



Zur Diskussion gestellt: HiFi-Vokabular

Kommt Zeit, kommt Rat

Was hat es mit dem ominösen Begriff „Zeitrichtigkeit“ auf sich? hifi & records hörte sich unter Branchenkennern um.

Heimlich, still und leise hat sich ein neuartiger Begriff so nach und nach in der HiFi-Szene ausgebreitet: „Zeitrichtigkeit“. Anfangs hat kaum jemand diese Wortschöpfung ernsthaft beachtet, dann tauchte sie immer unverhohlener in Testberichten auf, und mittlerweile werben auch Prospekte und Pressemitteilungen für „zeitrichtige“ Gerätschaften.

Was aber soll das sein – „zeitrichtig“? Was verbirgt sich dahinter? Ein neu entdeckter Sachverhalt, der die High Fidelity vorwärts bringt, oder eine leere Phrase, nur erfunden, um damit Wirbel zu machen?

Das könnte einem ja ehrlich gesagt egal sein, zeichnete sich da nicht noch ein weiterer Trend ab: Die „Zeitrichtigkeit“ als Gegenpol zu bekannten HiFi-Kriterien wie Tonalität oder Auflö-

sungsvermögen wird manchenorts schon zur Glaubensfrage hochstilisiert, gerade so, als ob man als HiFi-Hörer eine Grundsatzentscheidung treffen müßte: korrekter Klang oder „Inhalt“, Klangfarbentreue oder „gut strukturierte Wiedergabe“, Neutralität oder „innere Ordnung“.

Es ist allein schon anhand dieser wenigen Beispiele offensichtlich, daß sich im Fahrwasser der „Zeitrichtigkeit“ gleich noch weitere neue Wortkombinationen tummeln, die auch nicht präzise ausdrücken, was denn da nun gemeint ist. Da steht am Ende die Klarheit der Begriffe auf dem Spiel, und ohne sie ist ein vernünftiger Austausch über HiFi gar nicht mehr möglich. Schon heute muß man ja jeden Gesprächspartner vorsichtig fragen, was er denn unter „Räumlichkeit“ versteht, denn auch in diesen Begriff wird so viel hineingeheimst, daß man ihn nicht mehr so recht verwenden mag.

Und jetzt „Zeitrichtigkeit“. Hat der Schöpfer dieses Wortes einen Sachverhalt zu fassen bekommen, für dessen Beschreibung unser bestehender Sprachschatz einfach nicht mehr ausreichte? Oder stammt der Begriff – um es mit Schopenhauer zu sagen – von einem „Schreiber, dem selbst nichts Deutliches und Bestimmtes vorschwebte, Worte auf Worte, Phrasen auf Phrasen häuft und doch nichts sagt, weil er nichts zu sagen hat, nichts weiß, nichts denkt, dennoch reden will und daher seine Worte wählt, nicht je nachdem sie seine Gedanken und Einsichten treffender ausdrücken, sondern je nachdem sie seinen Mangel daran geschickter verbergen?“

hifi & records wollte nun doch genau wissen, was es mit der „Zeitrichtigkeit“ auf sich hat und befragte über zwanzig Branchenprofis und Entwickler zum Thema. Trotz Ferienzeit und Sommerloch erhielten wir bis zum Abgabetermin dreizehn schriftliche Stellungnahmen. Der Glückspilz der Aktion war Philipp Krauspenhaar von Sun Audio, der ganz spät viel zuviel Text ablieferte. Da aber zwei fest ins Layout eing geplante Statements nicht rechtzeitig kamen, paßte dieser Aufsatz in gestraffter Form doch noch ins Heft.



Thomas Hintze,
Pioneer Deutschland

Anlage miesmachen wollen, nur damit ich einmal wieder meine Lautsprecher wechsele, denn darum dreht es sich natürlich in der letzten Konsequenz. Bei vielen Vorträgen habe ich versucht, den Zuhörern klarzumachen, daß man ab einem bestimmten Punkt ganz einfach zufrieden sein muß, und dann fängt das streßfreie Musikhören an. Ansonsten hat man einfach das falsche Hobby und sollte vielleicht doch lieber einem Harley-Club beitreten. Es gibt natürlich Laufzeitunterschiede zwischen Konzertsaal, analoger Schallplatte und CD, die sich negativ auf die Abbildung der Musik auswirken. Aber keine Musikkonserve und keine Anlage der Welt bildet so natürlich ab, wie es Musik im Konzertsaal vermag. Erschwerend kommt natürlich noch hinzu, daß wir es ja mit einer Wiedergabekette zu tun haben. Also, wo fangen wir denn da an? Und wo hören wir im Endeffekt auf? Auch heute abend werde ich mir eine silberne, oder doch lieber schwarze Scheibe auflegen, mich der Musik widmen und keine Gedanken an „zeitrichtig oder zeitfalsch“ verschwenden.



Thomas Kühn,
Audioplan

antwort beim Lautsprecher. Zwar bringt eine saubere Impulsantwort meines Erachtens eine stabilere Raum-

Zeitrichtig oder zeitfalsch, das ist nicht die Frage. Offen gestanden, es interessiert mich nicht. Ich habe keine Lust, mich dauernd mit neuen Theorien zu befassen, die mir meine

abbildung und eine etwas flüssigere Wiedergabe, allerdings scheint mir die subjektive Seite der „Zeitrichtigkeit“ viel interessanter: Speichereffekte und Resonanzen, Rück- und Gegenkopplungen beeinflussen das zeitliche Gefüge des Musiksignals im Feinbereich. Ein Entwickler kann durch Konzeption und Aufbau der Geräte, Material- und Bauteilauswahl, durch gezielte Be- und Entdämpfung dieses sensible Zeitgefüge beeinflussen. Lohn der Mühe: Grob- und Feindynamik nehmen zu, Klangfarben beginnen zu leuchten, räumliche Beziehungen und Größenverhältnisse werden in den richtigen Proportionen wiedergegeben. Die Wiedergabe verliert den technischen Reproduktionscharakter. Dabei steht Zeitrichtigkeit nicht im Widerspruch zu klassischen Bewertungskriterien: Auflösungsvermögen ohne subjektive Zeitrichtigkeit ergibt Analytik. Tonale Balance ohne Zeitrichtigkeit ergibt leblosen Klang. Umgekehrt ist Zeitrichtigkeit im Feinbereich – für mich der Königsweg zur Verbesserung der Musikwiedergabe – ohne gutes Auflösungsvermögen oder vernünftige tonale Balance nicht machbar.



Peter Schippers,
Audiodata

Zeitrichtig“- ein neues Wort für die längst bekannte Eigenschaft „ohne Phasenfehler“. Für jeden anständigen Verstärker eine Anfängerübung: Ein aus Grund- und Ober-

schwingungen zusammengesetztes Signal kommt hinten so gut wie unverformt wieder heraus. Anders dagegen bei Schallwandlern. Hier führen Phasenfehler, Laufzeitunterschiede von Frequenzweiche, Chassis und deren Anordnung im Gehäuse dazu, daß konventionelle Mehrwege-Lautsprecher trotz glatter Frequenzgänge häufig ein mangelhaftes Impulsverhalten haben, eben nicht „zeitrichtig“ sind. Die Sprungantwort solcher Systeme zeigt deutlich die nacheinander ablaufende Reaktion der einzelnen Töner.

Unser Ohr ist jedoch in der Lage, Schallereignisse in den ersten Tausendstelsekunden zu analysieren und hört keine „Frequenzgänge“. Ein zeitrichtiger Lautsprecher klingt bei gleicher Tonalität bruchloser, schneller, letztendlich authentischer und läßt sich streßfrei über längere Zeiträume hören. „Zeitrichtig“ oder „tonal ausgeglichen“ als unvereinbare Eigenschaften darzustellen, zeugt von Unkenntnis. Ein zeitrichtiges System hat schließlich automatisch einen linealglatten Frequenzgang, ein flacher Frequenzgang alleine kann mit üblen Phasenfehlern einhergehen. Mit Entwicklungszielen, die verstärkt im Zeitbereich ansetzen, ist beim passiven Lautsprecher noch einiges zu verbessern.



Helmut Püllmanns,
Püllmanns GmbH

Zeitrichtig ist, wenn alles richtig in der Zeit ist. Aber ist die Zeit richtig – zeitrichtig für eine solche Fragestellung, bei der sich der *normale* Musik- und HiFi-Freund mit Grausen abwen-

det, weil er eigentlich nur seine freie Zeit verschönern wollte? Während andere Hobbyveranstalter richtig in der Zeit liegen, verfehlt die Diskussion über die Zeitrichtigkeit die Zeit, genauer die heutige Zeit. Das ist nie und nimmer zeitrichtig. Meine Meinung: Zeitrichtigkeit kenn' ich nicht, hab' ich noch nicht wahrgenommen, hat mir noch keiner erklären können, die Literatur schweigt sich dazu auch aus, und wie man sie denn herstellt – falls es sie eben doch gibt – hat mir auch keiner sagen können. Zeitrichtigkeit: ein unbekanntes Wesen ... Überhaupt: Was ist denn mit der Aufnahmetechnik? Wie „zeitrichtig“ sind denn Mikrophone? Können Aufnahmen, mit mehr als zwei Mikrofonen aufgenommen, überhaupt zeitrichtig sein? Wohl kaum! Trotzdem wage ich den Versuch einer Definition: Zeitrichtigkeit ist dann gegeben, wenn die den Schall dedektierenden Trommelfelle die

Bewegungen der (maximal) zwei aufnehmenden Membranen exakt nachbilden, wobei der Zeitversatz zwischen Aufnahme und Wiedergabe über alle Parameter konstant zu sein hätte. Ist das überhaupt möglich? Ich vermute einmal: Nein! Also, liebe HiFi-Freunde: Kauft im Zweifel musikalisch klingende Komponenten, obwohl sich hierzu auch einiges sagen ließe ...



Dieter Burmester,
Burmester Audio Systeme

verschiedlichen Musikinstrumente zeitgleich abgestrahlt werden. Einfach ausgedrückt: Piccoloflöte und Kontrabaß müssen zeitgleich übertragen werden. Für die Technik bedeutet das, daß die Phasengänge der elektronischen Geräte sowie der Lautsprecher so linear wie möglich sein sollten. Das ist, nebenbei gesagt, einer der Gründe, weshalb alle unsere elektronischen Geräte DC-gekoppelt sind und sich keine Koppelkondensatoren mehr im Signalweg befinden: Koppelkondensatoren „verbiegen“ die Phasen erheblich.



Bernd Theiß,
Audio Physic

eines Lautsprechers liegen im Bereich von 100 Mikrosekunden (1/10 000 Sekunden) bis zu 10 Millisekunden (1/100 Sekunde). Bei so kleinen Fehlern stellt sich natürlich die Frage, ob es

Für uns ist der Begriff „zeitrichtig“ nichts Neues. Er läßt sich auch präzise technisch mit „phasenrichtig“ oder „phasenlinear“ beschreiben. Wir drücken damit aus, daß alle Fre-

quenzen oder Einsätze der unterschiedlichen Musikinstrumente zeitgleich abgestrahlt werden. Einfach ausgedrückt: Piccoloflöte und Kontrabaß müssen zeitgleich übertragen werden. Für die Technik bedeutet das, daß die Phasengänge der elektronischen Geräte sowie der Lautsprecher so linear wie möglich sein sollten. Das ist, nebenbei gesagt, einer der Gründe, weshalb alle unsere elektronischen Geräte DC-gekoppelt sind und sich keine Koppelkondensatoren mehr im Signalweg befinden: Koppelkondensatoren „verbiegen“ die Phasen erheblich.

Zeitrichtig ist eine HiFi-Komponente dann, wenn sie Signale, die an ihrem Eingang gleichzeitig ankommen, am Ausgang auch gleichzeitig wieder abgibt. Typische Zeitfehler

bei einem Musikstück mit typischerweise 30 Takten pro Minute eine Rolle spielt, wenn der Baß eine hundertstel Sekunde später einsetzt als die Geige. Beim räumlichen Hören ist dies der Fall. Bei der Ortung impulsartiger Schallvorgänge werden nur die ersten fünf Millisekunden herangezogen, Anteile, die später kommen, werden unterdrückt. Um so früher ein Signal innerhalb dieser Zeitspanne auftritt, um so größer ist sein Einfluß auf die Ortung. Diese intelligente Wertung des Gehörten hat es dem Menschen erlaubt, auch im dichten Wald mit zahlreichen, von Bäumen kommenden, Reflexionen immer in der richtigen Richtung vor dem Säbelzahn-Tiger davonzulaufen. Verzögert der Lautsprecher nun gewisse Signalanteile, so können diese weniger bis gar nicht mehr zur Lokalisation der Schallquelle beitragen. Die Ortung wird diffuser, das Gehirn muß mehr arbeiten, um einzelne Instrumente aus einem Orchester herauszuhören. Der zeitrichtige Lautsprecher liefert die Informationen genau zur richtigen Zeit und ermöglicht so eine natürlichere Wiedergabe und entspannteres Musikhören.



Walter Fuchs,
SAC

Eine indignierte Reaktion eines Lautsprecher-Entwicklers auf der Frankfurter Messe, Verlauf ungefähr folgendermaßen: Ein mäßig interessierter Zuhörer betritt den Raum, setzt sich und

läßt sich einige Stücke servieren. Nach einiger Zeit fragt der Entwickler, wie es ihm den gefalle. „Dazu müßte ich erst einmal die Impulsantwort der Box sehen“, war die Antwort. Sprach's und verschwand. Recht hat er. Was haben all die Leute in den Tonstudios früher für einen Bockmist gehört und gemischt, mit alten JBL- oder Tannoy-Lautsprechern. Die hatten ja auch noch nie was von zeitrichtigem Mischen, Hören oder Komponieren gehört. Ich jedenfalls zieh' mir nur

noch Sachen rein, die über Splinefilter gelaufen sind, schon bei der Aufnahme. Das schränkt zwar das Repertoire stark ein, aber die DVD kommt ja. Ich freue mich schon auf eine zeitrichtige, entnoiste und klickless Callas als Medea, in AC3 natürlich. Dort lauern sicherlich noch ungeahnte Möglichkeiten, mit denen die Leistung dieser unbedarften Dirigenten technologisch auffrisiert werden kann, eventuell durch Sonderpressungen wie: „Dorati light-verständlich“ oder „Wie Haydn zeitrichtig komponiert hätte“! Und ich muß mit meinem Arzt sprechen; ist denn meine Schnittstelle im Kopf schon AC3-kompatibel oder muß ich den frisch implantierten D/A-Wandler schon wieder austauschen lassen? Das ist jetzt wirklich sehr dringend, entschuldigen Sie, ich muß mich gleich auf den Weg machen...

Quantitäten der Zeit bestimmen die Qualität unseres Hörens. Immer, wenn wir etwas hören, spielt Zeit eine unglaublich wichtige Rolle. Aller Wahrscheinlichkeit nach arbeitet unser Ohr besser und genauer, als die derzeitige Forschung ihm zugestehen will. Sprache und Musik sind der biologischen Funktion nachgeordnet. Zuerst kommt das Orten und Erkennen, danach erst das Hören. Denken wir an einen einzigen Anschlag auf dem Klavier. Am Anfang steht ein Geräusch, das jedoch den Charakter des Instrumentes beschreibt. Der Ton baut sich erst später auf. Vom „Hören“ wird immer erst dann gesprochen, wenn sich ein Empfinden für den Ton einstellt. Im Durchschnitt tritt das erst nach 15 Millisekunden ein. Vorher, in den ersten Tausendstel einer Sekunde, haben wir nachweislich noch gar kein Empfinden für Töne. Unsere Wahrnehmung setzt aber schon früher ein. Auf Geräusche reagieren wir schon, wenn sie nur 0,01 Millisekunden dauern. Diese kurzzeitigen Vorgänge werden bisher nicht in den Meßmethoden berücksichtigt. Maßstab sollte der Mensch sein, und zwar nicht mit subjektiven Forderungen, sondern anhand klar festliegender hörphysiologischer, das heißt objektiver Zusammenhänge,

die mit entsprechenden Meßmethoden eindeutig zu erfassen sind. Dann wird man sehen und hören, daß „zeitrichtig“ arbeitende Geräte sowohl die Parameter Auflösung sowie Tonalität gleichermaßen erfüllen.

*Daniela Manger,
Firma Manger*



*Dr. Roland Gauder,
Isophon*

Bei Lautsprechern ist der Begriff der Zeitrichtigkeit in Mode gekommen, ohne daß irgendjemand diese Größe genauer definiert oder es gar eine Messvorschrift gegeben hätte.

Richtig ist, daß Impulse, die den Lautsprecher als Ganzes durchlaufen, je nach Frequenz unterschiedlich lange unterwegs sind, bis sie beim Hörer ankommen. Dieser Zeitversatz läßt sich mit dem MLSSA-System als „Group Excess Delay“ messen und in Abhängigkeit von der Frequenz darstellen. Als wir unseren digitalen Lautsprecherprozessor entwickelt und auf digitaler Basis eine perfekte Zeitkorrektur einprogrammiert hatten, warteten wir allerdings vergeblich auf einen Aha-Effekt. Lediglich Feinheiten und Tiefenstaffelung kamen noch etwas deutlicher zum Vorschein. Natürlich kann man den zeitlichen Versatz auch durch geometrische Konstruktionen oder Beschränkung der Filterordnung verringern, was ja auch schon immer mal wieder in der Vergangenheit gemacht wurde. Diese Änderungen hatten aber oftmals massive Frequenzgangänderungen zur Folge, so daß die Lautsprecher tonal verfärbten. Für mich als alten High-Endler gilt nach wie vor: Erst wenn Tonalität, Dynamik und Impulswiedergabe stimmen, dann sollte man sich noch überlegen, ob man auch diesen zeitlichen Versatz verringern kann. Abstriche bei der Tonalität zugunsten der Korrektur des Zeitversatzes zu machen, halte ich für den völlig falschen Weg. Auf digitalem Weg läßt sich eine zeitliche Korrektur allerdings problemlos ausführen.



Eugen Stöckl,
Cartridge Clinic

Zeitrichtig ist – wenn der Tester einer Marktführerzeitschrift ein bestimmtes Produkt exklusiv und als erster testen darf. Zeitrichtig ist es nicht – wenn ein Produkt

Eigenschaften zugesichert werden, die dem Gerät so nicht zustehen. Tatsache ist, daß Digitalgeräte physikalischen Minimalansprüchen genügen müssen. Um beispielsweise sogenannte Aliasstörungen vom nutzbaren Audio-Bereich fernzuhalten, ist ein steilflankiger Tiefpass unerlässlich, und zwar unabhängig davon, ob das Gerät aus dem Fachhandel oder von Tchibo ist. So bereitet es dem Leser zwar durchaus großes Vergnügen, Wendungen wie „zeitrichtig“ oder „hohes, aber schön harmonisch abfallendes Klirrspektrum“ in einem Artikel zu finden. Nur sollten solche Aussagen über ein Gerät technisch-physikalisch haltbar sein. Mit leeren Worthülsen ist eine vernünftige, objektive Beurteilung für den potentiellen Käufer kaum mehr möglich. Und so etwas ist auch wieder nicht zeitrichtig.



Norbert Lindemann,
Lindemann Audiotechnik

Der Begriff der Zeitrichtigkeit hängt eng mit der Fähigkeit eines Systems zusammen, einen eingespeisten Impuls möglichst unverfälscht wiederzugeben. Voraussetzung

sind möglichst geringe Energieverluste von Gehäuse, Chassis und Frequenzweichenbauteilen. Ergebnis sollte eine dynamische und auch bei leisen Tönen detaillierte Wiedergabe sein. Vorsicht ist vor Fehlinterpretation geboten: Systeme mit deutlichen Resonanzen klingen zwar „knallig“, sind aber nahezu nie zeitrichtig, da Re-

sonanzen zu einer verzögerten Abstrahlung der eingespeisten Energie in einzelnen Frequenzbereichen führen (vergleiche Zerfallsspektrum). Resonanzarmut (= Frequenzlinearität) ist daher eine unabdingbare Forderung für gute Lautsprechersysteme. Schließlich ist der Begriff „zeitrichtig“ abzugrenzen von „laufzeit-richtig“, was häufig irreführend als Werbeargument herangezogen wird. Eine schräggestellte Schallwand macht noch keinen zeitrichtigen Lautsprecher! Testen Sie's: Stellen Sie Ihren Schrägtöner mal gerade – klingt er dann anders?



Joachim Böse,
Alto High Fidelity

Vokabeln mit Imponiergehabe kommen und gehen, und so bleibt zu hoffen, daß Ähnliches mit Worten wie „zeitrichtig“ oder „zeitoptimiert“ geschieht. Mich würde interessieren, was

die Musikbegeisterten und HiFi-Enthusiasten bei solchen Wortschöpfungen denken. Ist es ihnen wurscht, was sie vorgesetzt bekommen? Glaubt der geeignete Leser bei Verwendung solcher Vokabeln wirklich, daß es zum Beruf von Entwicklern, Herstellern und HiFi-Redakteuren gehört, daß sie die Partituren von Hunderten von Symphonien, Streichquartetten, Kammermusiken, den Swing von Basie und die Noten der Popgeschichte auswendig im Kopf herumtragen und mit diesem Grundstock in Verbindung mit dem antrainierten Zeitmesser unbestechlich darüber urteilen können, zu welchem Zeitpunkt sich welcher Ton an welchem Ort im Raum zu befinden hat? Ich finde zudem weder Erläuterungen, die einen Bezug zur Musik herstellen, noch einen sonstigen Maßstab, den ich mir im übrigen recht schwierig vorstelle, denn man müßte zum Beispiel bei Aufnahmen den Aufbau der Frequenzen messen und ihn bei der Reproduktion vergleichen. Interessant fand ich die Reaktion von Personen, die ich auf diese „Begriff-

lichkeiten“ ansprach. Der weltweit anerkannte Bach-Forscher Ulrich Siegele fragte, was denn eigentlich der Vorteil von „Zeitrichtigkeit“ sei, und ein Redakteur des *Economist* scheiterte bei dem Versuch, ein entsprechendes Wort in englisch oder französisch zu formulieren.



Philipp Krauspenhaar,
Sun Audio

Zeitver(w)irrung

Der Begriff „zeitrichtig“ wird im HiFi-Jargon teilweise sinnentleert und -verkehrt gebraucht. Insbesondere in den allenthalben bekannten HiFi-

Schwesterzeitschriften entfließen der Feder eines bestimmten High-End-Redakteurs diesbezüglich die eigenwilligsten Interpretationen, speziell was Digitalgerätschaften und Lautsprecher anbelangt. So wurde dort beispielsweise einem kostspieligen Kompakt-Lautsprecher das Prädikat „zeitrichtig“ verliehen, während ein kompetenter Test in dem US-Magazin Stereophile genau das Gegenteil beweist. Zur Sache...

Was ist eigentlich „Zeitrichtigkeit“?

Optimales Übertragungsverhalten im Audio-Bereich erfordert unter anderem, daß der zeitliche Bezug zwischen allen Signalanteilen am Ausgang der betreffenden Komponente mit den Verhältnissen am Eingang exakt übereinstimmt. Das ist der Fall, wenn das Gerät innerhalb seines Übertragungsbereiches für alle Frequenzen dieselbe, gleichbleibende Durchlaufzeit aufweist, das heißt, der zwischen Ein- und Ausgang entstehende Phasenunterschied mit der Frequenz proportional zunimmt. Für diese Situation haben sich die beiden Fachausdrücke *konstante Gruppenlaufzeit* und *linearer Phasengang* eingebürgert. Beide Begriffe stehen gleichbedeutend für das besagte „zeitrichtige“ Übertragungsverhalten.

Welche Geräte sind „zeitrichtig“?

Mustergültig verhalten sich alle Vor-, End- und Vollverstärker mit geradem Frequenzgang, alle NF- und Lautsprecherkabel, die keine phasendrehenden „Filterkästchen“ enthalten, sowie alle CD-Spieler und D/A-Wandler, solange sie einen ebenen Frequenzgang beziehungsweise einen spiegelsymmetrischen Verlauf der Impulsantwort aufweisen. (Entgegen der Darstellung besagten Redakteurs fallen praktisch alle am Markt befindlichen Digitalgerätschaften in die Kategorie zeitrichtiger Reproduzierer). Große Zeit- und Phasenfehler gibt es eigentlich nur bei Lautsprechern, hier sind Phasendrehungen von mehreren hundert Grad keine Seltenheit. Aber auch zeit- und phasenrichtige Schallwandler werden ihrem hohen Anspruch genaugenommen nur an einem Punkt im Raum gerecht. Von einigen wenigen Ausnahmen einmal abgesehen können nur Modelle mit konzentrischer Anordnung (Koaxialtreiber) ein phasenkohärentes Schallfeld über eine erweiterte Hörzone erzeugen.

Wie wichtig ist „Zeitrichtigkeit“?

Über die Hörbarkeit von Veränderungen in der Zeitstruktur von Schallereignissen liegen wissenschaftliche Untersuchungen führender Psychoakustiker vor, deren Forschungsergebnisse unter

anderem als AES (Audio Engineering Society)-Publikationen veröffentlicht wurden. Eine Diskussion der verschiedenen Arbeiten würde den Rahmen dieser Stellungnahme sprengen, es läßt sich jedoch die Schlußfolgerung ziehen, daß unter „normalen“ Hörbedingungen (Lautsprecherwiedergabe im Wohnraum, hoher Diffusschallanteil) das auditive Wahrnehmungssystem für Phasenunterschiede relativ unempfindlich ist. Mit anderen Worten: Gehör und Gehirn bewerten in erster Linie die Energieverteilung im Audiofrequenzspektrum (die Klangfarbe) und reagieren nur untergeordnet auf zeitliche Bezüge der beteiligten Signalbestandteile. Untermauert wird dieser Umstand durch die Erfahrung, daß selbst Schallwandler mit „chaotischem“ Zeitverhalten eine zufriedenstellende Wiedergabe bieten können, während die für einige Lautsprecher erhältlichen digitalen Phasenzerrer – trotz meßtechnisch dramatischer Wirkung – eine zumeist nur bescheidene Verbesserung erbringen.

Kurz und gut: Zeitrichtiges Übertragungsverhalten ist eine Tugend, die wir nicht missen möchten. Jedoch sollte eine überlegene technische Gesamtkonzeption gegenüber einem einzelnen Detailaspekt im Vordergrund stehen. Unten den „hörbaren“ Kriterien haben Dynamik, Transparenz, Auflösungsvermögen und – allem voran – Klangfarbentreue höchste Priorität.

Fazit Die objektiven, die faßbaren Aspekte der „Zeitrichtigkeit“ sind offensichtlich für alle technisch versierten Antwortgeber ein alter Hut. Ein linearer Phasengang ist bei HiFi-Geräten eine solche Selbstverständlichkeit, daß kein Mensch mehr darüber redet. Einzige Ausnahme: der Lautsprecher.

Hier ist der Zeitversatz zwischen den Chassis keine unbekannte Größe, sondern als „Überschüssige Gruppenlaufzeit“ sogar meßbar. Eine Korrektur ist (auf digitaler Ebene) möglich, scheint aber den Aufwand nicht immer zu rechtfertigen; erst recht nicht, wenn darunter andere Parameter der Wiedergabe leiden. Hinzu kommt: Ein „zeitrichtiger“ Lautsprecher darf sich per Definition keine tonalen Schlampereien im Frequenzgang oder ausgeprägte Resonanzen im Wasserfall erlauben – es besteht also überhaupt kein Widerspruch zu bekannten Qualitätsgrößen.

Für das Gehör dürfte sich dieser Zeitversatz am ehesten bei der räumlichen Lokalisation von Schallquellen bemerkbar machen – aber als „hinterherhinkender Baß“ oder „Mangel an musikalischem Fluß“? Für derlei Effekte steht das subjektiv empfundene „Timing“, verursacht etwa durch Mikrophonieeffekte. Aber auch deren unkontrollierbares Wirken war schon erkannt, lange bevor das neue Schlagwort mit seinem pseudo-technischen Unterbau aufkam. ■

