

## 1 Einleitung

Seit der Einführung der digitalen Audiotechnik zu Beginn der 1980er Jahre – mit der CD als millionenfach verbreitetem Trägerformat – sind in diesem Bereich enorme technische Fortschritte zu verzeichnen. Damals war es international möglich, sich, beruhend auf Hörversuchen zur Festlegung der nötigen Übertragungsbandbreite, auf einen einheitlichen CD-Standard mit 44,1 kHz bei 16 Bit Wortbreite zu einigen. Dies entsprach in den frühen 80er Jahren den Möglichkeiten von Halbleiter- und Speichertechnologie und galt damals als „state-of-the-art“. Im Zuge der noch immer fortschreitenden Weiterentwicklung – einerseits auf dem Gebiet der A/D- und D/A-Wandlertechnik, sowie im Bereich der digitalen Signalverarbeitung (DSV), andererseits der erfolgreichen Ursachenforschung in Bezug auf digitale Audio-Verzerrungen und darüber hinaus der aus dem Videobereich kommenden Surround-Technik – wurde es erforderlich, einen hochqualitativen Nachfolger für das CD-Format zu entwickeln. Um die enorm angewachsenen Datenmengen aufzunehmen, bot sich die **Digital Versatile Disc (DVD)** mit einer Mindestkapazität von 4,7 GByte als Trägermedium an.

Die (in technischer und klanglicher Diskussion nicht immer einvernehmlich, sondern vielmehr sehr kontrovers verlaufende) Koexistenz von derzeit zwei digitalen Aufzeichnungsverfahren, „**Puls Code Modulation**“ (PCM) und „**Direct Stream Digital**“ (DSD) brachte auch zwei Formate hervor: Die auf PCM basierende **DVD-Audio** und die auf einem 1-Bit-Signal mit 64-facher CD-Abtastrate (=2,8224 MHz) basierende **Super Audio Compact Disc (SACD)**. Sowohl von Hersteller- als auch von Anwender- und Konsumentenseite werden hierbei immer wieder angeblich klangliche und dadurch deutlich wahrnehmbare Unterschiede herausgestellt.

Welches der miteinander konkurrierenden Systeme sich langfristig durchsetzen wird, ist noch immer unklar. Vielfältige technische Untersuchungen und Vergleiche zu diesen Aufzeichnungsformaten werden bereits seit Jahren durchgeführt und im Laufe dieser Zeit des Weiteren unzählige Vorträge bei Tagungen und Seminaren gehalten und „Papers“ veröffentlicht. Einen umfangreichen (offiziellen und den wissenschaftlichen Forderungen nach Reliabilität, Validität und Objektivität genügenden) Hörvergleich unter klanglichen Aspekten, der eigentlich nicht nur bei Tonmeistern oder den

## 1 Einleitung

---

sogenannten „Audiophilen“ Interesse wecken sollte, hat es unseres Wissens bedauerlicherweise bislang jedoch noch nicht gegeben.

Wie „klingt“ SACD oder wie „klingt“ DVD-A? „Klingt“ DSD oder PCM – welchen Einfluss hat das digitale Aufzeichnungsverfahren? Was hört man, was will man hören? Fragen, deren Beantwortung eine nähere Auseinandersetzung mit den derzeit aktuellen Diskussionen um die Zukunft von Digital-Audio und dessen Trägern verlangen, denn nicht selten besteht hier auf Konsumenten- und erstaunlicherweise zum Teil auch auf Anwenderseite noch einiger Aufklärungsbedarf.

Gerade aus dem klangästhetischen Blickwinkel der Tonmeister heraus lässt sich bemerken, dass es viele sowohl musikalische als auch technische Faktoren, kombiniert mit dem Wissen um Instrumenten- und Raumakustik, gibt, die den „Klang“ einer Aufnahme ausmachen. Technik lässt sich selbstverständlich bewusst in die Entstehung des Klanges mit einbeziehen und somit stilprägend einsetzen. Ansonsten ist sie (natürlich möglichst perfekt gewünschtes) Mittel zum Zweck – zumindest aus Tonmeister-Sicht. Aber was wird von einem Aufzeichnungsverfahren erwartet? Im allgemeinen eine dem analogen Vorbild möglichst ebenbürtige Darstellung in Bezug auf z.B. Räumlichkeit, Stereo-Abbildung (Surround-Abbildung), Transparenz, Klangbalance, Klangfarbe, Impulsverhalten, etc. Darüber hinaus jedoch sollte ein digitales Aufzeichnungs- bzw. Kodierungsformat nicht nach etwas „klingen“, sondern vielmehr klangneutral sein. Außerdem muss – auf jeden Fall auf Anwenderseite – ebenso die Frage nach der Praktikabilität im Berufsalltag gestellt werden.

Bei einem ernstzunehmenden Hörvergleich sollte zunächst der Fragestellung nachgegangen werden, was gegenübergestellt werden soll – denn ein solcher Vergleich darf, um später eindeutige Aussagen treffen zu können, nur einen sich unterscheidenden Parameter beinhalten.

Im Rahmen der vorliegenden Tonmeister-Diplomarbeit soll mit Hilfe eines Hörtests eruiert werden, inwieweit Probanden bei einem ABX-Test einen Unterschied zwischen DSD und hochauflösendem PCM (176,4kHz/24Bit) wahrnehmen können. Schon an dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass sich im Laufe des Hörvergleichs immer deutlicher herauskristallisiert hat, wie wichtig ein Testverfahren in Form eines ABX-Tests, eines sogenannten Doppel-Blindtests, ist, da nur so (anhand der Ergebnisse des ABX-Tests) gezeigt werden kann, was noch reproduzierbar wahrnehmbar ist –

## 1 Einleitung

---

bekanntermaßen ist der Übergangsbereich zwischen auditiver Perzeption und Imagination sehr schmal.

Im Mittelpunkt unserer Bemühungen standen hauptsächlich zwei Punkte: Einerseits sollte die Signalkette – soweit möglich – auf gemeinsamen Komponenten beruhen, um nicht unterschiedliches Equipment, sondern das Aufzeichnungsverfahren als solches klanglich zu vergleichen, andererseits waren wir bestrebt, einen möglichst breitgefächerten Testpersonenkreis mit unterschiedlichsten Hörerfahrungen, -erwartungen und -fokussierungen zu erhalten.

Nach einem technisch orientierten Kapitel, das die Grundlagen der digitalen Audio-technik und die „Weiterentwicklung“ von DSD, sowie Vor- und Nachteile der konkurrierenden Systeme darlegen soll, und einem Kapitel mit allgemeinen Vorüberlegungen werden der gesamte Versuchsaufbau und die -durchführung ausführlich beschrieben, bevor sich nach der Erläuterung der statistischen Auswertungsmethode die Beschreibung und Interpretation der Ergebnisse und das Fazit anschließen.

Mit der Durchführung dieser Arbeit soll das bestehende Missverhältnis zwischen der umfangreichen theoretischen Datenlage und dem praktischen Nachweis anhand eines schon lange ausstehenden Hörvergleichs verringert werden und hierzu ein objektiver und sachlicher Beitrag geleistet bzw. ein Anstoß für weitere (klangliche) Untersuchungen und Überlegungen gegeben werden.