

Hören mit Ernst Kern

Beim Bau von Musikinstrumenten stehen Ereignisse, die uns unser Gehör erleben lässt, im Zentrum der Aufmerksamkeit, deshalb in gleichem Maße alle Informationen in Zusammenhang mit Akustik, Schall, Hören und unserem Gehirn, welches uns diese Phänomene bewusst macht.

Als Beitrag zu gemeinsam erörterten Themen gab mir Dr. Hans Musch, Freiburg, vor mehr als drei Jahrzehnten eine Veröffentlichung von Ernst Kern an die Hand, die mich und unsere Werkstatt seither begleitet, die uns viele Fragen erklärte und unser Tun sicherer machte:

12 Punkte, die mit Schallereignissen zu tun haben,
mit dem sich Bewusstmachen von Schallereignissen, also mit Hören.

Hörphänomene

Erlebnisse mit Schall und Klängen, mit Tonfolgen und Tönen können uns völlig unbeeindruckt lassen, aber auch sehr nahe gehen. Klänge können berühren.

Es kann sein, dass wir Schall nicht registrieren, weil er uns nicht betrifft - (Volksgerummel, Motorengeräusch), oder dass er uns weh tut und wir ihn weg wünschen - (Martinhorn der Feuerwehr), so wie andererseits Klang wohltun kann, uns umgeben kann wie ein warmes Bad - (Laute, Gitarre), oder auch prickelnd beleben (Streichquartett).

Wenn man das so sagt, wird bereits deutlich, dass es wohl nicht den Klang gibt, welcher jeden zu jeder Stunde, in jeder beliebigen Stimmung gleichermaßen beeindruckt.

Ein Klangerlebnis setzt beide Seiten voraus, die Seite der Klangerzeugung und die rezipierende Seite. Die Frage des Bewirkens eines Klangerlebnisses, ich meine hier das Erlebnis mit einem Klang außerhalb einer bestimmten Komposition, stellt sich beim Bau jeder Orgel neu und viele Aspekte dieser Frage sind durch eine Arbeit von Ernst Kern in überzeugender Weise behandelt und auch beantwortet:

Ernst Kern, Chirurg und Neurologe in Würzburg, 1972 in NOVA ACTA LEOPOLDINA, No. 206, Band 37/1 "Rückkopplungsphänomene zwischen Musiker und Musikinstrument".

Kerns Arbeit baut auf messbaren Schallereignissen auf, fragt nach der physiologischen Leistung unseres Hörorgans und untersucht schließlich die komplizierten Vorgänge im zentralen Nervensystem.

Da er Selbst Musiker und Orgelspieler ist, bleibt er für uns immer auf der interessanten Seite des Themas, auch wenn er als Mediziner und Akustiker theoretisch wird.

So spannend es auch ist, zu erfahren, was auf neuronalem Wege mit Klangvorstellung, Klangkontrolle im Zusammenhang mit Motorik und Tastsinn in unserem Kopf abläuft, muss ich mich hier allerdings darauf beschränken, dicht beim Hörorgan, dem Gehör, zu bleiben und bei Phänomenen, welche unsere Klangurteilskraft bestimmen.

Wenn man sich mit der Leistungsfähigkeit unseres Hörorgans beschäftigt, erhalten Klang- und Schallereignisse eine neue Bewertung und die Aufmerksamkeit führt zu Einsichten in scheinbar uferlose Weite. Um persönlichen Gewinn aus Kerns Arbeit zu ziehen, kann man die von ihm beschriebenen Einzelphänomene beobachten und über die eigene Erfahrung bewusst machen.

In der Folge ist es dann möglich, zu sagen, warum ein Klang gefällt, oder warum nicht. Ich leide zwar stärker unter einem Klang, von dem ich weiß, dass er so nicht tun müsste, bin andererseits aber umso glücklicher, wenn ich mir erklären kann, weshalb mich ein Klang in eine andere Welt trägt.

Nun also zu den Fakten, immer gleich in Zusammenhang gebracht mit unserer Arbeit als Orgelbauer, dargelegt in 12 Punkten, welche Schallphänomene und die Leistungsfähigkeit unseres Gehörs beschreiben.



1. Schall ist bewegte Materie, mechanisch bewegte Luft. Im Allgemeinen macht man sich nicht bewusst, dass Schall vibrierende Materie ist, etwas Körperliches - zum anfassen und es deshalb im Vakuum nichts zu hören gibt (Versuch mit Wecker im Vakuum). Luft hat ein messbares Gewicht und besitzt dadurch Trägheit. Sie besitzt aber auch Elastizität und lässt sich zusammenpressen. Dieser gummiartige Zustand sorgt für die relativ geringe Geschwindigkeit und Reichweite des Schalls, des sich **Fortbewegens einer Schwingung in der Luft. Bei 20°C sind das etwa 340 Meter je Sekunde** oder 1.224 Stundenkilometer, die Schnelligkeit eines Düsenflugzeugs, das mit den Augen mühelos verfolgt werden kann. Allerdings wird dem Schall (meistens) an einer feststehenden Quelle Energie zugeführt (im Unterschied zum Düsenflugzeug), weshalb er nicht weit kommt und sich todläuft.
2. **Die Hörfläche** (der gesamte mit dem Gehör wahrnehmbare Bereich an Schall) **wird begrenzt durch Frequenzen von 16 Hz bis 16.000 Hz und durch Lautstärken von 0 dB (Hörschwelle) bis 135 dB (Schmerzgrenze).** Vergleicht man die Leistungsfähigkeit des Auges mit der des Gehörs durch Gegenüberstellen des sichtbaren Lichtwellenbereichs mit dem hörbaren Tonfrequenzbereich, so zeigt sich, in Intervallen ausgedrückt, dass wir gerade einmal eine Oktave sehen, aber 10 Oktaven hören: Wir nehmen Lichtwellen wahr von 380 nm bis 780 nm (1 nm = Nanometer = milliardstel Meter bzw. ein Millionstel Millimeter), also eine Verdopplung der Frequenzzahl, was **einer Oktave** entspricht, aber Schallwellenfrequenzen von 16 Hz bis 16.000 Hz (Schallwellenlängen von 20mm bis 20m), was einer Vertausendfachung der Frequenzzahl entspricht und einem Tonumfang von **10 Oktaven**. Gemessen am Gehör ist es erschreckend bescheiden, was unser Auge wahrnimmt. Leider kann ich keine Aussage zur Sensibilität unserer Motorik und unseres Tastsinns machen, welche aber wohl in der Leistungsfähigkeit näher beim Hören als beim Sehen liegt.
0 dB bezeichnet die Grenze zu absoluter Stille, absolut für unser Gehör, denn außerhalb dieser Grenze gibt es natürlich auch Schwingungen. Der Flug eines Schmetterlings, z.B. eines Tagpfauenauges erzeugt Geräusche, die mit 20 dB gemessen werden, das Ticken eines Weckers ist 25 bis 35 dB laut, die Unterhaltungssprache oder der Sommerwind in den Blättern 50 bis 65 dB, die Meeresbrandung oder der Hahn am Morgen 70 bis 75 dB, das sonntägliche Glockengeläut im Oberallgäu 85 dB und der volle Orgelklang (Tutti) 85 bis 95 dB. Noch 10 oder 20 dB mehr, und wir nähern uns der Schmerzgrenze, d.h. der Klang wird unerträglich zu Radau oder Lärm.
3. **Bei Frequenzen um 1.000 Hz können etwa 80 Lautstärkestufen unterschieden werden**, das sagt, dass in diesem Frequenzbereich eine Lautstärkestufe etwas größer als 1 dB sein muss, wenn man sie wahrnehmen soll. Bei einer Erhöhung der Lautstärke um 10 dB spricht man von Verdopplung der Lautstärke.
4. **Hohe, leise Töne werden von tiefen, lauten Tönen verdeckt, nicht aber tiefe, leise Töne von hohen lauten Tönen.** Diese Aussage ist verständlich, wenn man bedenkt, dass in den Obertönen des Basstones der Diskant enthalten ist, nicht aber umgekehrt. Sie zeigt auch die Logik der Klangplanung bei Cavaillé Coll, welcher für bessere Hörbarkeit des Diskants diesem höheren Winddruck zur Verfügung stellte. So ist auch klar, dass ein Zungen-Diskant mühelos durch den Zungen-Bass überdeckt wird, ein Charakteristikum, von welchem besonders auch die alte französische Orgelmusik lebt. Die deutsche Zungenstimme im 19. und 20. Jahrhundert wurde in aller Regel so bearbeitet, dass ihre Dynamik innerhalb des Registers der Dynamik eines Labialregisters gleich. Da die Zungenstimme aus ihrer Natur heraus aber im Bass kräftig und groß klingt, im Diskant dagegen klein, gab es da nur die Möglichkeit, die Lautstärke des Zungenbasses zurückzunehmen.
5. **Tiefe Töne erscheinen bei gleichem Schalldruck leiser als Töne im mittleren Bereich.** So muss ein Kontrabassist für ein Pianissimo 100 mal so viel Schalldruck erzeugen, wie ein Geiger. Im Forte dagegen muss ein Geiger seinen Schalldruck ver Hundertfachen, der Kontrabassist dagegen nur verzehnfachen, damit das Lautstärkeverhältnis beider Instrumente für das Ohr gleich bleibt. Dieses Phänomen erklärt sich aus den unterschiedlich langen Schallwellen. So, wie am Abend das langwellige rote Sonnenlicht immer noch durch die Wolken dringt, so sind trotz der Diskantwolken Basstöne immer gut hörbar. Wird der Bass beim Fortespiel also mit gleicher Vehemenz verstärkt wie der Diskant, deckt er diesen hoffnungslos zu (wie oben besprochen). Wiederum denken wir an Cavaillé-Coll, welcher sich bezüglich Klangkraft vor allem dem Diskant zuwandte. (Dieses Phänomen erklärt auch, weshalb an einer modernen Orgel, welche für den Bass einen besonders hohen Winddruck bekam, diesen unangenehm dröhnen lässt und den Diskantklang in den Hintergrund drängen kann).



6. Beurteilen der Tonhöhe ist zeitabhängig. Tiefe Töne benötigen längere Zeit für die Tonhöhenbeurteilung. Dieses Phänomen verstärkt die unausweichliche Tatsache, dass große Pfeifen nicht nur einen längeren Einschwingvorgang aufweisen, sondern auch Zeit benötigen, um sich im Bewusstsein zu manifestieren. Gibt es nicht eine Übung, Pedaltöne vorschnell zu drücken, um sie zeitgleich erscheinen zu lassen? In der Folge wird auch gern zu einem offenen 16 - fuß ein gedeckter hinzugezogen, der mit nur halber Länge rascher anspricht (oder sogar ein gedeckter Achtfuß).

7. Noch wahrnehmbarer Mindestabstand von 2 Ereignissen = 1/16 sec.

Dieser Sachverhalt ist vor allem für den ausübenden Musiker von Interesse. Für den Orgelbauer natürlich insoweit, als er sieht, wie lohnend es ist, gut repetierende Mechaniken zu bauen.

8. Was bewusst wird, also in den "Kurzspeicher" eindringt, bleibt etwa 10 sec lang zugänglich und entspricht der Gegenwart. Dieses Phänomen hat eine zentrale Bedeutung für die Klang- und Klangfarbenbeurteilung. Man bedenke die Zeitdauer von 10 Sekunden -! Innerhalb dieser Zeit kann man mehrere Themen gehört haben, und hört, echohaft, immer noch den ersten Ton und den zweiten usw. So prägt ja auch ohne aktives Zutun der Einschwingvorgang den stationären Ton. Mittels Aufnahmetechnik kann ein Instrumententon vom Einschwingvorgang befreit werden, wodurch wir die Orientierung völlig verlieren und eine Geige nicht mehr von einer Trompete unterscheiden können. Wir wollen uns an realen Pfeifentönen den Einschwingvorgang betrachten - - -. Im Unterbewussten klingt der Einschwingvorgang fort und erhält dominante Bedeutung für die Bestimmung einer Klangqualität. Wenn wir nun diesen Tatbestand bewusst einsetzen, mit unserem Gehör sozusagen auf Entdeckungsreise gehen, entwickeln wir für uns einen Maßstab der Klangkritik, aus welchem folgender „Kern“- Satz resultiert:

9. Das "Sichaufbauen" eines Klanges ist das ästhetisch Bedeutungsvolle.

Für den Intonateur heißt das, dass der Einschwingvorgang besonderer Zuwendung bedarf. Wenn jeder Ton eines jeden Registers mit einem quälenden „ts“ beginnt, kann daraus nur Langeweile entstehen. Es ist dagegen wichtig, hellhörig und in gewissem Maße unerschrocken zu sein, um die typische Ansprache einer Pfeife zu erkennen und sie dann geschehen zu lassen, sie nicht zu eliminieren. Wenn der Intonateur als großer „Gleichmacher“ fungiert, tut er der Orgel nichts Gutes.

10. Ich höre, was ich hören will, was ich mir bewusst mache.

Sofern das Gehör dazu angeleitet wird, kann es selektieren und fokussieren. Es kann aus einer Vielzahl unterschiedlicher Schallereignisse diejenigen herausfiltern, welche für das Bewusstsein gerade von Interesse sind. Dieser „angepeilte“ Schall ist dann wichtiger und deutlicher hörbar als alle ringsherum stattfindenden Schallereignisse, und er ist sogar dazu in der Lage, ein „objektives“ Hören zu verzerren. Diesem Faktum ist der Intonateur täglich und stündlich ausgesetzt. Denn einerseits muss er konzentriert in alle Ecken des einschwingenden und stationären Tones hineinhören, andererseits muss er sozusagen von außen zuhören können und entspannt beurteilen, wie sich Klänge zueinander verhalten. Es bedeutet Einsatz von Nervenkraft, wenn ich von morgens bis zum Abend mit dem Gehör „fokussiere“. Ein Intonateur hört am Abend „die Flöhe husten“ und er muss sich entspannen, um in die Objektivität zurückzufinden.

11. Periodische, also voraussehbare und damit unwichtige Erregungen bzw. Reize werden aus dem Informationsfluss herausgefiltert (Ticken der Uhr, Grillenzirpen).

Wiederholt sich also eine bestimmte Klangfarbe häufig und akkurat, verliert sie als bekanntes Schallereignis an Bedeutung, wird unwichtig und „zur Seite gelegt“. Ohne Zweifel liegt darin auch ein Vorteil des akustischen Registers gegenüber dem elektronischen begründet, denn jede einzelne Pfeife ist ein vollständiger „Generator“ mit jeweils unterschiedlich ausgeprägten Parametern der Klanggestalt. Jede einzelne Pfeife hat ihre eigene spezifische Ansprache und ihren spezifischen stationären Klang, der sich von dem der Nachbarpfeife unterscheidet. Wenn nun ganz vordergründig mit der Intonation eines Registers alles „gleich gemacht“ wird, jede Unebenheit als Übel betrachtet und eliminiert wird und das sogar auf Kosten gesunder Einschwingvorgänge, ist das gleichbedeutend mit dem Tilgen von Reizen und mit Verhinderung von Lebendigkeit. (Verschimmelungsmanifest von Hundertwasser).



12. Nach Gehör gestimmte Gleichstufigkeit zeigt Abweichungen bis zu 4 cent. Eine nach Gehör gestimmte Temperatur kann nie eine Präzision von 12. Wurzel aus 2 erreichen. Deshalb wurde bis zur Anwendung des elektronischen Stimmgeräts auch diese, um es polemisch zu sagen, ereignislose mathematische Temperatur weder gestimmt noch wahrgenommen.

Im Grunde muss man sich ja fragen, wieso bis ins 20. Jhd. hinein es möglich war, den Tonarten Gemütsstimmungen zuzuordnen, obschon doch gleichstufig (in Anführungszeichen) gestimmt wurde. Kann denn allein die Tonhöhenlage einer Tonart für deren Charakteristik zuständig sein?

4 cent Abweichung von der Gleichstufigkeit ist nicht wenig, und wenn man allein diesen Wert bewusst einsetzt, dann kann man innerhalb der Temperatur gebräuchliche Terzen reiner stimmen als weniger gebrauchte, wie es besonders beim Stimmen von Klavieren immer praktiziert wurde.

Man kann sich also der Frage nach der richtigen oder günstigen Temperatur nicht entziehen. Jedenfalls gibt man ein für die musikalische Gestaltung wirksames Mittel aus der Hand, wenn dieses Thema außer Acht gelassen wird. Und dass die mathematisch genau angelegte Temperatur mit 12. Wurzel aus 2 die farbloseste und kälteste Stimmung ist, erklärt sich von selbst.

- Soweit also 12 wichtige Punkte, welche nachgewiesenermaßen unsere Hörfähigkeit beschreiben und die uns manche bereits selbst gemachte Erfahrung erklären.

Für den Klang beurteilenden Musiker sind ohne Zweifel die Punkte 8 und 9 dieser Betrachtungen von größter Bedeutung: „**das sich Aufbauen des Klanges**“. Das betrifft einmal die Ansprache des Einzeltones, beeinflusst durch gezielte Artikulation, das betrifft aber auch das Einschwingen eines Tuttiklanges, das ganz wesentlich durch die Gestaltung der Windanlage und durch die Nachhallzeit des Raumes geprägt wird. Ein großer Balg mit gewisser Trägheit und Entfernung zur Windlade, wird dafür sorgen, dass ein Tuttiklang die Orgel nicht explosionsartig verlässt, dass er sich tatsächlich, wohl in kürzester Zeit, dennoch aber von einem niedrigen Lautstärkeniveau zu voller Kraft aufbaut. In jedem Fall geschieht immer in diesem Moment des Übergangs, von der Stille zum Klang, vom nicht Vorhandensein eines Schalls zum stationären Ton oder Klang das ästhetisch Bedeutungsvolle, wie Ernst Kern sagt - natürlich auch umgekehrt, beim Übergang vom Klang zur Stille. Auch die Absprache oder ein Ausklingen bleibt über 10 lange Sekunden gegenwärtig - ein bedeutungsvolles Phänomen.

Noch einige Sätze zum Thema Wind (dem himmlischen Kind), ebenso angeregt durch ein Kern'sches Zitat:

"Bei allen akustischen Musikinstrumenten, mit einziger Ausnahme der Orgel, wird die Energie, die vom Instrument als Ton abgestrahlt wird, vom Musiker selbst erzeugt".

Also arbeitet der Instrumentalist beim klassischen, akustischen Musikinstrument, ob Geige, Trompete, Flöte oder Pauke, mit Energie, die er selbst aufbringt und sinnvoll belebt.

Anders beim Organisten. Ihm wird ein wesentlicher Teil der für die Klangerzeugung benötigten Energie durch einen immerwährenden Windvorrat bereitgestellt. Der Organist bringt allein die Energie des „Ventilöffnens“ und muss an dieser Stelle das Instrument mit Intelligenz und Emotion zum Leben erwecken. So macht es Sinn, wenn über das Ventilöffnen und dem damit unterschiedlichen Verbrauch des bereitgestellten Windes eben auch dieser Vorgang, wenigstens andeutungsweise, hörbar wird. Eine gut dosierte Charakteristik der Windqualität kann den Orgelklang beeindruckend beleben.

Zum Schluss noch ein von Ernst Kern benutztes Zitat:

"...nicht die Aussendung der (akustischen) Information an sich, sondern im Gegenteil ihre Reduktion,... die Auswahl der Information ist die Intellektuelle Leistung".

Johannes Rohlf

