AKUSTIK

DAMIT NICHT ALLES SCHALL UND RAUCH BLEIBT

Ja, was ist denn nun eigentlich mit »Akustik« wirklich gemeint?

VON STEFAN FRITZEN

JEDER MUSIKER VERWENDET DEN AUSDRUCK »AKUSTIK«; VIELEN BLEIBT JEDOCH DER UMFASSENDE SINN DIESES BEGRIFFS VERSCHLÜSSELT. TESTET MAN EINEN UNBEKANNTEN KONZERTSAAL, BITTET MAN IN ALLER REGEL EINEN »FACHMANN«, ZU PRÜFEN, OB DAS ORCHESTER ODER EINZELNE INSTRUMENTE ZU LAUT ODER ZU LEISE SIND. KLANGQUALITÄT, TRAGFÄHIGKEIT VON TÖNEN UND KLÄNGEN IN KORRELATION ZUR KLANGVERÄNDERUNG UND KLANGBEEINFLUSSUNG DURCH DEN RAUM BLEIBEN MEISTENS UNERWÄHNT ODER MANGELS TIEFERER KENNTNIS UNKORRIGIERT. DESHALB SIND DIE MUSIKER BEI SOGENANNTEN ANSPIELPROBEN NUR »GENERVT«, DA DIE AKUSTIK BEI VOLL BESETZTEM SAAL SOWIESO WIEDER GANZ ANDERS WIRD UND DER EINZELNE MUSIKER IMMER AM BESTEN BERATEN IST, SICH AUF SEINE LANGJÄHRIGEN ERFAHRUNGEN HINSICHTLICH DER BEWERTUNG DER AKUSTISCHEN GEGEBENHEITEN ZU VERLASSEN.

Grafik: Jonathan Haste

Ja, was ist dann nun eigentlich mit »Akustik« wirklich gemeint? Das Wort kommt aus dem Griechischen und umfasst die Lehre vom Hörbaren. Auf den physikalisch-mechanischen Gesetzen der Schwingungs- und Wellenlehre beruhend, ist die Akustik in unserem Thema die Lehre vom Schall. Als musikalische Akustik beinhaltet sie die Definition und Analyse von Tönen, der Klangfarbe, der Lautstärke und Tondauer (siehe auch Zelton, »Wörterbuch der Musik«). Im Folgenden möchte ich diese einzelnen musikalischen Parameter beschreiben und in Beziehung zueinander setzen. Über all den genannten mechanischen Komponenten der Akustik steht eine unverzichtbare ästhetische Qualität, die allerdings nur schwer verbindlich definierbar bleibt.

»SCHON DIE ALTEN CHINESEN…«

Als erste untersuchten die Chinesen vor etwa 3000 Jahren die Phänomene der Akustik mit der Entwicklung von Tonsystemen und des Verhältnisses von Tönen zueinander, also Tonhöhen und Stimmungen. In der Antike war es vor allem der von der Insel Samos stammende Philosoph, Mathematiker und Politiker Pythagoras (ca. 570 bis 510 v. Chr.), der sich mit der Berechenbarkeit reiner Intervalle beschäftigte und damit zum Gründer der mathematischen Analyse der Musik wurde. Er untersuchte unter anderem die Verhältnisse von Saitenlänge und Tonhöhe und soll dadurch auch die Zusammenhänge von Teiltönen erkannt haben. Heute ist die Akustik ein physikalisch weitgehend untersuchtes Wissenschaftsgebiet, das sich in die Bereiche Frequenzanalyse, Resonanzanalyse und Ordnungsanalyse unterteilt. Im Labor testet man die unterschiedlichen akustischen Möglichkeiten; im reflexionsarmen Raum, im Hallraum oder im Freifeldraum kann man die Klangentwicklung verschiedenster Schallquellen (Klangquellen) messen und ihre Wirkung untersuchen. Ich selbst habe als Posaunist im Rahmen der Promotionsarbeit eines Tonmeisters an solchen Laboruntersuchungen teilgenommen und denke noch oft an die psychologisch verstörende Wirkung eines selbstproduzierten Tones in einem völlig reflexionslosen Raum. Man glaubt, man habe 15 Jahre umsonst geübt!

MUSIK ALS »GÖTTLICHE OFFENBARUNG«

Die Physik der Musikinstrumente und Räume hinsichtlich der Klangbeeinflussung sind allerdings nur das Gerüst einer höheren Ordnung, nämlich der Musik. Schon frühzeitig wurde die Tonkunst in Beziehung zu kosmischen Gesetzen oder einer göttlichen Ordnung gesetzt. Der Grundton Do (Dominus) steht für Gott als den Schöpfer des Universums und aus den Teiltönen im Zusammenklang ergibt sich die Komplexität der Schöpfung, die in allen kosmischen Phänomenen ihre Entsprechung findet. Dieser kleine philosophische Exkurs soll uns bei unserem Thema helfen, unser Eingebundensein in eine höhere Ordnung bei jedweder musikalischen Tätigkeit besser zu erkennen und die akustischen Gesetze als gestaltende Kraft der Musik ernst zu nehmen.

SCHALL, KLANG UND TON

In unserer akustischen Praxis stehen wir vor den Fragen von Ton und Klang als musikalische Informationsträger. Deshalb ist es nötig, sich die Charakteristika von Ton und Klang zu vergegenwärtigen.
Die älteste Beschreibung eines Tones stammt von dem griechischen Mathematiker und Musiktheoretiker Aristoxenes (ca. 360 bis 300 v. Chr.). Er definierte auf streng empirisch-musikalischer Grundlage Klang, Ton, Intervall und diatonisches, chromatisches und enharmonisches Tongeschlecht. Als Grundeinheit tonaler Systeme bezeichnete er den noch heute üblichen Ganzton, den er in beliebig viele Intervalle unterteilte. In unserer europäischen Musik sind die von ihm gefundenen Halbtöne noch immer die kleinste Intervalleinheit.

Als Ton bezeichnet man heute die Hörleistung des Menschen mit eindeutig bestimmbarer Tonhöhe. In der musikalischen Praxis kommen reine Töne, sogenannte Sinustöne, nicht vor, da sich jeder musikalische Ton aus einem Grundton und mitschwingenden Teiltönen (Partialtönen) oder Obertönen zusammensetzt und deshalb bereits in der Akustik als Klang charakterisiert wird. Klang ist also in

Musiker sind bei sogenannten Anspielproben nur »genervt«, da die Akustik bei voll besetztem Saal sowieso wieder ganz anders wird…

der akustischen Wissenschaft ein Ton, der durch mitschwingende Teiltöne im Verhältnis 1:2:3… in seiner Charakteristik und seinem Timbre geprägt wird. In der Musik versteht man unter Klang einen Akkord aus mehreren Tönen. Selbst sogenannte Sinustöne (Töne ohne Obertöne) werden vom menschlichen Ohr so adaptiert, dass dieses selbstständig Obertöne hinzufügt, die wieder einen spezifischen Klang ergeben. Man nennt dieses Phänomen »Ohrobertöne« (siehe auch Doris Geller, »Praktische Intonationslehre«).

In der musikalischen Praxis nimmt man den Grundton meistens dominant wahr. Er bietet den harmonischen Orientierungspunkt, an dem sich der Musiker in seinen differenzierten Höranforderungen wie an einer Balancierstange festhält. Häufig schwingen jedoch Teiltöne gleichlaut oder sogar lauter als der Grundton mit. Obwohl dies vom Hörenden oft bewusst gar nicht wahrgenommen wird, schult dieses Phänomen unbewusst seine Klangfarbensensibilität und seine Intonationssicherheit. In seiner individuellen Klanganalyse muss der Musiker allerdings diese Möglichkeit immer mit berücksichtigen.

»JA, KOMMT ES DENN WIRKLICH AUF JEDEN TON AN?«

Eine physikalische und physiologische akustische Besonderheit möchte ich nicht unerwähnt lassen. Jeder mitschwingende Teilton kann wieder zum Grundton einer Obertonreihe werden. Die so entstehenden mitschwingenden Töne werden Differenztöne oder Kombinationstöne genannt. Sie können sogar lauter mitschwingen als der eigentliche Grundton, der dann in dem entstehenden Tongemisch nicht mehr zu hören ist. Große Komponisten nutzen dieses Naturphänomen, um sich zusätzliche Klangmöglichkeiten zu erschließen. Igor Strawinsky (1882 bis 1971) rechnete in seinen Werken, insbesondere in seiner klassizistischen Phase, dezidiert mit Differenztönen oder Kombinationstönen. Ich denke beispielsweise an den Schluss seiner 1930 komponierten »Psalmensinfonie«. Beim Hörer werden durch die akustisch-kompositorischen Berechnungen eine gewisse Ambivalenz und klangliche Unendlichkeit impliziert.

Auch in der Blasmusik nutzen gute Komponisten oder Dirigenten die durch das spezielle Instrumentarium nahezu unendlichen Möglichkeiten der Klangfärbung und deren akustische Wirkung. Ich denke dabei an James Barnes oder Rolf Rudin. Ich selbst habe durch permanente Arbeit an den Klangrelationen der einzelnen Instrumente die Aussagekraft meiner Orchester zu erhöhen versucht und die Musiker geschult, Ober- oder Differenztöne intuitiv wahrzunehmen und in ihr musikalisches Denken mit einzubeziehen.

PHYSIK UND SEELENLEBEN?

Aus dem Material einer Schallquelle (ein Instrument, aber auch ein Orchester) und deren mitschwingenden Teiltönen ergibt sich die Klangfarbe eines Klanges. Und da sind wir bei dem Phänomen, wo aus Physik Kunst wird und die Unermesslichkeit der menschlichen Hörfähigkeit Töne, Klänge und Akkorde in große Musik transformiert, die in der Lage ist, Seelenregungen des Menschen komplex wiederzugeben oder auszulösen. Diese sind abhängig vom Bildungsgrad des Einzelnen und der phänotypischen Prägung ganzer Gesellschaften. Letzterer kann man sich nur schwer entziehen und der Versuch hinterlässt nur eine gewisse musikalische Rat- und Wurzellosigkeit.

Aus dem Gesagten ergibt sich, dass man mit der ästhetischen Bildung nicht früh genug beginnen kann. Nur aus dem akustischen Kennen kann musikalisches Können entstehen! Der große russische Klavierpädagoge Heinrich Neuhaus (1888 bis 1964), Lehrer von Swjatoslaw Richter (1915 bis 1997) und Emils Gilels (1916 bis 1985), dessen Erkenntnisse noch heute zu den musikästhetischen und pianistischen Grundlagen der Klavierpädagogik zählen, hat es so ausgedrückt: »Wenn Musik Klang ist, ist die Arbeit am Klang die vornehmste Pflicht des Musikers«, und er verweist auf die schier unendlichen Möglichkeiten der Klanggestaltung. Und Daniel Barenboim stellt lapidar fest: »Klang ist Leben.« Beide geben die akustischen und künstlerischen Ziele vor, die auch in jeder allgemeinen Instrumentalausbildung Richtmaß sein sollten!

Ein Unterricht wird dann spannend, wenn der Lehrer zum Beispiel bei seinem kleinen Trompeter oder Saxofonisten den Klang nicht nach eigenen Vorstellungen »schönt«, sondern gemeinsam mit ihm die Klangschulung an Ausdrucksabsichten festmacht, die parallel zur Klangentwicklung besprochen und verwirklicht werden. Neben der Arbeit an instrumentalen Basics ist die Schulung der Klangästhetik selbst bei einfachsten Werken unverzichtbar.

Foto: Yenwen Lu

MUSIK ALS SPRACHE

Dafür gibt es eine Vielzahl von Hilfsmitteln. Um überhaupt Klangvariabilität bewusst zu machen, lasse man den Schüler gleiche Töne auf unterschiedlichen Vokalen singen und allmählich verändern. Um auch die verbale Selbstanalyse des Schülers zu fördern, sollte mit Begriffen wie hell, dunkel, gelb-schreiend, hart, weich oder samtig gearbeitet werden. Aber auch Charakteristika wie traurig, freudig, melancholisch, leuchtend oder matt-glänzend können helfen, Klang in Korrelation zum Ausdruck zu setzen. Der kreative Prozess beginnt bereits bei der Suche nach treffenden Begriffen in der unermesslichen Vielzahl von Klang beschreibenden Vergleichen. Dem Schüler sollte frühzeitig bewusst werden, dass Klang und Klangverbindung nur Mittel zur musikalischen Ausdrucksvertiefung sind.

Klang und Klangfarbenveränderung sind auf Blasinstrumenten noch schwerer zu erarbeiten als beim Singen, wo schon durch die Textgebundenheit die Formantenbildung (Formanten sind mitschwingende Frequenzbereiche) begünstigt wird.

MODERN WAR SCHON DAS MITTELALTER

Beim Instrumentalspiel werden Klangfarben durch Atemdruckveränderungen, Zungenlagekorrekturen, Lippenstellung und Kieferstellung erzielt. Nun hat man in der Instrumentalpädagogik schon frühzeitig erkannt, dass es kaum möglich ist, durch bewusste fortgesetzte muskuläre Lageveränderungen in Teilbereichen der orofazialen Region den Klang zu steuern, wenngleich das in Lehrwerken immer wieder behauptet wird. Dies führt nur zu neurotischer Selbstbeobachtung.

Bereits in den hochgeachteten Trompeterzünften des späten Mittelalters hatten die Bläser deshalb eine Vielzahl von Hilfslauten und Hilfssilben entwickelt, die eine Klangbeeinflussung verständlicher machten und verbesserten. Diese Hilfslaute waren streng gehütetes Zunftgeheimnis – schon damals gab es in der Musik ein ausgeprägtes Konkurrenzdenken!

Auch heute noch erfüllen diese Hilfslaute und Hilfssilben allerbeste Dienste, vorausgesetzt, dass der Lehrer sie kennt, nicht mechanistisch verwendet und selbst weiß, was er mit ihnen physiologisch und klanglich erreichen will und kann.

SCHLECHT HÖREN TUT ER GUT…

Ein akustisches Dauerthema für jeden Musiker ist die Intonation (Einstimmung). Unsere Diatonik ergibt sich auch aus der Obertonreihe. In der siebenstufigen Tonleiter sind jeweils zwei leitereigene Halbtonschritte enthalten, deren Stellung die beiden Tongeschlechter bestimmt. Die Frequenz eines sogenannten Normstimmtones ist zunächst für die intonatorische Hörleistung völlig irrelevant. Der Kammerton a = 440 Hz basiert auf einem internationalen Agreement und wurde 1939 in New York bei 19 Grad Celsius weltweit festgelegt. Im Laufe der vergangenen Jahrhunderte hatte sich die Grundstimmung immer wieder verändert und noch heute erfährt sie mannigfache Abweichungen.

Unter Intonation versteht man heute meistens nur die Tonhöheabstimmung; gemeint ist jedoch auch die Klangregulierung, die für den sicheren Tonhöheausgleich eine wesentliche Voraussetzung bildet. Ein kleines Beispiel soll dies verdeutlichen: Sitzt an der 1. Stimme ein Spieler mit vollem, dunklem Ton und an der 2. Stimme einer mit hellem, schlankem Klang, wird man für gewöhnlich (aufgrund der orchestralen Rangordnung) den 2. Spieler als zu hoch empfinden. Um die klangliche und intonatorische Dysbalance zu korrigieren, würde ich den Versuch einer Klangfarbenmischung machen. Beide Spieler müssen sich ein Stück weit entgegenkommen. Leider lassen sich in diesem Aufsatz intonatorische Fragestellungen nur andeuten.

»…NUR EINE SCHNITTLÄNGE…?«

Auf ein akustisches Phänomen möchte ich noch eingehen. Im 18. Jahrhundert wurde in unserem Tonsystem die gleichschwebende oder temperierte Stimmung eingeführt, die die Oktave in weitgehend gleiche Intervalle einteilt, die von der reinen Stimmung etwas abweichen. Hörpsychologisch sind auf Tasteninstrumenten die entstehenden akustischen Unreinheiten kaum wahrnehmbar, auf Orchesterinstrumenten allerdings extrem störend. Zusätzlich wird ein rein intonierender Instrumentalist sogenannte Kommaschwingungen immer auch zur Ausdruckssteigerung nutzen. Ein Orchestermusiker unterscheidet sehr genau zwischen Des und Cis oder Ais und B. In der Natur gibt es eben keine zwölf gleichen Töne, wie von Arnold Schönberg (1874 bis 1951) in seiner Lehre von der Dodekaphonie postuliert wurde. Deshalb können seine Orchesterwerke gar nicht in der Intonation einer strengen 12-Ton-Technik musiziert werden, da ein Orchester nie temperiert,

Und allmählich hört man sich alles schön…

Foto: Mark Hatfield

sondern immer rein intoniert und der Musiker sich immer intonatorische Bezüge zu seinem musikalischen Umfeld sucht. Mir ist das erstmals bei der Aufführung der Oper »Moses und Aron« in Dresden deutlich geworden, die ich sowohl hinsichtlich der Reihentechnik als auch der Orchestrierung für willkürlich und aussageschwach halte. Wir hatten seinerzeit insgesamt 40 Proben für das Werk benötigt und in dieser Zeit wurde die Oper allen Ausführenden immer fremder. Ich habe damals die Dodekaphonie für eine gleichmacherische musikalische Entgleisung gehalten, die ihre Wurzeln auch in den sozialen Utopien des späten 19. Jahrhunderts hatte und bin auch heute noch nicht sicher, ob ich den akustisch-physikalischen Irrtum Schönbergs hinsichtlich der Orchestermusik damals falsch gesehen habe. Auf jeden Fall hat die Entwicklung zur unaufgelösten Dissonanz innerhalb der vergangenen 110 Jahre weder Hörern noch Musikern mehr Vergnügen bereitet und dem weitgehenden Sieg der Trivialmusik möglicherweise noch Vorschub geleistet.

HÖREN ALS SPRACHE?

Im musikalischen Alltag unterscheiden wir bei akustischen Parametern aktive und passive Hörleistungen. Da Hörverwertung immer an Sprache und Begriffe gebunden ist, kann man nicht frühzeitig genug mit der Hörschulung beginnen. Hörschulung ist immer auch Werteschulung! Wir alle werden im Alltag durch die Dominanz der Medien indoktriniert, in denen weitestgehend eine bestimmte Art elektronischer Musik verbreitet wird. Deshalb sollten wir als Vertreter des klassischen Instrumentariums nie darauf verzichten, gelebten Klang und seinen Ausdrucksreichtum als Wert an sich zu vermitteln.

Die Erziehung zu vielstimmigem Denken und Hören spielt leider in der Ausbildung noch immer viel zu spät eine Rolle. Auf vielfältige Möglichkeiten, aktive und passive Hörleistungen miteinander zu koppeln, kann in dieser Arbeit nur hingewiesen werden.

»SCHÖN SCHLECHT HÖRT IHR HIER!«

Erwähnenswert ist noch eine Besonderheit menschlicher Hörleistungen: das Zurechthören von Intervallen und Akkorden. Stimmt ein Intervall, zum Beispiel eine Quinte, nicht richtig, registriert das Ohr trotzdem eine Quinte. Gleiches gilt für die Tonqualität der Instrumentalisten. Deshalb ist der beschreibende Vergleich akustischer Voraussetzungen mit anderen Musikern über einen längeren Zeitraum notwendig, um einigermaßen verlässliche Bewertungskriterien zu ermitteln. Leider gewöhnen sich die Musiker sehr schnell auch an Mittelmäßiges. Die Ursache der oft katastrophal intonierenden Blasorchester liegt nicht so sehr an der schlechten Blasleistung des Einzelnen, sondern am fehlenden Mut oder Vermögen des Leiters, effektive Hörarbeit in sein Probenkonzept zu integrieren. Allmählich hört man sich alles schön!

Zur effektiven Hörschulung gehört ebenfalls das strukturierende Hören der linearen und vertikalen Parameter eines Werks, also die Wechselbeziehung von Melodie und Akkord. Aus dieser ergeben sich intonatorische Schwebungen, die je nach Bedeutung von Melodielinie oder Akkordaufbau zu Intonationskorrekturen führen müssen. Es gibt Interpreten, die zugunsten der Ausdruckssteigerung leichte intonatorische Spannungen in ihr Spiel integrieren. Über die Kunst der Intonationstrübungen zur künstlerischen Intensivierung der Aussage hat sich schon der große Cellist Pablo Casals (1876 bis 1973) fundamentale Gedanken gemacht.

AKUSTIK, ARTIKULATION, RAUM

Bei der Gestaltung eines Gesamtkunstwerks stehen Orchester und Dirigent immer wieder vor der Frage, das Werk in seinen Strukturen hörbar zu machen. Und dabei gibt die Raumakustik das verbindliche Maß vor. Diese erfordert konsequente Verdeutlichung kleiner Strukturen und die Relativierung dynamischer Angaben. Von Wagner bis Husa gilt die Regel: »Die kleinen Noten sind wichtig, die großen hört man von allein!« Übel ist allerdings die weit verbreitete Praxis, jede lange Note mit einem Diminuendo zu versehen, um die »zwitschernden« Flöten nicht zu stören. Besser wäre eine Abstimmung der Grunddynamik, denn klangvolle Akkorde sind ja nicht nur als Füllung gedacht. Die Vertiefung und Verdeutlichung des Gedankenreichtums eines Werks sollte für jeden Interpreten das Ziel seiner Bemühungen sein, und für dieses Ziel ist nahezu jedes musikalische Mittel recht.

Am Ende meines Artikels möchte ich Ihnen, meine verehrten Leser, noch einen kleinen Musikantenspaß mit auf den Weg geben, der den Bogen zu unserem Thema zurückschlägt: Wenn Bläser, was vorkommen soll, schön, aber leblos in den Saal hineinschallen, werden sie von ihren Kollegen gern »Heißluftkompressoren« genannt, und wenn ihr Ton »staubtrocken« ist, wird dieser gern als »verraucht« bezeichnet. Ich bin sicher, dass keiner meiner verehrten Leser diesen Kategorien zuzuordnen ist.

Foto: DOC RABE Media

DAS INSTRUMENT ALS RESONATOR

PHYSIKALISCHE ASPEKTE DES BLASENS

VON HANS-JÜRGEN SCHAAL

FÜR DIE KLANGFARBE UND SPIELBARKEIT DES BLÄSERTONS SPIELT DIE RESONANZ DES INSTRUMENTS DIE ENTSCHEIDENDE ROLLE. IM IDEALFALL SOLLTEN DIE EIGENSCHWINGUNGEN DER RÖHRE EINER HARMONISCHEN TEILTONREIHE ENTSPRECHEN. WEICHEN SIE ZU STARK DAVON AB, KANN DIES ZU SCHLECHTER TONQUALITÄT ODER SPIELSCHWIERIGKEITEN FÜHREN.

Bei einer Geige wird der Ton mittels Saiten erzeugt. Damit der Ton laut und voll klingt, sind die Saiten auf einem Klangbrett und einem Geigenkörper montiert, die die Schwingungen aufnehmen und verstärken. Die Geige wirkt damit als Resonator der Saitenschwingung: Sie unterstützt und färbt den Klang, verändert aber nicht die Höhe des Tons. Deshalb können Violinen, Celli, Bässe usw. auch in Achtel-, Viertel-, Halb- oder Dreiviertelgröße gebaut werden, ohne dass sich damit der Tonumfang des Instruments verschiebt. Damit die Geige aber auf allen Tonhöhen möglichst kräftig klingt, muss der Resonator auf alle diese Frequenzen auch ansprechen. Das heißt: Die Anregungsfrequenz des Saitentons muss eine entsprechende Eigenfrequenz im »System« des Geigenkörpers finden. Physikalische Experimente zeigen, dass je nach Tonhöhe jeweils andere Teile der Violindecke resonieren. Der Geigenbau ist daher eine äußerst komplexe, über Jahrhunderte gewachsene Kunstfertigkeit.

Einfacher ist die Sache, wenn der Resonator nur auf einen einzigen Ton ansprechen muss. Das ist zum Beispiel bei der Zungenpfeife (Lingualpfeife) einer Orgel der Fall. Das Rohrblatt einer Orgelpfeife wird aus Metall gefertigt und auf einen einzigen, unveränderlichen Ton gestimmt. Danach wird die Länge der Orgelpfeife so gewählt, dass sie genau auf die Frequenz dieses Zungentons resoniert. Die Anregungsfrequenz (Pfeifenzunge) und die Eigenfrequenz der Pfeife (Pfeifenlänge) können somit optimal gekoppelt werden. Dieser Zusammenhang liegt auch dem legendären »Glas-Zersingen« zugrunde: Trifft man genau die Eigenfrequenz eines Glases, kann man es mit einem lauten Ton so sehr in Resonanz versetzen, dass es zerspringt. Sind bei der Orgelpfeife jedoch die Ausgangsfrequenz und der Resonator nicht optimal gekoppelt, wird der Klang dünn und nasal. Bei bestimmten Orgelregistern ist genau dies beabsichtigt: Dafür verwendet man dann Pfeifen, die nur ein Viertel oder Achtel der erforderlichen Länge haben. Sie sind für den Grundton der Zunge zu kurz und bie-

Foto: Furo_felix | Dreamstime.com

ten ihm keine Resonanz. Lediglich die höheren Teiltöne (Obertöne) werden dann von der Pfeife verstärkt.

POSITIVE RÜCKKOPPLUNG

Bläser wollen auf ihrem Instrument nicht nur einen, sondern viele verschiedene Töne erzeugen. Holzbläser verwenden daher ein Rohrblatt, das nicht auf einen bestimmten Ton gestimmt ist, sondern flexibel in verschiedenen Frequenzen schwingen kann. Anders als die Saite oder die Metallzunge gibt das Bläser-Rohrblatt also nicht die Tonhöhe vor, sondern liefert zunächst als »Druckventil« die Energie für die stehende Welle in der Röhre. Diese schwingende »Luftsäule« wird begrenzt vom Mundstück auf der einen Seite und vom Schalltrichter bzw. dem ersten offenen Loch auf der anderen Seite. Zwischen diesen Grenzen »steht« die Druckwelle, das heißt: Sie läuft hin und her, wobei an den offenen Enden der Röhre – als Übergang zum umgebenden atmosphärischen Druck – jeweils eine Druckverdünnung (ein Druckknoten) sein muss. Da sich der erste Druckknoten nach der Hälfte der Welle bildet, ist die Länge der Schallwelle gleich der doppelten Länge der effektiven Röhre. Dies gilt zum Beispiel fürs Saxofon. Bei der Klarinette dagegen, durch deren enge zylindrische Bohrung das Rohrende quasi »geschlossen« ist, ergibt sich der erste Druckknoten erst nach dem Zurücklaufen der Welle zum Mundstück. Die ganze Welle hat bei der Klarinette demnach die vierfache Länge der Röhre.

> ***» Die Länge der effektiven Röhre bestimmt die Länge der Schallwelle «***

Die Länge der effektiven Röhre (etwa bis zum ersten offenen Loch) bestimmt also die Länge der Schallwelle und damit die Schwingungsfrequenz, die Tonhöhe. Wenn die vom Ende der Röhre reflektierte Welle wieder am Mundstück eintrifft, passt sich das Rohrblatt dieser Schwingungsfrequenz an. Man spricht von einer positiven Rückkopplung. Ein geübter Holzbläser, der den von ihm gewünschten Ton »antizipiert«, wird intuitiv durch seinen jeweiligen Blasansatz schon die richtige Einschwingung des Rohrblatts begünstigen. Auch bei der Flöte dominiert die Schwingungsfrequenz der Röhre über das Pfeifgeräusch, das am Mundstück entsteht. Denn in der Röhre bilden sich »viel höhere Drücke und akustische Strömungen [...] und daher kontrolliert die Pfeife den Schneidenton«, erklärt der Akustiker Donald E. Hall. »Die Pfeife hat diesen dominierenden Effekt aufgrund ihres eigenen Feedback-Mechanismus in Form der Welle, die sich bis zum Ende der Pfeife hin fortpflanzt, dort reflektiert wird, zurückkommt und dabei auf den einströmenden Luftstrahl einwirkt.«

RESONANZSPITZEN

Die Röhre des Blasinstruments ist also zweierlei: Sie bestimmt die Schwingungsfrequenz (wie die Geigensaite oder die Orgelzunge), aber dient dieser Frequenz zugleich auch als Resonator (wie die Geigendecke oder die Orgelpfeife). Dabei soll das Blasinstrument ebenso wie der Körper der Geige für möglichst viele Frequenzen (Tonhöhen) eine Resonanz liefern. Töne sind leichter zu spielen und klingen besser, wenn sie von mehreren Eigenschwingungen des Instruments unterstützt werden. Die Resonanzfrequenzen eines Blasinstruments lassen sich in einer sogenannten »Resonanzkurve« darstellen. Im Idealfall entsprechen die Resonanzspitzen dieser Kurve einer harmonischen Reihe, also einer Grundtonfrequenz und deren ganzzahligen Vielfachen. Die Resonanzkurve einer zylindrischen Röhre (Klarinette) zeigt allerdings bei den geradzahligen Teiltönen tiefe Resonanztäler. Diese Teiltöne resonieren nicht, daher ist bei der Klarinette das Überblasen in die Oktave nicht möglich.

Bei wirklichen Instrumenten weichen die Resonanzspitzen oft von der harmonischen Reihe ein wenig ab. Da die Spitzen in der Resonanzkurve aber eher stumpf sind, kann der Spieler hier mit etwas Tonkorrektur noch immer gute Resonanzen erzielen. Die wichtigsten Korrekturen jedoch leisten schon die Instrumentenbauer. Ein stumpfer (abgeschnittener) Kegel zum Beispiel resoniert grundsätzlich nicht harmonisch; bei der Oboe wird das durch den Zungenhohlraum und die verengte Schelle weitgehend korrigiert. Die Querflöte resoniert im zweiten Schwingungszustand etwas zu flach; hier hilft ein konisches Teilstück. Dass ein Instrument unspielbar wird, wenn seine Resonanzspitzen nicht harmonisch gekoppelt sind, bewies der Physiker Arthur H. Benade: Er konstruierte 1964 im Experiment eine unregelmäßig gebaute konische Schallröhre – und schuf damit ein »stummes Horn«. Holzbläser kennen allerdings auch spezielle Spieltechniken (»falsche Griffe«), um zwei harmonisch nicht gekoppelte Resonanzen gleichzeitig anzuregen. Das Ergebnis sind dann sogenannte Mehrklänge (»Multiphonics«).

GRUNDTON UND PEDALTON

Bei Blechbläsern fungieren die Lippen wie ein Rohrblatt und können sich wie dieses der Rückkopplung durch die Röhrenresonanz anpassen. Andererseits sind die menschlichen Lippen stärker und härter als das Blatt eines Holzbläsers. Sie können dadurch die Obertöne erzwingen und einzelne Frequenzen nach oben oder unten korrigieren. Letzteres ist notwendig, weil bei der Trompete zum Beispiel die Addition der Verlängerungsventile selten die gewünschte Tonhöhe exakt liefert. Der Blechbläser lernt, die Vibration seiner Lippen auf den zu spielenden Ton »einzustellen«. Erfahrungsgemäß entwickelt er auch als Sänger ein gutes Gefühl für Intonation.

> ***» Der ursprüngliche Grundton der Trompete ist nicht spielbar «***

Ein überraschend komplexes Thema ist die Resonanzkurve der Trompete. Wegen ihrer engen zylindrischen Röhre müsste sich die Trompete eigentlich ähnlich wie die Klarinette verhalten und bei den geradzahligen Teiltönen Resonanztäler aufweisen. Tatsächlich aber werden bei der Trompete die unteren Teiltöne durch die Stürze des Instruments angehoben, die oberen Teiltöne durch das Mundstück heruntergedrückt. Auf diese Weise entsteht eine ganz neue und vollständige harmonische Teiltonreihe, die allerdings auf einem anderen (etwas höheren) Grundton basiert. Der ursprüngliche Grundton der Trompete ist nicht spielbar, weil er nun keine resonierenden Obertöne mehr besitzt. Spielbar – oder besser: andeutbar – ist allenfalls der sogenannte »Pedalton«, also eben der Grundton, der sich aus der neuen Teiltonreihe ergibt. Wirklich gespielt wird die Trompete erst ab dem zweiten Teilton. Deshalb beträgt der Abstand zum nächsten Teilton nur eine Quinte oder sieben Halbtonschritte, die dann auch tatsächlich mit nur drei Ventilen gemeistert werden können. Interessant ist auch die Resonanzkurve des Kornetts, das im Gegensatz zur Trompete eine konische Röhre besitzt. Das Kornett zeigt oberhalb von etwa 1500 Hertz (Mitte der dreigestrichenen Oktave) überhaupt keine deutlichen Resonanzspitzen mehr. In diesem Frequenzbereich ist alles der Lippenfertigkeit des Bläsers überlassen und der Ton kann frei gleiten. ▮

GEHÖRGEFÄHRDEND

PROF. BERNHARD RICHTER IM GESPRÄCH

VON KLAUS HÄRTEL

GEHÖRKNÖCHELCHEN SIND NICHT EINMAL SO GROSS WIE EIN 1-CENT-STÜCK. DAS SOLL VERDEUTLICHEN, WIE FILIGRAN UNSER MITTELOHR IST. UND DAS WICHTIGSTE ELEMENT DES INNENOHRS – DAS CORTISCHE ORGAN – IST GERADE MAL SO GROSS WIE ZWEI KURZE HAARE NEBENEINANDER. SO VERWUNDERT ES NICHT, DASS DAS GEHÖR BESONDERS EMPFINDLICH IST UND VOR ALLEM DESHALB GEFÄHRDET, DA ES ÜBER KEINEN JEDERZEIT WIRKSAMEN SCHUTZMECHANISMUS VERFÜGT, WIE ZUM BEISPIEL DAS AUGE ÜBER DAS LID.

Ein weiterer negativer Faktor kommt hinzu: Das Innenohr kann sich nach einer massiven Schädigung kaum regenerieren, und gerade Hörverluste, die durch zu hohe Lärmbelastung verursacht wurden, sind meist irreversibel. Gerade Musiker sind in besonderem Maße für ihr Gehör verantwortlich – ist es doch das wichtigste Kapital für sie. Und häufig bringt es genau das Musizieren mit sich, dass das Gehör zu stark und zu lange belastet wird. Eine wichtige Regel also: Gönnen Sie Ihren Ohren die Ruhepausen, die sie zur Regeneration benötigen, und vermeiden Sie zu hohe Lautstärken. Wir sprachen mit Prof. Dr. Bernhard Richter über den gefährlichen Beruf »Musiker«.

» PROF. DR. BERNHARD RICHTER

ist Professor für Musikermedizin mit Schwerpunkt künstlerische Stimmbildung am Freiburger Institut für Musikermedizin (FIM). Neben seinem Medizinstudium in Freiburg, Basel und Dublin absolvierte er ab 1986 ein Gesangsstudium an der Staatlichen Hochschule für Musik in Freiburg bei Frau Prof. Beata Heuer-Christen (Konzertexamen 1991). Nach Promotion zum Dr. med. und zwei Facharztausbildungen zum HNO-Arzt und Phoniater (Stimmarzt) habilitierte er sich 2002. Im FIM ist er neben seiner Unterrichtstätigkeit im Bereich Stimmphysiologie und Hören vor allem für die medizinische Betreuung der Musiker, Sänger und sonstigen Stimmpatienten im klinischen Bereich des Zentrums für Musikermedizin zuständig. Seine aktuellen Forschungsschwerpunkte liegen in der Anwendung der Hochgeschwindigkeitsglottographie und der dynamischen Kernspintomographie zur Untersuchung der Registerfunktion bei Sängern, der Stimmentwicklung von Sängern in der Lebenszeitperspektive, im Bereich der Opernbühne als Arbeitsplatz sowie dem Gehörschutz bei Orchestermusikern.
2010 erhielt er den Förderpreis der Forschungsgemeinschaft Deutscher Hörgeräte-Akustiker für seine Arbeiten zum Gehörschutz bei Musikern, Karl-Storz-Preis (2010) und Förderpreis der Medizinischen Fakultät Freiburg für herausragende Lehre (2009).

Infos: fim.mh-freiburg.de

Herr Prof. Richter, dass Popmusik in der Disco auf Dauer das Ohr schädigen kann, erscheint ja noch plausibel – aber Mozart, Brahms oder Mahler?

Die Frage der Gehörschädigung wird in der Physiologie und im Arbeitsschutz rein auf die Dezibelzahl bezogen – genauer gesagt auf die beiden Werte Expositionsschalldruckpegel und Expositionsdauer. Das ist völlig unabhängig von der Art des Schallereignisses. Ob das nun Industrielärm ist oder Musik – für die bestehenden Grenzwerte gilt: laut ist laut. Bei der Popmusik hat man, sofern es keine Live-Performance ist, die Möglichkeit, am Lautstärkeregler zu drehen. Bei Musik mit »klassischen Instrumenten« ist sicherlich ältere Musik, Mozart oder auch Barockmusik, die vielleicht noch mit historischen Instrumenten gespielt wird, nicht so laut wie ein Rockkonzert. Aber große Orchester mit großer Besetzung und modernem Instrumentarium erreichen Schalldruckpegel, die weit über dem gehörgefährdenden Bereich liegen. Dazu muss man wissen, dass die Hauptbelastung durch Orchesterinstrumente hauptsächlich durch das eigene Instrument erfolgt. Denn in die Berechnung des Schalldruckpegels fließt ganz stark der Abstand von der Schallquelle mit ein. Das heißt, wenn die Pikkoloflöte in fünf Metern Entfernung zum ersten Geiger sitzt, ist das für die Schalldruckpegelbelastung wesentlich weniger bedeutsam als die eigene Geige, die sich 17 Zentimeter vom Ohr weg befindet. Das eigene Instrument ist immer das lauteste. Sie sprechen Mahler an: Dessen 2. Sinfonie, sagt man, ist eine der lautesten in der gesamten Orchesterliteratur – großes Streichorchester, sehr großer Bläserapparat, ausgedehntestes Schlagwerk. Diese großen Orchesterwerke können Dezibelzahlen erreichen, die durchaus im gehörgefährdenden Bereich liegen.

Was ist eigentlich gehörgefährdend? Ab wann wird Lautstärke zum Problem?

Es gibt die akute Hörgefährdung oder den akuten Hörschaden, das sogenannte Lärm-

Foto: privat

trauma. Der ist bei Musik eigentlich nicht zu befürchten. Solche akuten Schäden werden durch Schalldruckpegel verursacht, die jenseits von 135 Dezibel (dB) liegen bei einer kurzen Eigenwirkdauer. Das sind zum Beispiel Knalltraumata durch einen Schuss. Klassisches Beispiel: Tontaubenschießen ohne Gehörschutz. Eine Rolle können da auch Detonationen und Explosionen spielen. Die sind allerdings sehr laut – die akute Schädigung wird durch Musikinstrumente nicht erreicht, selbst nicht beim Spielen eines Blasinstruments.

Dann gibt es allerdings die chronischen Lärmschäden, die sich nach der sogenannten Wochen-Expositionszeit berechnen. Dort ist der Grenzwert 85 dB. Das heißt, man geht von einem Arbeitnehmer aus, der 40 Stunden in der Woche arbeitet und schaut, wie viel Lärmbelastung sich dort aufaddiert. Und wenn der Pegel der Wochen-Expositionszeit über 85 dB liegt, ist von einer Lärmgefährdung die Rede. Wenn Sie beispielsweise Schlagzeuger sind und zehn Stunden in der Woche im Orchester lauteste Stellen spielen mit 95 oder 100 dB, addiert sich das auf. Es handelt sich um eine Kumulationsformel, eine Berechnung für die gesamte Woche. Die allermeisten Instrumente kommen bei dieser Wochen-Expositionszeit, die sich errechnet aus Proben, Aufführungen und eigenständigem Üben, deutlich über die 85 dB. Eine »Lärmtabelle« der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt (SUVA) bescheinigt allen Instrumenten einen Wert von um die 90 Dezibel. Übrigens: dB ist eine logarithmische Einheit. 20 dB ist nicht das Doppelte von 10 dB, sondern ein Vielfaches. Ein Ansteigen um »nur« 5 dB, also von 85 auf 90, entspricht in etwa einer 50-prozentigen Zunahme der subjektiven Lautheit und mehr als einer Verdopplung des tatsächlichen physikalischen Schalldruckpegels. 90 ist also viel mehr als 85 dB.

Aber gibt es wirklich keine Unterschiede zwischen zum Beispiel Baulärm und Schostakowitsch?

Die Studienlage ist bei Musikern – anders als in der Industrie – nicht so einheitlich. Es gibt ISO-Normen und die Regulation ist für alle gleich – da wird kein Unterschied zwischen Sägewerk und Orchester gemacht. Aber es scheint bei Musikern auch positive Faktoren zu geben, die wohl hauptsächlich durch emotionale Faktoren bedingt sind. Dafür gibt es physiologische Hinweise aus einigen Studien. Diese zeigen, dass Musiker weniger Hörschäden haben, als man eigentlich erwarten würde. Zusammenfassend kann man aber sagen: Sowohl in der Popular- als auch in der klassischen Musik werden Schalldruckpegel erreicht, die bei Profimusikern oder Personen, die sehr viel musizieren, dazu führen, dass die Arbeit in einem lärmgefährdeten Bereich stattfindet. Aber es ist definitiv nicht so, dass in der Popmusik mehr Hörschäden als in der klassischen Musik festzustellen sind. Außerdem: Die Bässe, die in der Popmusik dominieren, sind für die Hörschädigung nicht so entscheidend. Es gibt zudem auch Hinweise auf Zusammenhänge zwischen den Hörschäden und den präferierten Musikstilen. Leute, die einen bestimmten Musikstil mögen, haben durch diesen Stil weniger Hörschäden als Leute, die diesen Musikstil nicht mögen.

Aber es gibt sie. Ist es denn so, dass längst nicht jeder Musiker weiß, welche Dezibels da so auf ihn einstürzen?

In den letzten Jahren, vor allem seit die Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutz-Verordnung im Jahre 2008 in Kraft trat, hat sich ein gewisser Wandel vollzogen. Wir haben bereits 2007 eine Studie durchgeführt. Da war das noch nicht so allgemein bekannt. Die Befragten wussten nicht viel über Grenzwerte. Es ist auch so, dass wir leider physiologisch keinen sehr guten Messfühler haben für »zu laut«. Wir sind vor allem bei leisen geräuschhaften Elementen, im Piano und Pianissimo, sehr sensibel. Das hat physiologisch sicherlich den Grund, dass es in der Natur eigentlich keine lauten Geräusche gibt. Alles was interessant ist, auch Gefahren, etwa der Tiger, der sich anschleicht, sind keine lauten Ereignisse. In der Natur gibt es natürlich Wasserfälle oder Donner, aber all das kündigt sich ja durch andere Zeichen an. Wenn man sich einem Wasserfall nähert, wird es langsam laut, das Gewitter kommt langsam vorbei. Es gibt in der Natur keine lauten Warngeräusche. Das hat sich erst mit der industriellen Revolution geändert mit der Einführung der Maschinen. Auch in der Musik kam es zu einer Veränderung durch die Größe der Orchester und deren Lautstärke, was auch soziologische Faktoren in sich birgt. Musik in der Barock-Ära und in der Aufklärung war höfische Musik. Dann kommt die bürgerliche Bewegung, es werden große Opernhäuser gebaut, die Orchester werden in die Gräben verbannt, die Opern werden immer lauter. Das verändert ganz stark die Hörgewohnheiten. Und nicht zuletzt gibt es noch die Entwicklung der Orchesterinstrumente. Nehmen Sie nur die einfache Querflöte: Das war früher

DIE LÄRMTABELLE

Die Schweizer Unfallversicherungsanstalt veröffentlicht allerlei »Lärmtabellen«. Für Kieswerke etwa. Oder Recycling-Betriebe. Und eben auch für die Musik. Diese Tabelle stellt typische Lärmbelastungen dar und hat einen Lärmexpositionspegel, der für eine Tätigkeit typische, auf ein Arbeitsjahr (2000 Arbeitsstunden) bezogene Gehörbelastung errechnet. So kommt ein Blockflötenlehrer auf 83 dB, ein Lehrer für Trompete schon auf 90 dB. Orchestermusiker sind ebenfalls mit 90 dB belastet, vor allem jene, die im Bereich der Bläser und des Schlagzeugs sitzen. Die einzelnen Bläser erreichen dabei 90 (Holz) und sogar 95 dB. Laut wird es auch beim individuellen Üben. Da erreicht selbst die Blockflöte schon 86 dB (eine E-Gitarre ist mit 80 dB sogar verhältnismäßig leise). Und am Dirigentenpult bekommt der Maestro »nur« 83 dB auf die Ohren.

Infos: www.suva.ch

Foto: T. Michel - Fotolia.com

eine Traversflöte aus Holz. Dann hat der Herr Böhm die Querflöte entwickelt. Selbst Richard Wagner, bekannt für seine Vorliebe für laute Musik, soll zu Herrn Böhm sinngemäß gesagt: »Gehen Sie mir weg mit dem lauten Ding!« Wir haben schon Messungen durchgeführt in einem Barock- und einem großen Sinfonieorchester. Im Barockorchester gibt es die Probleme mit der Lautstärke nicht.

Also sind Musiker und die Dirigenten heute eher sensibilisiert?

Ich glaube schon. Wobei das mit dem Dirigenten ein schwieriges Thema ist, insofern, als dass der Dirigent derjenige ist, der den leisesten Schalldruckpegel des gesamten Orchesters hat. Der liegt unter 85 dB, weil er am entferntesten von allen Orchesterinstrumenten steht. Der Dirigent steht zwar vorne in der Mitte und man denkt, der bekomme alles ab. Rein physikalisch, akustisch ist es aber nicht so. Derjenige der hauptverantwortlich ist für die Lautstärke, derjenige, der durch sein Dirigat die Lautstärke beeinflussen kann, hat das Problem also nicht so sehr wie die Orchestermusiker. Insgesamt aber hat sich sowohl bei Musikern als auch bei Dirigenten eine höhere Sensibilität zu diesem Thema ausgebildet. Wobei ältere Orchestermusiker eher noch meinen, dass man da nichts machen könne. Das klingt dann nach Durchhalteparolen. Jüngere Musiker sind da schon gewillt, etwas zu tun.

Wie sieht es denn da bei Amateurmusikern in beispielsweise Blaskapellen aus?

Die Situation der Amateure ist sicherlich besser. Denn wie gesagt gibt es keine akuten Schäden. Und für die chronischen Lärmschäden sind die Expositionszeiten meist zu gering: Amateurmusiker üben meist nicht so viel, proben nicht so viel und haben auch nicht so viele Aufführungen wie die Profimusiker. Das ist letztendlich eine Frage der Berechnung. Jeder Mensch kann pro Instrument und pro Stunde ausrechnen, ob er über die 85 Dezibel kommt und dementsprechend gefährdet ist. Da

ungefähres Größenverhältnis Gehörknöchelchen zum 1-Cent-Stück

gibt es geeignete Programm im Internet, zum Beispiel von Dr. Martin Liedtke vom Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (http://www.dguv.de/ifa/de/pra/softwa/musiker/index.jsp). Je lauter das Instrument ist und je länger man es spielt, desto »gefährlicher«. Das ist ein ganz simples Dosis-Wirkungs-Prinzip.

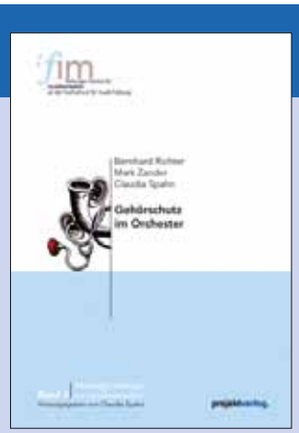
Ist es auch Ihre Aufgabe als Musiker-Mediziner am Institut in Freiburg, aufzuklären?

Im Prinzip schon und wir werden auch sehr viel angefragt. Ich werde zu Seminaren und Fortbildungen von den jeweiligen Orchestern oder dem Verband für Hörgeräte-Akustiker eingeladen.

Stichwort Arbeitsschutzgesetz bzw. Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutz-Verordnung: Sind Orchester gar von der Schließung bedroht?

Nein. Denn die Arbeitsschutzverordnung legt ja einen ganz klaren Maßnahmenkatalog zurecht. Die Verordnung verlangt Messungen am Arbeitsplatz. In den einzelnen Paragrafen wird dann festgelegt, wo die Verordnung gilt, für wen gilt sie usw. Sie gilt zum Beispiel nur für öffentliche Orchester, nicht für Mucken-Orchester. Und es werden bestimmte Grenzen definiert. Wenn ein Arbeitnehmer in einem öffentlichen Arbeitsverhältnis angestellt ist, darf in der Wochenexposizionszeit die absolute Schwelle von 87 dB nicht überschritten werden. Ist das doch der Fall, müssen Maßnahmen ergriffen werden. Diese sind zunächst organisatorischer Art. Etwa: Wie kann ich den Arbeitsplatz gestalten, dass möglichst nicht Mahler auf Wagner folgt, sondern sich Mahler und Mozart abwechseln. Der zweite Schritt sind technische Maßnahmen, also Dämmung von Probenräumen, Umbauten von Orchestergräben und dergleichen. Doch da stößt man recht schnell auf Probleme. Es kommen sich nämlich die verschiedenen »Ordnungsbedürfnisse« in die Quere. Denn Sie können aus Gründen des Denkmalschutzes nicht einfach den Orchestergraben zum Beispiel aus der Semperoper herausreißen. An dritter Stelle folgen dann die individuellen Gehörschutzmaßnahmen. Der Arbeitgeber

» GEHÖRSCHUTZ IM ORCHESTER



Über das Thema, erklärte Prof. Dr. Bernhard Richter eingangs des Interviews, könne man ganze Bücher schreiben. Gesagt, getan. Der Titel des Buches lautet demnach auch »Gehörschutz im Orchester« und ist in Zusammenarbeit von Richter, Mark Zander und Claudia Spahn zwar schon Ende 2007 erschienen, hat aber noch nichts von seiner Aktualität eingebüßt. Im Frühjahr 2008 trat die EG-Arbeitsschutzrichtlinie »Lärm« verbindlich in Kraft, die den Gehörschutz im Orchester zu einem dringlichen Thema der Musikermedizin machte. Schon länger war bekannt, dass Orchestermusiker beim Spielen Schallpegeln ausgesetzt sind, die hörschädigend wirken können. Seine Aktualität erfuhr das Thema Gehörschutz im Orchester durch die EG-Arbeitsschutzrichtlinie »Lärm« (2003/10/EG), die im März 2007 in die nationale Lärm- und Vibrations-Arbeitschutzverordnung umgesetzt wurde und mit Übergangsfrist auch für den Musiksektor im Frühjahr 2008 verbindlich in Kraft trat. In diesem Buch werden sowohl der Wissensstand zum Thema Hörbelastung im Orchester als auch die Ergebnisse einer eigenen umfangreichen Untersuchung zur aktuellen Praxis von Gehörschutz in deutschen Orchestern vorgestellt, die die Autoren 2006 und 2007 im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales durchgeführt haben. Es zeigte sich, dass nur etwa ein Sechstel der befragten 429 Orchestermusiker Gehörschutz verwenden und dass ein großer Teil der Orchestermusiker sowie künstlerische und administrative Leitungen teilweise unzureichend über Möglichkeiten des Gehörschutzes informiert waren. Gehörschutz im Orchester sollte in einem multidimensionalen Ansatz erfolgen, in dem sowohl die gesetzlichen Regelungen als auch die Besonderheiten, Erfordernisse und Limitierungen des Arbeitsplatzes »Orchester«und der betroffenen Musiker gleichermaßen berücksichtigt werden. Hierfür werden abschließend praktische Empfehlungen gegeben.

Infos: www.projektverlag.de

ist also im Prinzip fein raus, wenn er seinen Arbeitnehmern Gehörschutz zur Verfügung stellt und ihn dazu anhält, diesen auch zu tragen. Das Orchestermanagement macht also eine Verordnung: »Hiermit wird darauf hingewiesen, dass der Gehörschutz zu tragen ist.« Punkt.

Wie praktikabel ist denn so etwas?

Man wird sich wahrscheinlich nicht an den Rand des Orchestergrabens stellen und den Tubisten nach Hause schicken, weil er keinen Gehörschutz trägt. Aber es wird generell auf diese Verordnung hingewiesen und wenn alle Maßnahmen erfüllt sind – einschließlich des Tragens eines individuellen Gehörschutzes –, kann man spätestens unter die 85 dB kommen. Vor allem bei den Blasmusikern ist dieser Gehörschutz nicht unproblematisch, weil der Occlusionseffekt eintritt. Wenn man einem Blasmusiker die Ohren zustopft, hört er sich lauter – und das kann die Musikperformance negativ beeinflussen. Letztlich ist die Anwendung eines Gehörschutzes in die Verantwortung jedes Einzelnen gesetzt. Denn wenn der Solotrompeter nicht damit spielen kann, wird man ihn nicht zwingen können. In manchen Orchestern steht am Eingang des Orchestergrabens eine Art Kaugummispender, aus dem sich die Musiker kleine Plastikstöpsel ziehen können. Das ist zwar nicht ideal, aber ein Kompromissvorschlag.

Es gibt allerlei Hilfen von einfachen Ohrstöpseln über In-Ear-Monitoring bis hin zu »Schallschutzwänden«. Wie praktikabel sind solche Hilfen und beeinflussen diese nicht das Musizieren?

Die Schallschutzwände sind oft nicht sehr effektiv. Denn wenn Sie den Bratscher vor dem Trompeter schützen wollen, bekommt der Trompeter eine erhöhte Schallreflektion. Allerdings gibt es auch eine neuere Entwicklung, es wird ständig experimentiert. Wünschenswert wäre ein In-Ear-Monitoring, was in der Popmusik gang und gäbe ist. In der Klassik scheint das noch nicht wirklich angekommen zu sein. Sicherlich ist Monitoring hier auch ein bisschen komplexer.

Und wenn man die Musiker einfach weiter voneinander weg platziert?

Dann müssen Sie wirklich Verhältnisse schaffen, die besser sind als die der Berliner Philharmoniker. Sie brauchen ein so großes Podium, dass jeder Musiker drei Meter Abstand vom Nachbarn hat. Das ist nicht praktikabel und stört auch das Zusammenspiel. Genauso wenig sind sehr hohe Stufen realsitisch.

Zumal das auch die Problematik nicht lösen würde, dass immer das eigene Instrument das lauteste ist.

Exakt. Die Position des eigenen Instruments ist ja durch die Spielposition bedingt. Ein Hornist kann ja nicht mit dem linken Knie spielen. Das Horn muss an die Lippen und damit ist auch der Abstand des Schalltrichters von seinem Ohr definiert.
Musiker zu sein ist ja schon paradox. Ein Schreiner baut als Hauptprodukt einen Tisch. Das Geräusch, das beim Sägen entsteht, ist das Nebenprodukt. Beim Musiker hingegen ist das produzierte Geräusch das Hauptprodukt. Und sich davor schützen zu müssen, ist schon sehr paradox. Man übt das ganze Leben, schön zu spielen und dynamisch, klanglich phantastisch zu spielen, technisch sauber zu spielen – und dann soll man sich davor auch noch schützen. Das ist nicht so ganz einfach.

DAS MISSBRAUCHTE OHR

EINE INITIATIVE GEGEN DIE ZWANGSBESCHALLUNG

»DAS MISSBRAUCHTE OHR« IST EIN PROJEKT, DAS VOM OBERÖSTERREICHISCHEN LANDESMUSIKSCHULWERK GEMEINSAM MIT DEM VEREIN »VON OHR ZU OHR« INS LEBEN GERUFEN WURDE. DAS LANDESMUSIKSCHULWERK HAT SICH DAMIT ZUR AUFGABE GEMACHT, AUF DIE IMMER GRAVIERENDER WERDENDEN HÖRSCHÄDEN DURCH UNSERE LAUTER WERDENDE UMWELT AUFMERKSAM ZU MACHEN. ZWEI DER INITIATOREN, KARIN EIDENBERGER, DIREKTORIN DER LANDESMUSIKSCHULE VÖCKLABRUCK, UND WALTER KRENN, DIREKTOR DER LANDESMUSIKSCHULE BRAUNAU, STANDEN KLAUS HÄRTEL REDE UND ANTWORT.

CLARINO: Wie kam es zu Ihrer Initiative? Gab es ein »einschneidendes Erlebnis«?

Walter Krenn: Die größte Behindertengruppe in unserer Gesellschaft sind die Schwerhörigen. Etwa 18 bis 20 Prozent der Bevölkerung sind betroffen. Praktisch jeder von uns kennt Menschen mit Hörbeeinträchtigungen in seinem Umfeld. Die Hörbeeinträchtigten sind aber eine Personengruppe, die zu ihrer Beeinträchtigung oft nicht steht. Hörbeeinträchtigung ist in unserer Gesellschaft noch immer weitgehend tabuisiert. Werbeplakate in Hörgerätegeschäften zeigen zum Beispiel keine Hörgeräte im oder hinter dem Ohr bei den abgebildeten Personen. Man sieht nur lachende Gesichter, die offensichtlich mit unsichtbaren Hörgeräten wieder gut hören.

Karin Eidenberger: Im Jahr 2005 fand eine »Zukunftskonferenz« mit allen Direktor(inn)en und Fachgruppenleiter(inne)n des oö Landesmusikschulwerkes statt. In dieser mehrtägigen Konferenz kristallisierten sich für uns wichtige Themen heraus und »Das missbrauchte Ohr« war eines davon. Viele Musikschullehrer/innen kämpfen mit dem Problem, dass ihre Hörkurve deutliche Einbrüche hat und trotzdem wird das Thema weitgehend tabuisiert. Da war und ist noch immer dringender Handlungsbedarf.

Krenn: Da meine Frau seit ihrer Kindheit hörbeeinträchtigt ist, bin ich durch sie sehr auf dieser Thematik sensibilisiert worden. Im Laufe ihrer Arbeit als Leiterin einer Selbsthilfegruppe für Schwerhörige wurde mir immer mehr bewusst, dass die Einforderung von Hörhilfen im öffentlichen Raum auch politisch umgesetzt werden muss. Hier ist noch immer viel Bewusstseinsbildung erforderlich.

Ist denn unsere Gesellschaft wirklich lauter geworden? Und wie äußert sich das?

Krenn: Vor allem die permanente Musikberieselung an allen Orten ist ein großes Problem unserer Zeit. Musik »vom WC bis zur Wurstabteilung« in den Supermärkten, Musik in Restaurants, Gaststätten und Geschäften jeder Art. Musik und Ton aus

Foto: mdworschak - Fotolia.com

Fernsehern, die den ganzen Tag in den Wohnungen laufen, Musik über Kopfhörer beim Joggen, in der Straßenbahn, beim Lernen… Wo gibt es noch Orte der Ruhe und Stille? Möglicherweise halten wir es ohne Lärm gar nicht mehr aus.

Betrifft das auch Musikdarbietungen?

Krenn: Vor allem die Musik des Rock/Pop muss angeblich eine bestimmte Lautstärke haben, damit sie überhaupt ihr Wirkungspotenzial entfalten kann. Der Schalldruck in der Nähe von großen Lautsprecherboxen ist gesundheitsgefährdend!

Was können die Musik im Allgemeinen bzw. die Musikinstitutionen im Speziellen leisten?

Krenn: Im Unterricht ist auf den allgemeinen »Musiksmog« und auf dessen Gefahren aufmerksam zu machen. Dauerberieselung durch Musik macht offensichtlich süchtig und den Konsumenten kauffreudiger. Die Musikschulen haben hier eine große kulturelle und kulturpolitische Aufgabe vor sich: Die »Message« von Musik, sei es klassische Musik, Jazz oder Pop/Rock, hat immer auch eine gesellschaftliche und politische Funktion, da sie das Selbstverständnis einzelner Epochen widerspiegelt. Hier spielen die Fragen von Ästhetik, Form und künstlerischer Qualität eine wichtige Rolle. Gelungener Musik- bzw. Instrumentalunterricht reagiert auch auf diese Fragen und es ist dadurch zu hoffen, dass die Kulturtechnik »Musizieren« als persönlicher Wert erfahren wird, der jeglicher Musikproduktion und deren Präsentationsformaten kritisch gegenüberstehen kann.

Was genau haben Sie für Teilprojekte initiiert und welche sind noch in Planung?

Eidenberger: Seit Frühjahr 2006 werden an den Musikschulen Vorträge zum Thema »Hörgesundheit« etc. angeboten, weiterhin werden Hörscreenings für Schüler und Lehrkräfte angeboten, diese werden nach etwa drei Jahren wiederholt, um die Hörkurven zu vergleichen. Im Herbst 2013 erscheint »Das MusikOHRgan«, eine Informationsbroschüre zum beziehungsweise über das Projekt. In Planung ist zudem eine sogenannte »Hörstraße«, eine Ausstellung rund um das Thema Gehörsinn, Hörbelastungen und Hörhilfen. Diese »Hörstraße« soll den Musikschulen in Oberösterreich als Ausstellung mit Führungen angeboten werden.

Wie schützen Sie sich persönlich vor akustischem »Smog«?

Krenn: Immer wieder persönlicher Einsatz mit der Bitte, in Geschäften und Gaststätten die Hintergrundmusik abzuschalten oder leiser zu drehen. Sich zu weigern, in einer Gaststätte oder einem Geschäft mit Hintergrundmusik etwas zu konsumieren ist auch eine Option. Gaststätten müssen ja mittlerweile auch mit rauchfreien Abteilen ausgestattet sein.

Eidenberger: Ich trage immer Gehörschutz bei mir und lasse auch nie Fernseher oder Radio als Geräuschkulisse laufen. Musik konsumiere ich nur bewusst.

Paradoxe Frage: Wie wollen Sie die Leute »aufwecken«, bewusster zu hören?

Krenn: Die Frage ist keineswegs paradox. Es ist die zentrale Frage. Aufklärung, Aufklärung und nochmals Aufklärung auf allen damit zusammenhängenden Gebieten: Aufklärungsarbeit in der Schule für Schüler und Eltern (zum Beispiel Aufkleber mit der Aufschrift »BESCHALLUNGSFREI – Zone ohne Hintergrundmusik«), Thematisierung in den Konferenzen, gemeinsame Aktionen der Musikschule mit der örtlichen Selbsthilfegruppe für Hörbeeinträchtigte und Einladen von HNO-Ärzten und Hörgerätefirmen zu Veranstaltungen.

Eidenberger: Ich spreche auch Menschen, insbesondere Jugendliche, in der Öffentlichkeit an, wenn ich merke, dass sie sehr laut über ihre Kopfhörer Musik hören. Ich versuche ihnen zu erklären, dass man durchaus Musik über Kopfhörer konsumieren kann, dass dabei aber die Lautstärke und vor allem die Qualität der Kopfhörer sehr wichtig ist, um sich keinen bleibenden Hörschaden zuzuziehen.

Können Sie Erfolge verzeichnen? Welche?

Eidenberger: Es interessieren sich schon sehr viele Menschen im Wirkungskreis der Musikschule für dieses Thema, vor allem den Lehrern ist durch unser Projekt schon viel bewusster geworden, dass sie viel mehr auf das Organ aufpassen müssen. Sehr viele Lehrer besitzen schon angepassten Gehörschutz mit unterschiedlichen Filtern. Dieser Gehörschutz wird von der Personalvertretung der LMS bezahlt bzw. mit 179 Euro gefördert. Weiterhin wurden bei den Hörscreenings schon einige dramatische Fälle entdeckt, die dann die Empfehlung bekamen, einen HNO-Arzt auzusuchen. Einigen Kindern konnte da wirklich schon sehr geholfen werden, die Eltern wären nie darauf gekommen, dass ihr Kind möglicherweise an einem Hörverlust leidet.

Was halten Sie von der »Linzer Charta«?

Krenn: Diese wurde in Linz 2009, als sie »Kulturhauptstadt Europas« war, meines Wissens von Architekten initiiert. Dabei sollten mit der Zeit alle Häuserfassaden im Stadtzentrum von Linz mit einer entsprechenden lärmdämmenden Beschichtung ausgestattet werden, um den Straßenlärm zu absorbieren. Auch die architektonische Gestaltung von Hauswänden spielt dabei eine Rolle. Leider scheiterte die Umsetzung aber an finanziellen Mitteln. Es wäre ein europaweit aufsehenerregendes Projekt gewesen, das zur Nachahmung ermuntert hätte. Die notwendigen Investitionen wären natürlich auch wirtschaftlich ein interessantes Projekt gewesen.

Wie sind die Reaktionen – aus Bevölkerung, aus Industrie, aus dem Musikleben?

Krenn: Schwerhörigkeit ist in unserer Gesellschaft tabuisiert. Viele Schwerhörigen stehen nicht zu ihrer Behinderung. Das wiederum nutzt die Werbung für Hörgeräte aus. Hörgerätehersteller stellen sich darauf ein und suggerieren, dass ein Hörgerät ein vollwertiger Ersatz für das intakte Ohr ist. Aber auch das beste Hörgerät ist nur eine »Prothese«! Normalhörende können sich in ihrem Sprachverhalten (langsam und deutlich sprechen, nicht unbedingt lauter, weil viele Hörbeeinträchtigte zusätzlich von den Lippen ablesen) nicht auf einen Hörbeeinträchtigten einstellen, weil sie gar nicht merken, dass ihr Gegenüber Probleme mit dem Hören hat! Alles in allem ein riesiges Thema… Bei Jugendlichen ist es oft sehr schwer, auf die Problematik des dauernden Musikkonsums hinzuweisen. Man kommt bei ihnen nicht an damit. Auch die Ohrstöpsel der Kopfhörer sind oft von mangelnder Qualität und können das Trommelfell schädigen. Die Spätfolgen von permanentem überlautem Musikhören sind schwer zu vermitteln, jedoch leiden überdurchschnittlich viele Jugendliche mittlerweile als Folge ihrer »Hörsünden« an Hörschäden. Und nicht zuletzt ist Schwerhörigkeit von Berufsmusikern im Alter (oder schon früher) eine Tatsache. Berufsmusiker sind in Sinfonieorchestern permanent einer höheren Schallbelastung ausgesetzt als gesetzlich erlaubt.

Infos: www.landesmusikschulen.at

ZUM SCHUTZ DES GEHÖRS

Bei Proben und Auftritten kann das Gehör belastet sein, sodass es sinnvoll ist, über einen wirksamen Schutz nachzudenken. Viele Musiker setzen bereits Gehörschutzstöpsel ein – die allerdings für die Anwendung optimiert sein sollten. Denn das klassische Ohropax oder der Schaumstoffstöpsel aus dem Drogeriemarkt dämmen zwar den Schallpegel, der Klang ist jedoch dumpf und »matschig«, sodass er sich kaum zum Musizieren eignet. Verschiedene Hersteller bieten daher Gehörschützer an, die mit einem Filter ausgestattet sind und – je nach Qualität – so für ein natürliches Klangbild sorgen.

Musiker, die Blasinstrumente spielen, nehmen aber auch in anderer Hinsicht eine Sonderrolle ein: Das Ohr nimmt sowohl über die Luft- als auch über die Knochenleitung Schall auf. Setzen Musiker, deren Instrument einen resonierenden Kontakt mit dem Kopf hat, nun einen Stöpsel in den Gehörgang ein, so entsteht eine zusätzliche Resonanz in der Kammer, die durch das Verschließen des Gehörgangs gebildet wird. Daher müssen sie beim Tragen von Stöpseln zwei wichtige Regeln beachten:

- Die Kammer im Gehörgang muss möglichst klein gehalten werden. Das bedeutet, dass der Stöpsel so weit wie möglich in das Ohr geschoben werden muss.
- Offene Stöpsel vermindern die Kammerbildung.

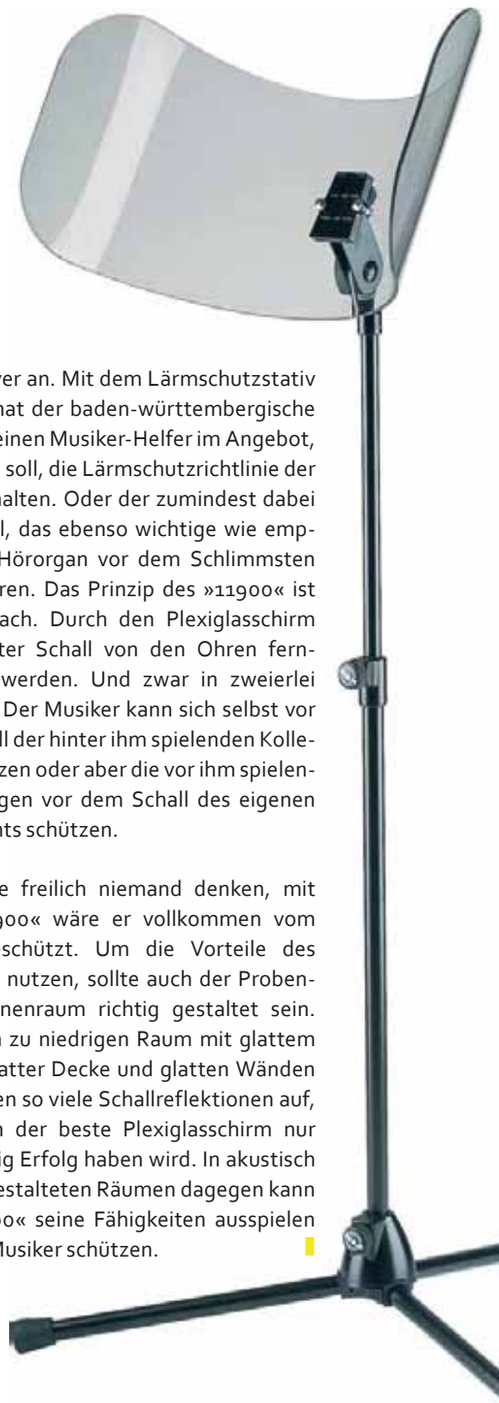
Zu den Standardstöpseln, die diesen Anforderungen Rechnung tragen und die zu einem moderaten Preis von 20 bis 25 Euro angeboten werden, zählt beispielsweise der »HS ER-20«, der dank einer ausgeklügelten Kombination aus einem Filter und einer Resonatorkammer gerade bei tiefem Einsatz ein sehr gutes Klangbild vermittelt. Ein neues Produkt der Kölner Firma Hearsafe mit pegelbezogener nichtlinearer Wirkung ist der »HS-Dynamic«. Hier beträgt die Dämmung in ruhigerer Umgebung zunächst nur etwa 7 dB. Bei höheren Lautstärken steigt die schützende Wirkung oberhalb 110 dB an. Der verwendete offene Filter erfüllt eine wesentliche Grundforderung für den Blasmusiker. Deutlich teurer (ab rund 165 Euro), aber auch bei Ohren einsetzbar, die aus anatomischen Gründen nicht mit Standardgehörschutz versorgt werden können, sind maßgefertigte Stöpsel, die gerade von Musikern immer häufiger eingesetzt werden. Ihr Sitz ist optimal auf den Träger abgestimmt und sie werden mit individuellen Filtern ausgestattet. Dazu wird ein Abdruck des Gehörgangs genommen und – in einem relativ aufwendigen Verfahren – individuelle Passstücke angefertigt, die sich Otoplastik nennen.

Die Erfahrungen, die Musiker mit Gehörschutz machen, sind so individuell wie sie selbst. So gibt es welche, die auch mit einem simplen Stöpsel gut zurechtkommen, andere benötigen eine unterschiedlich lange Gewöhnungsphase und wieder andere kommen überhaupt nicht damit zurecht. Diese dritte Gruppe ist sicherlich mit In-Ear-Monitoring gut beraten. Eckhard Beste, Gründer der Firma Hearsafe, weiß aber: »Viele Musiker sind zunächst in der Intonation etwas unsicher. Diese Unsicherheit legt sich jedoch nach einer Umstellungsphase. Ich rate daher, mit einer gewissen Konsequenz den Gehörschutz zu tragen, für den man sich entschieden hat.«

Zudem hat das Tragen von Gehörschutz einen ganz anderen positiven Effekt. »Ich vergleiche das Tragen von Gehörschutz gerne mit dem Tragen von Protektoren, die viele In-Line-Skater benutzen: Sie fühlen sich sicherer und fahren dadurch meist besser. Mit einem Gehörschutz spielt man zwar nicht gleich besser, aber ist entspannter, da hohe Lautstärken ja auch immer mit Stress verbunden sind«, erzählt Beste und ergänzt: »Ein anderes von uns oft benutztes Beispiel ist die Sonnenbrille. Durch Abdunklung des vorher grellen Seheindrucks entlastet sie die Augen und ermöglicht etwa ein längeres konzentriertes und folglich sicheres Autofahren. Analog verhindert ein guter Gehörschutz oberhalb von 85 dB auftretende Mittelohrverzerrungen, welche das Hören undifferenzierter und ermüdender machen.«

EXTERNER SCHUTZ

Eine »externe« Lösung bietet der renommierte Notenpult- und Stativhersteller König & Meyer an. Mit dem Lärmschutzstativ »11900« hat der baden-württembergische Anbieter einen Musiker-Helfer im Angebot, der helfen soll, die Lärmschutzrichtlinie der EU einzuhalten. Oder der zumindest dabei helfen soll, das ebenso wichtige wie empfindliche Hörorgan vor dem Schlimmsten zu bewahren. Das Prinzip des »11900« ist ganz einfach. Durch den Plexiglasschirm soll direkter Schall von den Ohren ferngehalten werden. Und zwar in zweierlei Richtung: Der Musiker kann sich selbst vor dem Schall der hinter ihm spielenden Kollegen schützen oder aber die vor ihm spielenden Kollegen vor dem Schall des eigenen Instruments schützen.



Nun sollte freilich niemand denken, mit dem »11900« wäre er vollkommen vom Schall geschützt. Um die Vorteile des Stativs zu nutzen, sollte auch der Proben- bzw. Bühnenraum richtig gestaltet sein. Bei einem zu niedrigen Raum mit glattem Boden, glatter Decke und glatten Wänden etwa treten so viele Schallreflektionen auf, dass auch der beste Plexiglasschirm nur noch wenig Erfolg haben wird. In akustisch sinnvoll gestalteten Räumen dagegen kann der »11900« seine Fähigkeiten ausspielen und den Musiker schützen.

(FAST)ALLESKÖNNER

MEHRSPURRECORDER IM VERGLEICH

VON DIETER KLINGL

SEINE EIGENE CD ZU ERSTELLEN, IST WOHL DER TRAUM EINES JEDEN MUSIKERS. SOLL ES EIN PROFESSIONELL ERSTELLTER TONTRÄGER FÜR DEN VERKAUF SEIN, IST DER GANG INS TONSTUDIO UNUMGÄNGLICH. DOCH OFT WILL MAN AUCH NUR EINFACH MAL EINE EIGENE AUFNAHME MACHEN, SEI ES ZU ÜBUNGSZWECKEN, ALS DEMO-CD ODER ZUM FESTHALTEN MUSIKALISCHER IDEEN. DAFÜR JEDES MAL INS TONSTUDIO ZU GEHEN, SPRENGT IRGENDWANN DEN FINANZIELLEN RAHMEN.

Olympus LS-100

Für genau diese Zwecke eignen sich Mehrspur-Recorder. Sie sind erschwinglich, leicht zu bedienen und liefern in der Regel ganz passable Ergebnisse. An dieser Stelle wurden nun drei verschiedene Recorder einmal genauer unter die Lupe genommen: der ZOOM R-8, der TASCAM DP-008 und der Olympus LS-100. Es soll gezeigt werden, wo die grundlegenden Unterschiede sind – und welches Gerät sich für welche Bedürfnisse am besten eignet.

Die grundlegenden Funktionen sind bei allen drei Geräten gleich. Alle besitzen zwei unabhängige Mikrofon- bzw. Line-Eingänge (XLR/6,3 mm Klinke). Beide Eingänge können getrennt geregelt werden und gleichzeitig zur Aufnahme genutzt werden. Das jeweils integrierte Stereomikrofon ermöglicht eine Aufnahme auch ohne externe Mikrofone. Die Qualität der internen Mikrofone ist bei allen Geräten ähnlich gut, wobei der Olympus LS-100 durch seine spezielle Mikrofonanordnung (90° Stereo) die beiden anderen Geräte qualitativ doch deutlich übertrifft.

Insgesamt können die Geräte bis zu acht Spuren gleichzeitig wiedergeben. Als Ausgang steht jeweils ein regelbarer Line-/Kopfhörerausgang zur Verfügung. Der Olympus LS-100 hat zudem einen integrierten Lautsprecher, dessen Klang und Lautstärke allerdings zu wünschen übrig lassen. Als Speichermedium verwenden alle Geräte SD-Karten bis zu 32 GB. Einzig der Olympus LS-100 verfügt zusätzlich über einen internen 4-GB-Speicher. Ein USB-Anschluss für die Übertragung zu einem Computer für die eventuelle Weiterbearbeitung mittels Sequenzer-Software ist ebenfalls vorhanden. Alle Geräte haben ein integriertes Stimmgerät, ein Metronom und können außerdem mit Batterie betrieben werden. Dies ermöglicht einen schnellen und mobilen Einsatz.

Trotz dieser Gemeinsamkeiten unterscheiden sich die Recorder in einigen Punkten jedoch gewaltig. Denn während der ZOOM R-8 und der Olympus LS-100 mit einer Auflösung von 24 bit/96 kHz arbeiten, schafft der TASCAM DP-008 »nur« 16 bit/44,1 kHz. Für eine »normale« Aufnahme sollte das ausreichen, da eine CD ebenfalls mit 16 bit/44,1 kHz arbeitet.

Doch wenn man die Aufnahme weiterbearbeiten möchte (Klangbearbeitung, Hall, Effekte etc.), ist eine höhere Auflösung von Vorteil.

TASCAM DP-008

Der TASCAM DP-008 ist noch mit weiteren nützlichen Funktionen ausgestattet. Er verfügt neben acht Lautstärke- und Panorama-Reglern über eine 2-Band-Klangregelung in beiden Eingangskanälen und in allen acht Spuren sowie einen eingebauten Hallprozessor mit separaten Reglern für jede Spur. Außerdem bietet er eine Schnittfunktion, sodass eine weitere Bearbeitung am Computer nicht unbedingt nötig ist. Die Bedienung des TASCAM DP-008 ist durch seine einfache und intuitive Benutzeroberfläche recht einfach. Lediglich die erweiterten Funktionen wie Schnitt oder Hallgerät werden über das Menü gesteuert. Ein Nachteil ist die fehlende Phantomspannung für den Betrieb von Kondensatormikrofonen.

Ebenfalls sehr einfach zu bedienen ist der ZOOM R-8. Dieser bietet im Vergleich zum TASCAM DP-008 für die Regelung der Kanallautstärke nicht nur Drehregler, sondern Fader, wie man sie von größeren Mischpulten her kennt. Ansonsten ist der Aufbau der Benutzeroberfläche und der Funktionsumfang ähnlich. Highlight des ZOOM R-8 ist der integrierte Effektprozessor mit 150 DSP-Effekten und der 8-Spur-Sampler. Zusätzlich bietet das Gerät eine 500 MB große Bibliothek von Drum-Loops. Es kann außerdem zur Steuerung einer Sequenzer-Software verwendet werden.

Der Olympus LS-100 hebt sich von den beiden anderen Geräten nicht nur durch seine Optik ab. Das wesentlich kleinere und mit 280 Gramm deutlich leichtere Gerät ist hauptsächlich für den mobilen Einsatz konzipiert. Mit seinen geringen Maßen passt es in jeden Instrumentenkoffer und ist somit ein ständiger Begleiter bei Jam-Sessions, Proben und Auftritten. Seine spezielle Mikrofonanordnung ermöglicht eine sehr hohe Aufnahmequalität auch ohne externe Mikrofone. Für die Verwendung von externen Mikrofonen bietet der Olympus LS-100 eine Lissajus-Funktion, eine überaus hilfreiche Funktion für die richtige und optimale Positionierung der Mikrofone. Bedingt durch die sehr kompakte Bauweise beschränken sich die Knöpfe auf der Oberfläche auf ein Minimum. Das bedeutet, dass die Bedienung fast ausschließlich über das Menü erfolgt. Dies ist im ersten Moment etwas unbequem und erscheint unübersichtlich. Lediglich die Hauptfunktionen wie Start, Stop, Aufnahme und die Lautstärkeregelung der Eingangssignale sind als physische Knöpfe erreichbar.

» KURZ & KNAPP

	ZOOM R-8	TASCAM DP-008	OLYMPUS LS-100
Anzahl Spuren	8	8	8
Eingänge	2x XLR / Klinke	2x XLR / Klinke	2x XLR / Klinke
Ausgänge	2x Line out + 1x Kopfhörer	1x Line/Kopfhörer	1x Line/ Kopfhörer
Speicher	SD-Karte	SD-Karte	4 GB intern + SD-Karte
Auflösung	24/96	16/44.1	24/96
USB	ja	ja	ja
Tuner	ja	ja	ja
Metronom	ja	ja	ja
48V Phantomspannung	ja	nein	ja
Integrierte Mikrofone	2x	2x	2x (90° Stereo-anordnung)
Lautsprecher	nein	nein	ja
Aufnahmeformat	WAV	WAV	WAV/MP3
Batterielebensdauer	5,5 Stunden	5,5 Stunden	12,5 Stunden
Größe (L x B x H) mm	257 x 190 x 51	221 x 127 x 36	159 x 70 x 33,5
Gewicht	780 g	610 g	280 g
UVP	296,- Euro	349,- Euro	449,- Euro

ZOOM R-8

FAZIT

Obwohl alle drei Recorder in ihren Grundfunktionen ähnlich sind und Ihre Zwecke als digitale Mehrspur-Recorder erfüllen, gibt es doch einige Unterschiede, die sich auch nicht zuletzt im Preis widerspiegeln. Außerdem gibt es ja noch die Möglichkeit des »Aufnehmens über den Laptop«. Doch aufgrund der extrem hohen Funktionsvielfalt der erhältlichen Sequenzer-Softwares bedingt diese Variante ein wesentlich längeres Studium dicker Bedienungsanleitungen als bei den beschriebenen Hardwaregeräten. Außerdem ist man mit einem Olympus LS10 oder ZOOM R-8 doch flexibler und mobiler als mit einem Set aus Laptop, Interface, Mikrofon und Kabel. Und der Zweck heiligt bekanntermaßen die Mittel.