

Kopfhörerbeschallung und 3D-Sound – ein akustisches Mysterium für den Normalverbraucher?

Florian M. König

Fl. König Enterpr. GmbH, D-82110 Germering, f.koenig@ultrasone.com

1. Einleitung

In dem vorliegenden Beitrag soll vorweg herausgestellt werden, dass bei der Erforschung neuartiger (Akustik-) Phänomene, die sich beispielsweise später in die „klassische“ Psychoakustik einreihen lassen, zeitbezogen über Jahre hinweg neue Grenzlinien gezogen werden mit neuen Erkenntnissen, welche letztlich dann „vielleicht“ als anerkannt gelten. Jeder Beginn der Erforschung bewegt sich demnach erst in der „akustischen Esoterikecke“, bei welcher der Entdecker zunächst erfreut sowie aber nicht selbstbewusst einem Effekt hinterher- bzw. nachforscht. Als auslösendes Moment fallen solchen, neuen technologischen Entwicklungen manchmal aufgefallene, beispielsweise empfindungsmäßig den Anwender / Erfinder / Forscher ärgernde Geräte-Performance o.Ä. auf und „müssen gelöst werden“.

2. Rückblick - Motivation - Historie

So begann dies Mitte der Siebziger bei dem Autor, dem die lästige, schlechte, eingeeengte, unnatürlich trockene Pan-Pot-Stereofonie von Langspielplatten und Musikkassetten via Kopfhörer massiv störte; man verbinde dies fachbegrifflich mit der sog. Im-Kopf-Lokalisation (IKL) von Hörereignissen samt mangelnder Vorneortung sowie Entfernungswahrnehmung. Dem lag ein Vergleich zugrunde: Die 3D-Raumakustik-Hörqualität einer mittigen Sitzposition in der zweiten Reihe vor dem Orchester im Gärtnerplatz-Theater München (s. Dauerkarten der Großeltern; „Vertretung“). Die Neugier und der Vergleich des jeweils dort und zuhause Gehörten „provozierten“ die Neugier für akustische Experimente, zumal der Bruder des Autors Klavier spielte und beide damals begannen, eigene Kompositionen tontechnisch aufzunehmen, was letztlich zu eigenen Mischtechniken von Synthesizer-Musik führte [1, 2]. Aus der späteren Entwicklung, während Praktika und insbesondere seitens einer Diplomarbeit um Kopfhörer-Klangbild-Eigenschaften entstand eine tiefgreifende Forschung um die binaurale Beschallung bzw. Aufnahmetechniken. Der sehnlichste Wunsch war, diese o.g., lästige IKL bei stereophonen (künstlichen) Tonsignalen an die Realität einer vorzugsweisen, realen Konzertsaal-Atmosphäre im Tonstudio anzugleichen, was unabhängig von der Tonkonserve funktionieren „sollte“. Der Stereokopfhörer kombiniert mit der individuellen Aussenohrwirkung mündeten in einem Modell gegen die Oben-IKL sowie dezentralen Kopfhörer-Lautsprecher-Positionierungen [3] zugunsten einer Vorneortung von Hörereignissen, was später statistisch erhoben überprüft wurde [4].

3. Wesentliche, psychoakustische Experimente

Die zunächst sehr einfache Lösung der o.g., dezentralen Schallwandler-Anordnung [3] war bereits nicht unbekannt, jedoch nicht ausgereizt. Interessant war nun festzustellen,

dass die Hi-Fi-Interessierten sich unvoreingenommener diesem aufgewerteten, kopfbezogenen Raumklang-Hörereignis via Stereokopfhörer häufiger hingaben (prozentual statistisch hinterfragt [4]), als dies technisch Interessierte, Akustiker und Tonmeister taten. Dabei entstand der „psychologische bzw. weniger psychoakustische“ Eindruck, dass die geistige Vorstellung des akustisch Gebildeten (weltweit länder-variiierend) wohl Vorrang hatte vor dem eigentlichen Hörereignis. Aus umfangreichen Hörtest-Messe-Klientel-Beobachtungen im Zusammenhang mit den improvisierten Messestand-Hörtests sowie Stellungnahmen der Individuen entstand bis dato genügend Motivation, anfangs seltsamen Beobachtungen oder Kritikpunkten nachzugehen. Ein kurzer Auszug (Höhepunkt, Streit am Stand zweier Kopfhörer-Tester, die sich nicht kannten): Einer hörte 3D mit Vorneortung und Entfernungswahrnehmung, der Andere nichts der Gleichen (nur stereo, die Klangfarbe war subjektiv OK). Hieraus rekrutierte sich der (Kopfhörer-Hör-) Begriff und die Hörereignis-Tatsache einer Vorne-/Hinten-/Oben/unten-Im-Kopflokalisation, die bei reiner (POP-Musik-) Pan-Pot-Stereo-Mischung auftritt und mehr „Druckgefühl erzeugen soll“. Dies ist ein Trugschluss, sonst hätten vergleichende Experimente zusammen mit Tonmeistern der Rundfunkanstalten sowie Blinde nicht zu einem überraschenden, psychoakustischen Ergebnis geführt: 3 bis 4 dB weniger Schalldruck für die gleiche Lautstärkeempfindung bei vorgegebener Klassik-Stereo-Tonaufnahme im Vergleich eines üblichen Kopfhörers (zentrale/mittig Schallwandler-Anordnung) und Jenem gemäß [3, 5]. Ursächlich wurden diese psychoakustischen Untersuchungen durch Folgendes motiviert: Es schien so, als ob solche Kopfhörer gemäß [3] das Hörereignis subjektiv lauter oder „mächtiger“ erscheinen lies, was Blinde (zzgl. Gehörgeschädigte) Kopfhörernutzer bei deren Hörtrainings herausfanden (s. Reduktion des akustischen Betäubungseffektes). Neben dem wurden bei Klassikmusik-Endabmischungen im Rundfunk-Tonstudio Vergleichshörtests / -mischungen mit einem normalen, einem Kopfhörer nach [3] sowie Stereo-Referenzlautsprechern getätigt, um eine synthetische Raumreflexions-Hinzumischung vergleichend zu kontrollieren. Auch hier lag das Tonmischergebnis der „Realität“ via Kopfhörer nach [3] näher an der Lautsprecherreferenz. Besitzt man ferner die Möglichkeit eines Tonstudios, das über einen Rhythmus-Computer mit mehreren, separaten, programmierbaren Ausgängen verfügt, so kommt man u.a. auf die Idee, eine High-Hit (hochton-haltiges Becken) an zwei oder drei Positionen links/mittig/rechts rhythmisch abwechseln zu mischen. Hierbei viel auf, dass das Hochtenspektrum je nach Stereopanorama zwischen

Lateral- und Mitte-Position sich in der subjektiv wahrgenommen Klangfarbe mal höhen-schärfer und weniger abwechseln „hüpfend der Kopfhörer-Hörereignislage“ verhielt, was überraschte! Eine weiterführende Untersuchung mit o.g. zwei unterschiedlichen Kopfhörer-Bauprinzipien (zentraler \leftrightarrow dezentraler Wandler) war die Folge, welche Lautstärkeunterschiede bei Rauschsignal-Stimuli offenbarte, wenn das Hörereignis lateralisiert ist (ca. 1 bis 2 dB Varianzen möglich; [5]). Die ebenso erkannten, dynamisch abnehmenden Klangfarbenveränderungen zwischen den o.g. zwei Vergleichshörereizen nahmen zudem, je nach Länge des wechselnden Stimuli ab; eine seltsame, aber plausible Tatsache, die auf das zeitlich variierte Hörgedächtnis zurückzuführen ist. Ferner soll der kausale Zusammenhang zurückzuführen sein auf die „sprunghaften“ Unterschiede der Außenohr-Übertragungsfunktionsunterschiede, welche bei freien Schalleinfall in natürlicher Umgebung bei 0 Grad vorne, 30, 45 oder 90 Grad seitlichem Schallereignis auftreten, jedoch bei der Kopfhörer-Tonwiedergabe nur per Intensitätsveränderung zwischen dem linken und rechten Tonkanal zustande kommen (s. keine DSP-Binaural-Filterung). Dabei treten sogar marginale Intensitätsunterschiede zwischen normalen und speziellen Kopfhörern nach [3] auf, was nun wiederum die Wirksamkeit einer dezentralen Ohrmuschen-Beschallung beweist. In wieweit dies bei gleitend-rotierend gemischten Hörereignissen gemäß Surround-Sound-Mischungen über Kopfhörer und einem 6.1-Lautsprecher-Setup [2] wahrnehmbare oder störende Lautstärke- oder Klangfarben-Varianzen erzeugt, wurde bislang nicht direkt untersucht!

4. Akustik mit grenzwissenschaftlichen Effekten

In dem vorliegenden Kapitel werden zahlreiche gesammelte „akustische Wahrnehmungen oder Effekte“ kurz angerissen, welche beim ersten Lesen esoterisch anmuten, jedoch seit bald Jahrzehnten mit akustisch Involvierten Diskussionspartnern verfolgt werden. Hier sei erlaubt den Begriff der o.g. Psychoakustik im Sinne des Wortes „psycho“ zu erweitern, da es um Einflussnahmen subtiler Energien geht, welche die Hörwahrnehmung indirekt bei der akustischen Informationsübertragung „unmerklich“ mit beeinflusst: Bereits in den Neunziger-Jahren wurde während einer DAGA-Tagung von einem niedersächsischen Hochschullehrer (Datierung nicht mehr nachvollziehbar) über ein Phänomen der Raumakustik in Kirchen berichtet, welche die Bauherren von alten/früheren Kirchen als „Wissende“ unterstreicht, was sie Taten: Der Platz der Predigt-Kanzel oder des Altars wurden mit u.a. einer Gewölbekonstruktion hin zum Zuhörer über geeignete Reflexionen unterstützt, also verstärkt. Zudem wies er darauf hin, dass das „gepriesene“ Wort eine seltsam andere Information an solchen Orten mit übertrug. Dies machte den Autoren seinerzeit neugierig und tatsächlich scheint man das von diesem ausgewählten Ort gesprochene Wort nicht nur besser zu hören, sondern es hatte eine „tiefere Wirkung“. Aus der sog. Geomantie ist nun bekannt, dass die alten Kirchenbaumeister sehr wohl umfangreiches Wissen der Geologie hatten und dabei „versteckt“ auf geologisch ausgewählten, heutzutage messtechnisch nachweisbare Strahlenformen aufweisen und

damit subjektiv einen intensiveren, „entspannteren“ Höreindruck von Kanzeln und Altare ermöglichten [6]. Dies wurde ab 2004 von dem Autor per Schalldruckmessungen sowie Rauschsignalanregung an ausgewählten Kirchenplätzen überprüft, zumal die Hypothese vorherrschte, es könnten Pegelunterschiede erfasst werden. Dies wurde nicht gefunden; keine signifikanten Pegelunterschiede. Aus diesem Grunde ist eine individuell wahr- oder nichtwahrnehmbare Komponente (in Blindversuchen) testbar dafür verantwortlich, warum manche Personen während solcher höchst sensibler Hörversuche doch Unterschiede erkennen, die dann als „weicherer oder intensiverer“ Hörgesamteindruck festgehalten werden kann (vgl. Skalarwellen- & Transversalwellen-Unterschied gemäß [7]). Dieses oben dargelegte Phänomen eines „weicheren“ Klangeindruckes (nicht Klirrfaktor 3 Grades) entspricht eher einer (psychologisch-) subjektiven Empfindung oder subtilen Körperreaktion, die erneut durch einen mit Kristallpyramiden bestückten Raumklangkopfhörer in Vergleichstests (Blindversuche; [8]) überprüft wurde, welcher/Kopfhörer bei einigen Probanden „höchst überraschend“ Kopfschmerzen, Übelkeit usw. reduzierte und ebenso „weicher oder angenehmer klang“.

Zusammenfassend und in **Aussicht** gestellt ist, diese grenzgängerischen Untersuchungen fortzuführen, zumal der Plenarvortrag zur 26. TMT Gehirnaktivitäten aufzeigte (E. Altenmüller: 3D-Hirntomographie; s. [2]), wie Musik, 3D-Hörwahrnehmungen „stimulierend“ auf das menschliche Leistungsvermögen wirken. Hieran anknüpfend werden neueste Erkenntnisse aus Forschung des Autors um eine medizinische (Musik-) Körperorganreaktion über Hand-Meridianpunkte (s. WHO anerkannte, traditionell chines. Medizin / TCM) zur Frühjahrstagung 2010 [6] vorgestellt.

Literatur

- [1] <http://maya-music.npage.de/>
- [2] König, Florian M.: Surround sound music productions and dramaturgy-related selected moved instrumental sound effects. 26. TMT 2010; <http://www.tonmeister.de/>.
- [3] König, Florian M.: Vorneortung von Hörereignissen bei der Außenohrbeschallung mittels Stereokopfhörern - Ein altes Thema, jedoch mit neuer Perspektive; DAGA 1991.
- [4] König, Florian M.: Ein spezieller Kopfhörer mit realitätsnaher Vorneortung von Hörereignissen; DAGA 1993.
- [5] König, F., M.: New measurements and psycho-acoustic investigations on a headphone for ... Surround reproduction of sounds. 98. AES Convention Paris, 1995.
- [6] Harthun, N.: Hör-Empfindungen und subtile Feldstrukturen. Diskussionsbeitrag Nr. 14, Juni 2007. Wissenschaftl. Beirat des Forschungskreises f. Geobiologie Dr. Hartmann e.V.; www.geobiologie.de.
- [7] Meyl, K.: Elektromagnetische Umweltverträglichkeit. Teil 3, S. 82; ISBN 3-9802542-7-5.
- [8] König, F., M.: Stress durch Elektrosmog. Magazin 2000, Nr. 117, 1997, S. 59.