werden und dabei neben dem Nachschwingverhalten vor allem die Einschwingzeit und damit, bei entsprechend kurz gehaltenen Attacken, das mehr oder weniger Erreichen der vollen Schwinghöhe des Eingangssignals ermittelt werden. Aufgetragen auf die Frequenz ergibt das Kurven, deren Aussage mit der Klanggüte eines Lautsprechers recht gut korreliert.

Mit größerer Lautstärke, weiterem Abstand von Boden (oder Decke) und Wänden so wie größeren Räumen verschlechtert sich die Impulslinearität. Ein Umstand, der allgemein bekannt ist, nämlich, dass kleinere Lautsprecher in größeren Räumen und von Raumflächen entfernterer Aufstellung immer bassärmer, ‚dünner‘ klingen.

Somit wird vor allem die Notwendigkeit und Güte der Raumanpassung der Lautsprecher zu tieferen Frequenzen deutlich! Siehe dazu die unten angeführten Erfindungen des Autors, HornResonator und Acoustic SoundBoard, aber auch Akustische Frequenzweiche, sowie deren Beschreibung unter ‚Das Akustisch Aktive Prinzip‘ (Headbuttons/menü).

Die Darstellung der Messergebnisse von Schalldruck [p] als Funktion der Frequenz [f], in Verbindung mit den Verlusten der Anstiegszeiten an den Burst's [tb], kann gut in Diagrammen dargestellt werden und die Linearitätshöhe der Kurven korreliert, zumindest in einer Annäherung, mit der Qualitätshöhe der Realitätsgüte von Klangbildern. Anders ist das bei den weiteren beiden Parametern, welche zumindest für die Optimierung eines natürlichen Klangbildes noch herangezogen werden sollten, nämlich die Phasenmodulierten Verzerrungen [Ph], sowie die Intermodulationsverzerrungen [IM]. Die Messergebnisse beider Parameter sind nicht einfach als möglichst lineare Kurven, mit möglichst hohem Korrelationsgrad zu der Realitätshöhe von Klangbildern, darstellbar. Zu komplex ist ihr Ergebnis. Aber, die beiden Verzerrungen modulieren direkt das Klangbild und damit sein Ergebnis, seine Güte. Erst aus dem Zusammenwirken aller angeführten Parameter sollte der optimale Kompromiss gefunden werden. Und das geschieht am Besten vom geübten Hörer im Tonversuch. Wichtig ist dabei das Ergebnis des Kompromisses, und nicht etwa das unbeugsame Festhalten an der Linearitätsgüte der Diagrammkurven für sich. So kann es sein, dass Lautsprecher mit, für sich, nicht ganz so linearen Kurven mit unter durchaus realistischere Klangbilder liefern. Auch ist in Fachkreisen bekannt, dass Lautsprecher mit vergleichbaren Frequenzkurven keineswegs entsprechend vergleichbare Klangbilder liefern müssen.

Das korrekte Hörergebnis hier ist keineswegs ein subjektives (siehe dazu ‚Subjektives und objektives Hören‘ unter Punkt 6.1 in ‚Das Akustisch Aktive Prinzip‘ (Headbuttons/menü)), sondern der geübte und entsprechend erfahrene Hörer erkennt Klangbilder spontan als realistisch oder eben nicht real (siehe auch Artikel ‚His masters voice‘). Es gibt beliebig viele nicht reale Klangbilder, aber nur eine Art von Klangbild kann, logischerweise, real sein. Denn es gibt ja nur eine Realität in unserer Welt. (Siehe zur Beschreibung des ‚realen‘ in Klangbildern auch unter Seiten 1 – 2 dieser Abhandlung)

Um obigen Parametern möglichst gerecht zu werden, hat der Autor ein Anforderungsprofil an Maßnahmen aufgestellt und dazu Erfindungen gemacht, welche heute weltweit von Herstellern genutzt werden.

Anforderungsprofil und zugehörige Erfindungen sind

- Kompensation der zur abnehmenden Frequenz immer schlechteren Anpassungsgüte
→ Erfindung zur Verbesserung der Anpassungsgüte, der HornResonator und die Acoustic SoundBoards. Weiters das Acoustic CableTuning-System.
- Anstelle hoher – verzerrungsfördernder – Korrekturmaßnahmen, Töner mit möglichst fertigen Frequenzverhalten → Erfindung dazu, die Akustische Frequenzweiche
- Weiters Erfindungen zu Gehäusen, welche ohne – immer unlineare – nachträgliche Bedämpfung auskommen
- Abstrahlung und Schallausbreitung realen Klangbildern entsprechend.

Nähere Beschreibungen zur Technik und zu den Erfindungen/Patenten findet der Leser unter ‚Das Akustisch Aktive Prinzip‘ (Headbuttons/menü).

BRODMANN Lautsprecher sind nach dem Akustisch Aktiven Prinzip gebaut und Dirigenten, Tonmeister und Musiker bescheinigen erstmals das erreichen absolut realistischer Klangreproduktion (siehe Bericht im Fachjournal PROSPECT (unter ‚1 : 1 Performance‘ (Headbuttons(menü))), sowie unter ‚Our excellent reviews‘ (Headbuttons/menü)).

Mit Hilfe der gegenständlichen Technik konnten die Lautsprecher für BRODMANN entwickelt und abgestimmt werden, welche gleichermaßen in Konzerthäusern und Theatern realistische Klänge unterstützen, wie diese Klänge in Heimräumen realistisch reproduzieren, heißt, die ungetrübte Illusion realistischen Geschehens liefern – eben 1 : 1.

Summery: Entsprechend dieser Abhandlung ist nunmehr der Weg, natürlich ausgewogene Klangbilder zu erzielen, auch in der Reproduktion kein Geheimnis mehr.

Das Geheimnis beginnt bei der Wahl der Mittel im Detail, das Ziel natürlichen/realistischen Klanges zu erreichen. Aber das Ergebnis kann von jedermann objektiv bewertet werden.

Hans Deutsch