

Es herrscht Handlungsbedarf ...



guido benkART
 mailto:guido.benkart@gmx.de
<http://www.guidobenk.art/>

Gedanken sichtbar gemacht

Part II

In meinem ersten Aufsatz zum Thema "Regieraumgestaltung" habe ich versucht, meine Herangehensweise an Problemlösungen im Studiobau zu beschreiben.

JA, ich bekenne mich zum Leitspruch der Kunstschule "bauhaus" (bitte nicht mit der gleichnamigen Bauhauskette verwechseln), der heute im "provinziellen Internationalismus" mit "form follows function" übersetzt wird.

Natürlich kann man nicht jedes Problem empirisch angehen. Man muß ja auch nicht das Rad jedesmal neu erfinden, obgleich es schon richtig ist, als gesichert wahrgenommene Erkenntnisse von Zeit zu Zeit zu prüfen.

Hier kommt das geeignete Zitat von Bert Brecht, sinngemäß:

"Überprüfe das Übliche, auf das Nichts nur üblich bleibt."

Soll heißen, nur weil man irgend etwas immer schon so gemacht hat, ist das nicht (immer noch) richtig.

Und da finden wir wirklich erschütternd viele Beispiele & Mythen im Studiobau!

Stichworte für weitere Aufsätze: Regiescheibe, schräge Wand, Mikrofonie-Klassiker, usw.

Dazu später mehr ...

Kommen wir zur Sache:

Was sind Eure Erkenntnisse aus den Selbstversuchen, die ich im ersten Aufsatz angeregt hatte? Ich kann nur von meinen eigenen Erfahrungen berichten.

Mit jeder der im ersten Aufsatz beschriebenen Maßnahme

- > verbessert sich die Ortungsschärfe im Stereobild;
- > verbessert sich die Ortungsschärfe in der räumlichen Tiefenstaffelung des Mixes;
- > verringern sich die Klangverfärbungen durch die Einflüsse des Raumes;

Wer ähnliche Erfahrungen gemacht hat, das gut findet und mehr erfahren will, für den lohnt es sich ggf. weiterzulesen.

Die Anderen dürfen natürlich trotzdem dran bleiben, aber ich werde keine Regieraumkonzepte erklären, die ich nicht verstehe.

... und das sind leider sehr viele.

Was passiert bei diesem Experiment psychoakustisch?

Und bitte, dieser Begriff "Psychoakustik" wird unglücklicherweise von vielen Dampfplauderern in Zusammenhang mit esoterischem VooDoo-Geschwätz mißbraucht.

Es handelt sich allgemein gefaßt um die wissenschaftliche Untersuchung der Wirkung von Schall im Allgemeinen auf den Menschen.

Punkt.

Daß es da auch erstaunliche Zusammenhänge gibt, ist unbestritten.

Nur generelle Verallgemeinerungen & Verkürzungen von exotisch anmutenden Erkenntnissen führen zu ... bullshit.

Ich bringe nicht die gesamte Besucherschar eines Festivals zum Kotzen, wenn ich 5Hz einspiele. ... eher schon durch schlechte Auftritte.

Da fehlen einfach einige Angaben. Welcher Pegel am Probanden?
 Welcher Körperbau?
 Welches Geschlecht? usw.usw.usw.

Und dann reagieren nicht alle Probanden gleich.
 Häufig finden wir bei solchen Versuchen eine Verteilung gemäß der Gauß'schen Glockenkurve und individuell schleichende Prozesse.
 Nicht alle Passagiere eines Schiffes werden ab einem bestimmten Seegang sofort & gleichermaßen seekrank.
 Und das gilt auch für die Wirkung unseres Experimentes.
 Nicht jeder kann mit den beschriebenen akustischen Veränderungen der Monitorumgebung etwas anfangen. Das ist auch nicht schlimm und disqualifiziert niemanden!

So, weiter geht's.

Es hat sich gezeigt, daß das Zeitfenster zwischen dem Eintreffen des Direktschalles und dem wahrnehmbaren Einsetzen der Raumreaktion auf diesen Schall (*initial time gap*) ausschlaggebend ist für den zuvor schon erwähnten Dreiklang

- > die Qualität der Ortungsschärfe in der Stereobasisbreite,
- > die Wahrnehmbarkeit der räumlichen Tiefe in der Mischung
- > und die empfundenen Klangverfärbung gegenüber dem Direktsignal.

Ein Wert von ca. 20ms für diesen "initial time gap" hat sich als in der Praxis sinnvoll umsetzbar erwiesen.

In dieses Thema kann man natürlich noch viel tiefer abtauchen, aber das geht schon stark in Richtung "richtiger Akustiker". (siehe 1. Aufsatz)

Wie so viele Werte ist auch dieser kein akustischer on-off-Schaltpunkt!
 Die Übergänge sind auch hier fließend.

Die Aufgabe des Akustikers ist es meist, notwendige Kompromisse, z.B. durch Einschränkungen bei der evtl. schon bestehenden Bausubstanz, für den individuellen Anwender zu finden.

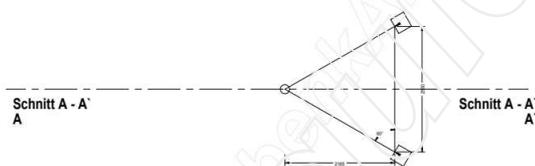
Von wo erwarten wir sitzend an einer Hörposition (HP) die ersten Reflexionen?

Ganz klar, das ist natürlich von den Raumdimensionen, unserer Position im Raum und von der Wahl der Stereobasisbreite in diesem Raum abhängig.

Schaffen wir also ein paar fiktive Gegebenheiten, mit denen wir exemplarisch arbeiten können.

Schrittweiser Aufbau eines Regieraumes gemäß LEDE

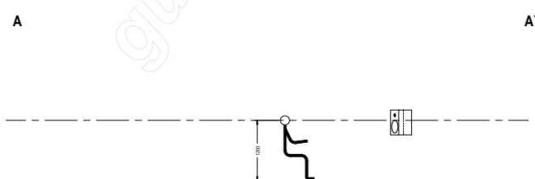
Alles erst einmal ganz simpel, wir zäumen das Pferd von vorne auf: Was brauchen wir?



Eine vernünftige Abhörsituation gemäß den internationalen Vereinbarungen zu 2-Kanal-Stereo, die da lautet:

gleichseitiges Dreieck, horizontal ausgelegt
 Fertig!

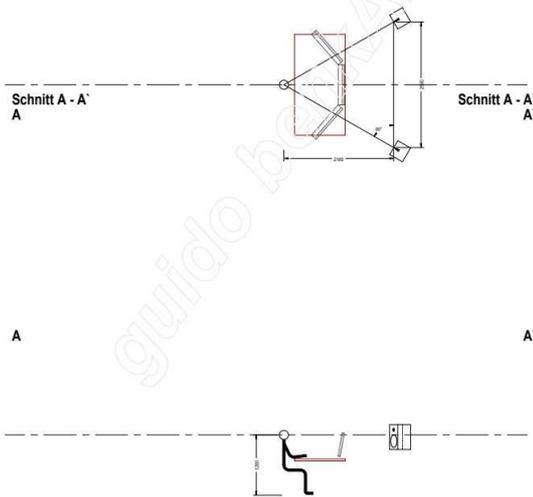
Dann sollte man sich bei der Planung über einige ziemlich unumstößliche Parameter & ergonomische Maße im klaren werden, als da ist:



- A: 1. die **Ohrhöhe** des in vielen Kulturkreisen auf Stühlen sitzenden Menschen.

Mit **1,20m** haben wir für den normal gewachsenen Mitteleuropäer einen guten Mittelwert.

Abb. #01: Hörposition „HP“
 (c) guido benkART



2. Die grundsätzliche Möblierung am Arbeitsplatz eines Tonbearbeiters sieht in aller Regel ein tischähnliches Gebilde vor. Egal, ob es sich dabei wirklich um einen Tisch oder ein Mischpult handelt, im Sinne der Akustik ist es eine beachtenswerte Reflexionsfläche.
3. Während man früher beim Design von Mischpulten meist darauf geachtet hat, daß es da ja auch noch Geräte gibt, die für die Hauptsache der Tonarbeit zuständig sind, nämlich die Wiedergabe von Schall, scheint der geübte Techniker heute dazu übergegangen zu sein, die Wertigkeit seiner Arbeit optisch an unfassbar großen Bildschirmen zu beurteilen. ... wer's mag ...

Abb. #02: Hörposition „HP“ und Arbeitsmöbel / (c) guido benkART

Für die, die ganz gern noch hören, was sie da so aufnehmen und einstellen, kann die Lektüre dieses Aufsatz zu Erkenntnissen beitragen.

Zur weiteren Betrachtung habe ich ´mal fiktiv einen Tisch und drei großzügige Bildschirme für die Arbeit bereitgestellt. Die Maße für diese Gegenstände variieren natürlich in der Praxis, aber eine Tischoberkante liegt zwischen 70cm und 75cm. Und mit drei 34“-Bildschirmen liege ich sicher in einer Größenordnung, mit der es sich bequem arbeiten läßt.

Raumdimensionierung und Reflexionsmuster

Jetzt bauen wir da ´mal einen Raum drum rum.

Der eifrige Netz-Rechercheur wird sicherlich auch auf Begrifflichkeiten, wie „BONELLO-Kriterium“, Schroederfrequenz, BOLT-Area usw. gestoßen sein.

Natürlich sind diese Erkenntnisse hilfreich, ... wenn man unter dem Luxus leidet, auf der „grünen Wiese“ planen zu müssen. Aber wer kann das schon, gerade in der aktuellen Studiosituation. Meist baut man aber in Bestand, der mehr oder minder zur Nutzung als Tonstudio geeignet ist, aber niemals den o.g. Kriterien entspricht und in die als positiv bewerteten Toleranzfelder der betreffenden Parameter fällt.

Aber probieren wir´s trotzdem einmal:

Raumverhältnisse:

Höhe [H]	= 1	(für Basis 2,5m: 2,90m]
Breite [B]	= 1,6	(für Basis 2,5m: 4,64m)
Länge [L]	= 2,33	(für Basis 2,5m: 6,76m)

Wie kam diese Tabelle zustande?

Ganz einfach.

Eine lichte Raumhöhe von mind. 2,90m wird sich später bei der akustischen Gestaltung als vorausschauend und hilfreich erweisen. Es ergeben sich entsprechende Faktoren aus der gewählten Position in der BOLT-Area für die Raumbreite und -länge.

Aber man sollte sich dabei immer vor Ohren halten, daß diese Tabellen & Grafiken nicht im Zusammenhang mit wohiklingenden (was auch immer das bedeuten kann) kleinen Räumen erforscht & entwickelt wurden, sondern z.T. aus der Meßtechnik für den Maschinenbau entstanden!

Es sollten nämlich Räume gebaut werden können, in denen Maschinengeräusche möglichst ohne verfälschende Raummodeneinflüsse gemessen werden können.

Und diese Angabe beziehen sich immer auf einen Quader als Raum!

Sobald großflächige Hindernisse im Raum sind, verändern sich auch die Raummoden selbst im Bereich der unteren Mitten. Aber das kann man in der Weiterentwicklung auch positiv für unsere Anwendung nutzen.

Na dann ...

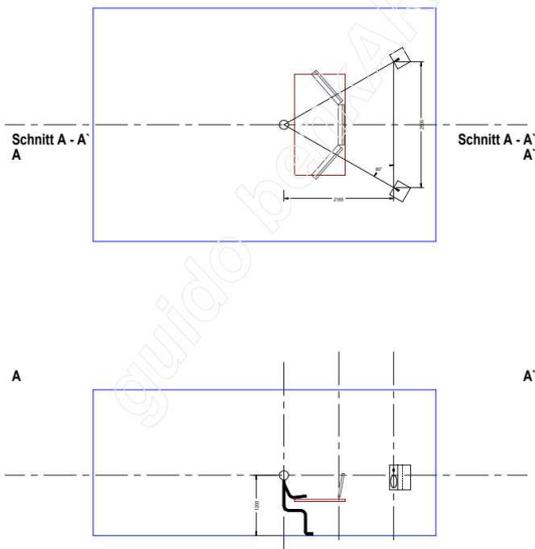


Abb. #03:
Hörposition „HP“ und Arbeitsmöbel im Raum;
Schnitt in Längsrichtung
(c) guido benkART

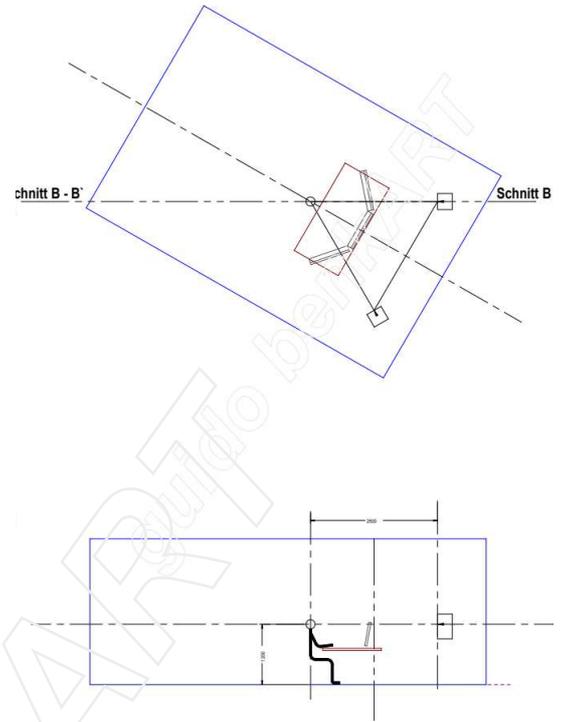


Abb. #04:
Hörposition „HP“ und Arbeitsmöbel im Raum;
Schnitt durch linke Monitorachse
(c) guido benkART

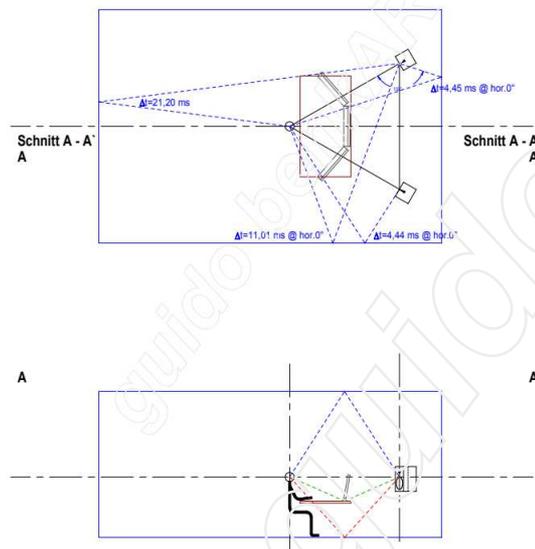


Abb. #05:
Hörposition „HP“ und Arbeitsmöbel im Raum;
Schnitt in Längsrichtung / Monitorneigung 0°/
Darstellung der ersten Reflexionen
(c) guido benkART

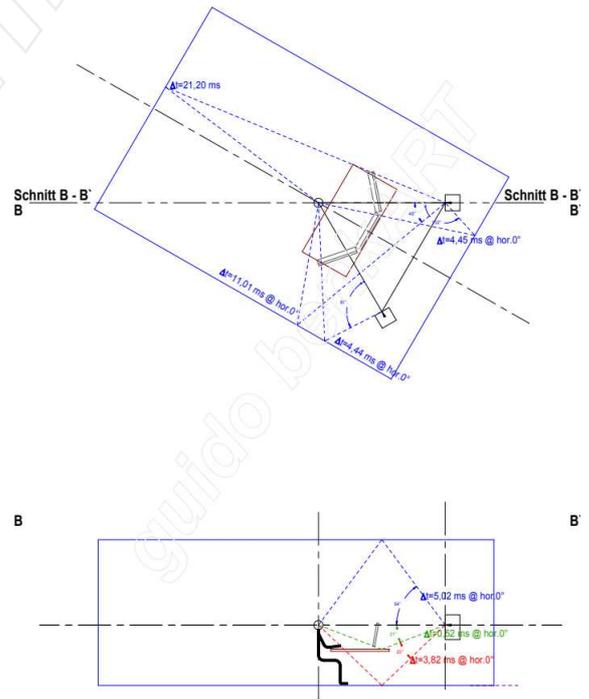


Abb. #06:
Hörposition „HP“ und Arbeitsmöbel im Raum;
Schnitt durch linke Monitorachse / Monitor-
neigung 0° / Darstellung der ersten Reflexionen
(c) guido benkART

Natürlich sind die Reflexionen in einem gleichermaßen unbehandeltem Raum bei dieser Anordnung des Schallsenders (Audiomonitor) und der Position des Empfänger an der Hörposition symmetrisch bezügl. der vertikalen Längsebene. Ich habe nur der besseren Übersicht wegen am linken Monitor die Reflexionen an der Front- und der Rückwand, und am rechten die an der rechten Seitenwand dargestellt.

Um zu erkennen, was auf der vertikalen Ebene passiert, müssen wir die Betrachtungsebene durch den akustischen Bezugspunkt des Monitors und die HP legen (Schnitt B / B' // Skizze #06). Daraus können wir dann die Zeitdifferenzen „Original / Reflexion“ ermitteln.

Ich höre sie schon wieder, die Internet-Literaturwissenschaftler der „reinen Lehre der autodidaktischen Akustik“:

„Die Monitore *strahlen* nach vorne ab,
aber doch bitte schön nicht nach hinten und nur wenig zur Seite.“

Denen sei gesagt:

„Strahlen“ ist in der Akustik ein schwieriger Begriff, denn wir haben es mit Wellenlängen zu tun, in denen Wellenerscheinungen, wie (Um-)Beugung und Brechung durchaus relevant sind. Dazu später in einem anderen Aufsatz mehr.

Und natürlich sagen meine Darstellungen noch nichts über den Pegel nach der Reflexion aus! Um das besser abschätzen zu können habe ich daher auch die dazugehörigen Winkel am Monitor angegeben. Denn auch das polar pattern eines Monitors hat seine Einflüsse auf die Wahrnehmbarkeit der Reflexionen.

In den *Skizzen #05 & #06* ist gut zu erkennen, von welchen Flächenteilen des Raumes grundsätzlich Unbill droht oder drohen könnte!

Bei der Anordnung Schallsender / Schallempfänger im Stereodreieck sind wir von einer idealen horizontalen Anordnung ausgegangen. Beides ist auf einer Höhe, nämlich der Ohrhöhe im Sitzen. Bei normaler Körpergröße und Sitzhöhe ist das etwa 1,20m.

Was aber, wenn man die Monitore, warum auch immer, nicht auf der selben Höhe, wie die HP anbringen kann?

Daß die beiden Audio-Monitore L / R in einem professionellem Umfeld symmetrisch bezüglich der vertikalen Längsebene durch die Hörposition sein MÜSSEN, hatte ich ja schon erwähnt und steht hoffentlich außer Frage!

... obschon ich da auch schon Unglaubliches in professionellen Studios gesehen & gehört habe,
... eieiei & uiuiui ...

Bleibt die Auslenkung der Monitore in der Vertikalen auf beiden Seiten im gleichen Maße (!!!).

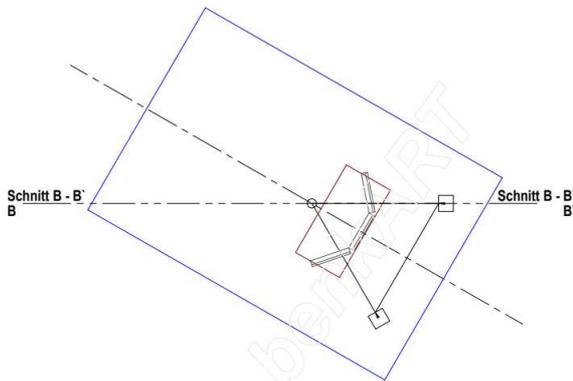
Nur wieviel Auslenkung aus der Horizontalen verträgt eine professionelle Abhörsituation, ohne daß es zu Einschränkungen für das analytische Hören kommt?

Eine Frage, der sich nach meiner Kenntnis noch nicht so richtig wissenschaftlich gewidmet wurde. Nehmen wir das, was bisher bekannt ist:

Die Ortungsschärfe in der Vertikalen

Mir liegt dazu leider nur eine Untersuchung in der Medianebene nach vorne (also auf 12°Uhr) vor. Hier liegt die Ortungsschärfe im „Gesichtsbereich“ bei ca. 10°. Für bekannte Signale, also z.B. eine in der Färbung bekannte menschliche Stimme kann sie für geübte Hörer bis auf 5° gehen. Wie gesagt, wir sprechen vom Meßausschnitt „Gesichtsbereich“ in der Medianebene. Wie so oft sind solche Sinneseindrücke nicht linear und überhaupt ein weites Feld! Was hinten passiert, kommt in einem späteren Aufsatz, wenn ich mich über 5.1-Regieräume auslasse.

Nehmen wir, bis uns weiteren wissenschaftlichen Erkenntnissen erhellen, das, was wir haben: Ich empfehle, die Frontmonitore nicht mehr, als **max.+10° aus der Horizontalen** anzustellen.



Es sei nochmals erwähnt, daß diese Darstellungen noch keine Aussage über die Qualität & Intensität der Reflexionen zuläßt. Natürlich werden die Reflexionen über den im Verhältnis kleinflächigen Tisch und über die Bodenfläche, die vom Tisch etwas abgeschattet wird, unterschiedlich frequenzselektiv und unterschiedlich laut ausfallen. Das kann man zumindest schon ´mal abschätzen.

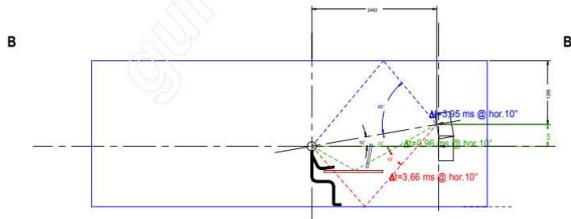


Abb. #07:
Hörposition „HP“ und Arbeitsmöbel im Raum;
Schnitt durch linke Monitorachse /
Monitorneigung +10° /
Darstellung der ersten Reflexionen
(c) guido benkART

In nebenstehender Skizze habe ich einmal angenommen, in der Front wäre eine sehr breite Regiescheibe mit OK 2,00m über dem Boden.

... Regiescheibe in der Front, noch so ein unsägliches Relikt aus der Steinzeit der Tontechnik! Ich bin mir sicher, daß ich es nicht unterlassen kann, auch dazu ´mal ausführlich meine Meinung in einer der nächsten Aufsätze kund zu tun!

Nur so viel:

Für was unbedingt in der Front?

Und für was überhaupt?

Egal.

Daraus ergab sich für „meine“ Monitore der vertikale Anstellwinkel von +26°.

Mal von den Haltungsschäden beim Abhören (alternativ nimmt man ständig in Kauf, daß die guten und manchmal auch übertrieben teuren Stücke nicht so klingen, wie sie klingen) abgesehen, provoziert man so u.U. auch relativ pegelintensive Reflexionen vom Tisch und vom Boden. Beide Erscheinungen sind unnötig und so nur schwer bis gar nicht zufriedenstellend zu bändigen.

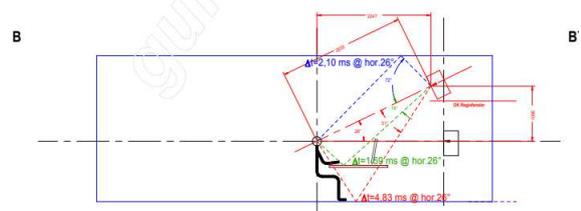
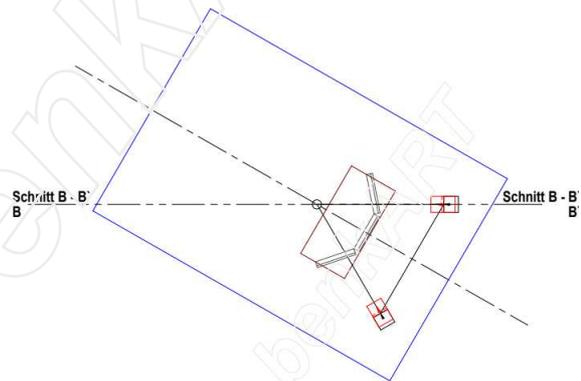


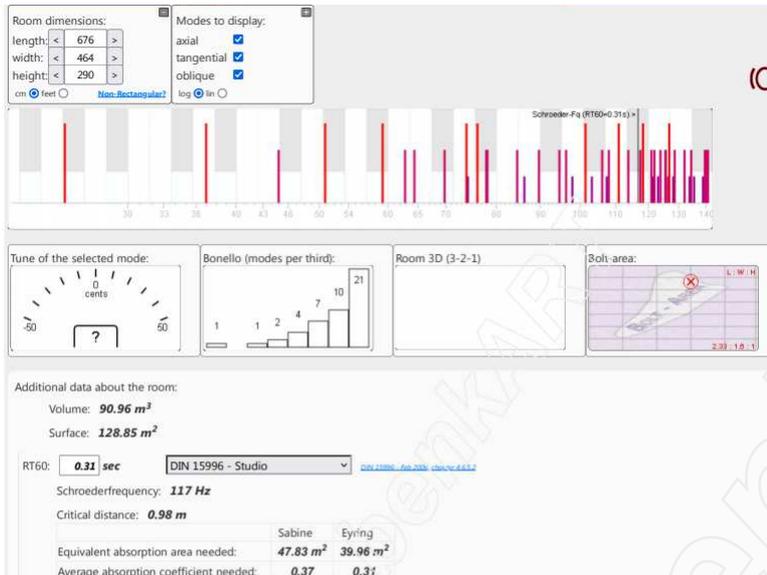
Abb. #08:
Hörposition „HP“ und Arbeitsmöbel im Raum;
Schnitt durch linke Monitorachse /
Monitorneigung +26° /
Darstellung der ersten Reflexionen
(c) guido benkART

Das sind die weiterführende Fragen zu den Einflüssen der vertikalen Auslenkung von Schallquellen auf den Höreindruck, die meiner Ansicht noch offen sind:

- > Inwieweit wird die Ortung einer Phantomschallquelle mit zunehmender Auslenkung aus der Horizontalen verändert, sprich unschärfer?
- > Welche klanglichen Veränderungen lassen sich bei unterschiedlichen vertikalen Auslenkungen in unterschiedlichen Winkeln außerhalb der Medianebene feststellen?

Wer dazu seriöse Quellen hat, ich bin immer dankbar für fachliche Hinweise und weiterführende Expertisen!

Dann jagen wir die Raumdimensionen auch noch durch einen „Raumrechner“



Ich habe die Raumdimensionen in einen, im Netz frei zugänglichen und weit verbreiteten, Raummodenrechner eingegeben. Für die erste Abschätzung sicher hilfreich, aber die Grafiken und Tabellen mögen bitte auch korrekt interpretiert werden. Und darin liegt die wissenschaftliche Kunst der akustischen Gestaltung. Kein „Malen nach Zahlen“, es geht um die Umsetzung in Empfindungsgrößen. Und weil jeder Mensch, und erst recht jeder Künstler, ein eigenes Universum darstellt, gibt es einfach nicht DEN Königsweg!

Abb. #09: einige Raumparameter unseres „Musterraumes“, ermittelt per amroc „THE Room Mode Calculator“ / **am**coustics

Auch stellt sich die Frage nach den Aufgaben, die in diesem Raum gelöst werden sollen.

- > Arbeite ich dort analytisch oder künstlerisch?
- > Welches Programmmaterial werde ich vornehmlich behandeln?

Die Gestaltung wird also IMMER eine Kompromißsuche sein!

Dazu muß man aber auch wissen, WAS man überhaupt will.

Klingt banal, ist aber für den beratenden Akustiker oft die Anfangsschwierigkeit, weil leider häufig mit einer hohen „Bewußtseins-Aktivierungsenergie“ beim Kunden behaftet.

Mit dem Wunsch, „der Raum muß gut klingen“, läßt sich wenig anfangen, denn was ist „gut“?

Und weil man mir (zurecht) Oberlehrerhaftigkeit nachsagt, gibt es schon wieder eine Hausaufgabe: Alle, die wirklich an der aktiven Gestaltung von akustischen Räumen in ihren Mischungen interessiert sind, mögen ab JETZT & HEUTE damit beginnen, ihre akustische Umgebung im Alltag bewußt wahrzunehmen. Wie klingt ein Treppenhaus, eine Straßenschlucht, eine Halle, eine Toilette ...

Von der Realität kann man viel lernen.

Auch Unerwartetes, was sich zum Teil gar nicht oder nur sehr schwer von „binären Raummaschinen“ nachbilden läßt. Und das bewußte Spiel mit dem natürlichen Hall gerade bei der Gestaltung von Räumen in der Mischung bietet die Möglichkeit, „Uniques“ zu bauen.

Das hilft auch bei der Arbeit im Aufnahmerraum und bringt Kenntnisse für den Regieraum.

Wie immer gilt auch bei dieser Hausaufgabe:

„Nicht für die Schule, für das Leben lernen wir!“

... hoffentlich liest das hier keiner meiner Lehrer ... :-D

Im nächsten Aufsatz werde ich mich mit

geeigneten akustischen Maßnahmen zur Gestaltung eines LEDE-Regieraum

befassen.

Bis dahin ... „höret“!

... und schreibt mir gerne über Eure Feldversuche und Erfahrungen.

Ich bin gespannt, was Ihr berichtet.

guido benkART // Aalen, 20.04.2k025