

# 1 Eine kleine Einführung über das Hören

---

Kurze Einführung in die Funktionsweise  
des Gehörs

Kleine Entwicklungsgeschichte des Ohres

Was wir hören und was nicht

Kommen wir zurück zum Thema  
räumliches (stereofones) Hören

Psychoakustik

# 1 Eine kleine Einführung über das Hören

*... jetzt haben wir sie (die alten Meister) satt und verspüren einen weit größeren Genuss, wenn wir im Geist die Geräusche der Straßenbahn, des Explosionsmotors, der Wagen und der lärmenden Menge kombinieren, als zum Beispiel beim nochmaligen Anhören der Eroica oder der Pastorale.*

LUIGI RUSSOLO – 1913

Sehen gilt heute als König unter den Sinnen. Wir nehmen angeblich hauptsächlich visuell wahr. Die Priorität für gestalterische Entscheidungen liegt – nicht nur im Film – beim Visuellen: Wie ein Gebäude, ein Gebrauchsgegenstand, ein Film, ein Raum, ein Park aussieht ist wichtiger als die Fragen: Wie fühle ich mich in oder an diesen Orten – wohl oder unwohl? Wie höre ich, was taste ich, was rieche oder schmecke ich dort oder damit? Oder: während man heutzutage gerade im Film mit Surround ausgestatteten und THX-zertifizierten Kinos einen enormen Aufwand betreibt, spielt dieser Aspekt in Making Off-Dokumentationen – außer bei extrem effektträchtigen Animations- oder SciFi-Filmen – nur selten eine Rolle. Das gleiche gilt übrigens weitestgehend für Entwürfe in der Stadtplanung und Architektur. Wie eine umzunutzende Industriebrache später als Büro- oder Medienmeile aussehen wird ist *die* Frage vor den Aspekten, was dann dort zu hören sein wird, wie es in diesen neu zu schaffenden Räumen klingt. Wie klingen die dort geplanten Straßen in Zukunft, was riecht man dort?

Die relativ kurze Geschichte des Designs ist eine rein visuelle. Alle Bemühungen von Akustikdesignern um den Wohlklang von Gebrauchsgegenständen (wie Staubsauger, Autos, Rasierapparate und Föhne) werden dabei kaum wahrgenommen. Am Grotesksten ist dies beim Kauf von Telefonen in Technik-Kaufhäusern oder besser noch per Internet. Wie ein Telefon aussieht und welche Programmierfunktionen (Foto, Video, Navigator usw.) es bietet, ist Kaufentscheidung. Selten wird die Kaufentscheidung davon bestimmt, wie gut die Sprachverständlichkeit ist! Unter Klanggesichtspunkten sind die musikalischen Klingeltöne wichtiger, als der Sprachklang ...

Unser beweglicher Körper ist mehr, als nur ein Gehirn mit Augen. Natürlich konzentrieren sich mit den visuellen, akustischen, geschmacklichen und Geruchsrezeptoren vier grundlegende Sinne im Kopf. Allerdings ist der ganze Körper haptisch sinnlich und permanent rezeptiv. Die Summe der Sinneswahrnehmungen entscheidet über Wohlbefinden oder Unwohlsein und über eigene Gefühlsreaktionen. Von daher erstaunt dieser rein visuell fixierte Ansatz und erstaunt auch wieder nicht, wenn man ihn als westlichen, rationalen Ansatz versteht. Sehen wird oft mit Erkennen gleich gesetzt. Erkennen im Sinne von Wiedererkennen, als rationaler Vorgang. Erkenntnis selbst spricht aber we-

sentlich tiefere Schichten des Verstehens an. An diesen sind naturgemäß alle Sinne beteiligt, auch die, die gemeinhin wesentlich unbewusster im Sinne von weniger analytisch wahrgenommen werden. Dazu gehört bei ungeschulten Menschen auch das Hören.

Dieses Buch will gerade dem bewussten Hören helfen. Einem Hören, welches zu Analyse von vermeintlich „normalem“ verhilft, um aus diesen Erkenntnissen gestalterisch kreativ werden zu können. Gestalten (designen) von Hörebenen, um semantische Strukturen zu erzeugen – ein kompositorischer Vorgang.



Kommen wir zum ersten Thema dieses Buches „Akustik“ in einem abkürzenden Schnellkurs:

Ein Schallerzeuger ist ein sich bewegendes Objekt, welches durch seine Bewegungen Moleküle anstößt. Damit werden kurzzeitig Molekülgruppen verdichtet bzw. aufgelockert. Geschieht dies mehr als 20 mal und nicht mehr als 20.000 mal pro Sekunde, nehmen unsere Ohren (sofern gesund) einen Ton wahr. Auch wenn das sich bewegende Objekt (eine Mücke, ein Lautsprecher, ein abrollender Fuß auf Kies oder was auch immer) nicht direkt unser Ohr berührt, hören wir diese sich bewegenden Objekte. Schallübertrager ist in der Regel die Luft bzw. die sich verdichtenden und verdünnenden Luftmolekülgruppen, die den durch das bewegte Objekt ausgelösten Schalldruck wellenförmig weitergeben (wie ein ins Wasser geworfener Stein) und durch diese Wellenbewegung bis an die Ohren gelangen.

Wir haben zwei Ohren, weswegen der Schall gleichzeitig – oder leicht zeitlich versetzt – an beide Ohren gelangt. Gleichzeitig, wenn sich die Schallquelle direkt frontal vor, über oder hinter dem Kopf befindet. Minimal ungleichzeitig, wenn sich die Schallquelle links oder rechts vom Kopf befindet. Die Ohren befinden sich in der Regel in einem Abstand von ca. 17 bis 18 cm voneinander seitlich an beiden Kopfhälften und haben als „trennende Masse“ den Schädel zwischen sich, bzw. nach vorne hin die fast glatte Halbkugel Gesicht und hinten (meistens), die diffuse Halbkugel Hinterkopf mit Haaren. Der Weg, den der Schall vom linken Ohr zum rechten Ohr braucht, vorbei am Gesicht – und hinten gedämpft durch die Haare – wird registriert, wiewohl sich Schall mit einer Geschwindigkeit von durchschnittlich 343 m/s fortbewegt. Beim dem durchschnittlichen Abstand unserer Ohren von 17 cm haben wir es gerade einmal mit einer Differenz im Millisekundenbereich zu tun, wenn sich die Schallquelle seitlich vom Ohr befindet. Diese Rezeptionsfähigkeit von Laufzeitunterschieden nennt man auch Laufzeitstereophonie. Im Verbund mit der minimal unterschiedlichen Intensität = Lautstärke des vom linken Ohr wahrgenommenen Schalls im Vergleich zu dem schon leicht durch den Kopf gedämpften gleichen Schall am rechten Ohr – man spricht in diesem Zusammenhang von Intensitätsstereophonie – sind unsere Ohren ausgezeichnet in der Lage räumlich zu

lokalisieren, aus welcher Richtung ein Schallereignis kommt. Diesen Effekt macht sich übrigens die Hifi- und Musikindustrie zunutze, indem sie über Stereoboxen oder Kopfhörer bei manchen Aufnahmen mittels des Effektes „gleiches Signal links oder rechts ein bisschen lauter“ vortäuscht, dass sich eine monophon aufgenommene Schallquelle links oder rechts befunden hätte. Bessere elektronische Effektgeräte ermöglichen darüber hinaus auch eine Laufzeitunterschiedsberechnung, die aus einem vormals monophonen Signal ein räumlich simuliertes Signal in der stereofonen Wiedergabe macht (Intensitäts- und Laufzeitunterschiede).

Blinde Menschen machen sich dieses äußerst präzise arbeitende Lokalisationsvermögen unserer Ohren für eine Raumorientierung zunutze.

- Schließen Sie selbst einmal ihre Augen und lassen Sie jemanden redend durch einen Raum wandern. Folgen Sie dem Redner bei geschlossenen Augen mit ihrem Arm. Immer wenn er stoppt, öffnen Sie kurz Ihre Augen und prüfen wohin Ihr Finger zeigt. Sie werden erstaunt sein, wie genau er auf den Sprecher zeigt<sup>1</sup>.

Das gleiche gilt natürlich auch für Klangveränderungen im Raum.

- Wenn der Redner in obiger Übung durch den Raum wandernd ständig seine Position verändert und dabei direkt zu Ihnen spricht, sich wendet und gegen eine Wand spricht, in einen Vorhang spricht oder in eine Ecke, so laut spricht, dass es im Raum „dröhnt“, so leise spricht, dass sie ihn kaum noch verstehen, sich hinter einem Schreibtisch duckt und dort gegen das Holz spricht, dann werden Sie erstaunt sein, wie Sie die Klangveränderungen seiner Stimme (immer noch mit geschlossenen Augen) wahrnehmen. Blinde sind in ihrer akustischen Wahrnehmung so weit sensibilisiert, dass sie diese Klang-Veränderungen auch immer sofort räumlich zuordnen können und sogar „Schallschatten“, wie den oben angesprochenen Schreibtisch im Raum als Objekte im Raum akustisch orten können, wiewohl diese ja selber im immobilen Zustand keine Klänge erzeugen.

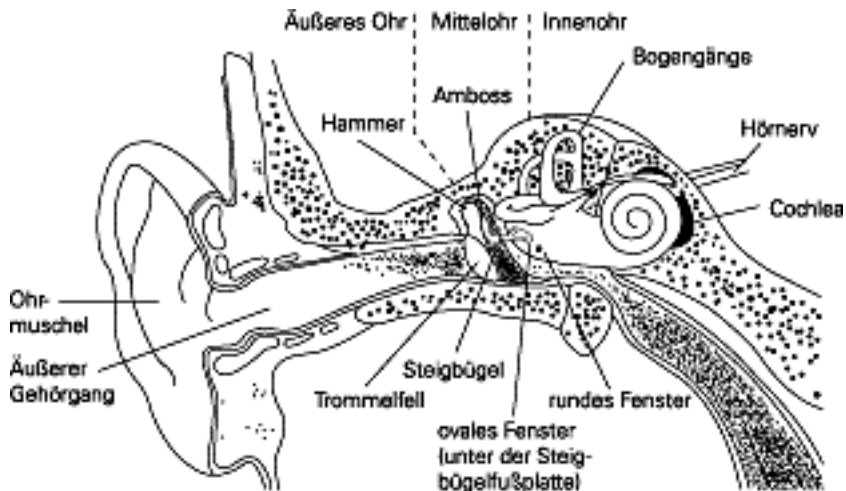
Wie kommt es zu einer solch feinen Wahrnehmungsmöglichkeit von bewegten Molekülen in der Luft (oder auch in anderen Materien)?

<sup>1</sup> aus: Murray Schafer: A Sound education

# Kurze Einführung in die Funktionsweise des Gehörs

In der Luft breitet sich Schall in einer mittleren Geschwindigkeit von 343 m/s aus. Mittlere Geschwindigkeit deswegen, weil die Luftdichte natürlich von der jeweiligen Höhenlage, der Luftfeuchtigkeit und der Temperatur abhängig ist, sich demzufolge auch die Schallgeschwindigkeiten ändern. In dichteren Massen haben wir es daher mit größeren Schallgeschwindigkeiten zu tun. Also beispielsweise Wasser (zeitlich versetzte Über- und Unterwassermusik für Wasserballette) oder Stahl (das Ohr an der Schiene hört den heranfahrenden Zug eher, als das „spähende“ Indianerohr daneben).

Schall gelangt in der Regel über die Luft in die Ohrmuscheln, wird in den Gehörgängen weitergeleitet und regt das am Ende des Gehörgangs befindliche Trommelfell zum Schwingen an. Die verdichteten Wellen drücken das Trommelfell ein, der nachfolgende Unterdruck zieht das Trommelfell wieder heraus. Das geschieht wie gesagt bis zu 20.000 mal in der Sekunde. Der Bereich von Ohrmuschel, Gehörgang und Trommelfell wird als Außenohr bezeichnet, wobei das Trommelfell die Grenze zum Mittelohr darstellt, selber im Regelfall Wasser- und Luft undurchlässig ist und von daher wie eine Membran – oder übertragen gesprochen, eben wie ein Trommelfell – agiert. Dieses Resonanzprinzip des Ohres am Trommelfell ist durchaus vergleichbar mit einer großen Trommel, die Sie aufrecht hinstellen. An beide Seiten hängen Sie Trommelschlegel auf, die dicht vor den jeweiligen Fellmittelpunkten hängen. Nehmen Sie nun einen Schlegel und lassen ihn gegen das eine Fell fallen, wandert im Inneren der Trommel der Schall bis zum gegenüberliegenden Fell, regt dieses zur Schwingung (also zur Ausdehnung nach außen und Gegenbewegung nach innen) an, so dass der gegenüber hängende Schlegel weggedrückt und anschließend wieder gegen das Fell geschlagen wird. Man hört bei diesem Beispiel sehr gut den zeitlichen Versatz beider Schlegel, dieser entspricht dem Schallweg im Raum.



Innen – ans Trommelfell angewachsen – ist ein kleines Knöchelchen, welches man als Hammer bezeichnet. Dieses Hammerknöchelchen ist wiederum – ähnlich wie zwei Gelenkknochen mit dem Amboss (ebenfalls ein anders geformtes Knöchelchen) und dieser wiederum mit dem Steigbügel verbunden. Diese drei Knöchelchen funktionieren im Verbund wie ein Hebelscharnier und übertragen die Trommelfellauslenkung mit einer Kraftumsetzung an das „ovale Fenster“, eine Membran auf der anderen Seite des Mittelohres, die die Grenze des mit Flüssigkeit gefüllten Innenohrs darstellt.

Dem auf der einen Seite ans ovale Fenster angewachsene Steigbügel entspricht die auf der anderen Seite der Membran angewachsene „Schneckenmembran“ in der sogenannten Schnecke im Innenohr. Diese Schnecke ist komplett mit Lympflüssigkeit gefüllt, in der die Schneckenmembran je nach Frequenz (Anzahl der Schwingungen pro Sekunde) an verschiedenen Stellen selber zum Schwingen angeregt wird. Die gesamte Schnecke ist mit mehreren Millionen Sinneszellen versehen, die die Schnecke innen, vergleichbar einem Miniatur-Weizenfeld, mit Sensoren auskleiden. Durch die örtlich unterschiedlichen Resonanzschwingungen der Schneckenmembran nehmen auch nur die Sinneshärchen in unmittelbarer Umgebung der jeweiligen Membranauslenkung Reize wahr und leiten diese ans Gehirn weiter. Von daher ist unser Ohr sehr genau in der Lage unterschiedliche Frequenzen – auch wenn diese zur gleichen Zeit ans Ohr gelangen – wahrzunehmen. Da fast alle Klänge immer Frequenzgemische unterschiedlicher zur gleichen Zeit schwingenden Frequenzen sind, ist unser Ohr also in der Lage, diese Frequenzgemische wahrzunehmen und zu analysieren. Man spricht in diesem Zusammenhang von einer sogenannten Fourieranalyse<sup>2</sup>. Diese Analysefähigkeit des Ohres versetzt uns in die Lage beispielsweise verschiedene in der gleichen Grundtonhöhe sprechende oder singende Stimmen voneinander zu unterscheiden, da jede Stimme ein eigenes unverkennbares Frequenzgemisch (Klangfarbe) darstellt, ähnlich einem Fingerabdruck des Menschen<sup>3</sup>.

Um zu verstehen, warum unser Ohr quasi drei Räume (Außenohr, Mittelohr, Innenohr) braucht, um Schallsignale in Sinnesreize bzw. Nervenimpulse umzulenken, sollte man etwas über die Entwicklungsgeschichte des Ohrs wissen.

---

<sup>2</sup> Die Fourieranalyse dient der mathematischen Analyse von Schwingungen (nach dem französischen Mathematiker und Physiker J. B. Fourier, 1768 – 1830). Nach dem sogenannten Fourier-Theorem lassen sich beliebige periodische Kurvenformen als algebraische Summe ihrer Einzelschwingungen darstellen. Ober-tonanteile eines Klangs, die messtechnisch ausgefiltert werden können, lassen sich rechnerisch durch die FA ermitteln. Der Fouriersche Satz, dass jede Schwingungsform aus einer Summe von einfachen Schwingungen zusammengesetzt ist, gilt zunächst für harmonische, d. h. aus harmonischen Teiltönen zusammengesetzte Klänge, darüber hinaus aber auch in gewissen Grenzen für kompliziertere klangliche Vorgänge. Dass das Ohr nach Art eines Fourier-Analysators arbeitet, wurde 1843 von G. S. Ohm ausgesprochen (aus „Lexikon der elektronischen Musik“ von Eimert und Humpert – bosse musik paperback).

<sup>3</sup> vergleiche das auch mit aktuellen Methoden in der Kriminalistik und bei Sprachanalysen

## Kleine Entwicklungsgeschichte des Ohres

Die Wissenschaft ist sich heute ziemlich einig darüber, wie die Entwicklungsgeschichte vom Einzeller, über Amphibien und Reptilien bis hin zu den Säugetieren und Menschen verlaufen ist. Von daher geht man heute auch davon aus, dass der werdende Mensch im Mutterleib genau diesen evolutionsgeschichtlichen Prozess noch einmal in einem neunmonatigen Zeitraffer durchlebt. Das lässt sich am Ohr verifizieren. Während es für Amphibien vollkommen ausreicht, ein mit Flüssigkeit gefülltes Innenohr zu haben, um sich damit zu orientieren und einen Gleichgewichtssinn herzustellen, braucht der Landsäuger eine Umsetzung der wesentlich geringeren Luftbewegungen in Bewegung von Flüssigkeit. Daher die Entwicklung des Mittelohres mit seiner Hebelmechanik. Da Landtiere darüber hinaus zum Teil wesentlich schneller Gefahren ausgesetzt waren, brauchten sie einen gut ausgebildeten Apparat zum Richtungshören. Die uns hörsensitiv weit überlegenen Raubtiere, Eulen oder auch Katzen und Hunde haben zudem sogar noch bewegliche Ohrmuscheln, während schon der Affe und natürlich der Mensch für ihn ausreichend mit fest angewachsenen Hörmuscheln hört.

Interessanterweise ist das menschliche Innenohr schon im dritten Monat im Mutterleib in voller Größe ausgebildet, befindet sich im härtesten und damit geschüttesten Teil des Schädels und ist so groß und gleichzeitig voll funktionsfähig, wie für den gesamten Rest seines Lebens. Das Innenohr ist im dritten Monat im Uterus voll ausgewachsen und wächst im Verlauf des weiteren Lebens nicht mehr! Das bedeutet aber auch, dass dieser Sinn der erste ist, der im menschlichen Organismus lebt und vermutlich der letzte, der stirbt! Der Fötus hört. Er hört allerdings noch in einer flüssigen Umgebung, dass heißt gedämpft. Erst nach seiner Geburt in der Luft hört er auch die höheren (kurzwelligen) Frequenzanteile.

Interessant an dieser Dämpfung im Fruchtwasser ist der Fakt, dass der Fötus dabei nur etwa ein Siebtel weniger hört, als die Mutter „draußen“.

# Was wir hören und was nicht

Der Mensch hört annähernd logarithmisch. Das heißt, dass wir innerhalb eines Frequenzspektrums von 20 bis 20.000 Hz in fast 10 Oktaven hören:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20-40	40-80	80-160	160-320	320-640	640-1280	1280-2560	2560-5120	5120-10240	10240-20480

Das heißt aber auch mit anderen Worten: Hört ein Mensch nur noch bis 10.000 Hz, hört er deswegen nicht halb so viel, wie sein Nachbar mit gesunden Ohren, sondern lediglich ein Zehntel weniger. Ältere Menschen hören mitunter nur noch zwischen 80 und 10.000 Hz, damit also in etwa 30 % weniger, als ein junger gesunder Mensch. Trotzdem verstehen sie Sprache immer noch gut, da die Grundfrequenzanteile vom Männerbass, bis hin zum Sopran (Kinderstimmen) zwischen 100 und 1.800 Hz liegen (erster Formant<sup>4</sup> bei bis zu 3.600 Hz), womit selbst bei größerem Hörverlust im Höhen- oder Bassbereich weitestgehend noch Sprachverständlichkeit gegeben ist. Die Klangcharakteristik von Klängen jeder Art wird aber erst in einem höheren Frequenzbereich, also im so genannten Obertonspektrum differenzierend wahrgenommen. Daher hört ein Mensch mit Höhenverlusten nur noch einen vergleichsweise dumpfen Orchesterklang, während sein Disko-geschädigter Nachbar mit entsprechenden Bassverlusten eher einen nasal scharfen Klang hört.

- Wer sich diesen Effekt von Höhen- oder Tiefenverlust einmal anschaulich vorführen möchte, nehme eine möglichst breite Orchesteraufnahme mit Pauken und Piccolo-Flöten und drehe an einer guten Stereoanlage einmal den Bassregler ganz herunter, dann wieder mittig und anschließend den Treble-Regler ganz herunter.

---

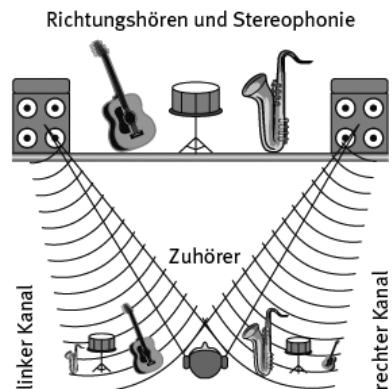
<sup>4</sup> Formanten sind im Aufbau des Klangs bestimmte Frequenzabschnitte, die verstärkt sind und unabhängig vom Grundton die Bildung der Klangfarbe mitbestimmen. So werden die Resonanzstellen für Vokale für U im Formantbereich 200 bis 400 Hz, für O von 400 bis 600 Hz, für A von 800 bis 1.200 Hz, für E von 400 bis 600 Hz, sowie von 2.200 bis 2.600 Hz und für I von 200 bis 400 Hz, als auch von 3.000 bis 3.500 Hz angegeben. Viele Instrumentalklänge haben ebenfalls zwei Hauptformanten. Unabhängig von der Grundfrequenz haben die Maxima der beiden Formantregionen eines Instrumentalklangs ein festes Frequenzverhältnis, das den Klangcharakter und damit die Instrumentenspezifische Wiedererkennbarkeit maßgeblich bestimmt.

## Kommen wir zurück zum Thema räumliches (stereofones) Hören

Wir sind aufgrund unseres binauralen Lokalisationsvermögens in der Lage einer sich im Raum bewegenden Schallquellen genau zu folgen. Dies geht natürlich nicht nur in geschlossenen Räumen, sondern auch im Freien. Bestes Beispiel hier für ist ein Autorennen oder ein heran- und dann vorbeirasender Krankenwagen. Bei beiden Hochgeschwindigkeitsereignissen haben wir es zusätzlich mit dem Dopplereffekt<sup>5</sup> zu tun. Wir nehmen ein sich schnell bewegendes Objekt, so lange es auf uns zufährt, zum einen durch die Intensitäts- und Laufzeitunterschiede räumlich wahr, zum anderen aber auch dadurch, dass der Motor- oder Sirenton in seiner Tonhöhe erst langsam, dann zunehmend ansteigt so lange das Objekt näher kommt. Sobald es uns passiert hat und in die andere Richtung weiterfährt, senkt sich der Ton (Dopplereffekt). Ein Effekt, der zusätzlich zum Raumempfinden beiträgt und erst bewusst durch technische Geschwindigkeiten hörbar wurde. Ein rennender Leopard ist nicht laut und nicht schnell genug für den Dopplereffekt<sup>6</sup>:

In Innenräumen kommen weitere Faktoren, wie Reflexionen, Beugungen und Dämpfungen, dazu, die uns ein akustisches Raumgefühl geben. So ist das Ohr sehr gut in der Lage (auch bei geschlossenen Augen) eine Wohnzimmerrakustik von der eines Badezimmers, eines Kellers oder einer Kirche zu unterscheiden. In allen Räumen spielt das spezifische Gemisch von Reflexionen, Beugungen und Dämpfungen die Raum charakterisierende Rolle:

Obwohl ein Badezimmer in der Regel kleiner ist als ein Wohnzimmer, haben wir es doch mit einem halligen Raum im Vergleich zu einem akustisch trockenen Wohnzimmer zu tun. Und obwohl der umbaute Raum einer Kirche der gleiche sein kann, wie der eines holzgetäfelten Konzertsaals, haben wir in der Kirche die überirdische Halligkeit für Gottes Wort, während wir eine angenehm warme Konzertakustik im Orchestersaal haben. Das Zusammenspiel von glatten Wänden, wenigen Gegenständen im Raum und einer gewissen Raumgröße entscheidet über die Halligkeit von Räumen. Das Zusammenspiel von schallabsorbierenden Materialien, wie Holz, Sofapolster (gepolsterte Sitze), Teppiche usw. entscheidet über die warme reflexionsarme Akustik in Räumen, wo



<sup>5</sup> benannt nach dem Physiker Christian Doppler

<sup>6</sup> Ein dicht am Ohr vorbeifliegendes Insekt kann diesen Effekt ebenfalls hörbar machen. Passiert aber nicht so häufig und vorausschaubar wie Autos auf einer beliebigen Autobahn.

eine akustische Transparenz oder Sprachverständlichkeit gefordert ist. Von daher: So visuell „schön“ sich einige heutige Glas-, Marmor- und Stahlfoyers mit meterhohen Glaskuppeln von Geldinstituten oder Repräsentationsbauten machen, so wenig sind die darin arbeitenden Menschen zu beneiden, da sie extreme Schwierigkeiten haben, sich akustisch in diesen Kommerz-Kathedralen zu verständigen.

Die Grenzen der Ortbarkeit von Schallquellen kann zum einen durch einen Überfluss an Informationen, zum anderen aber auch durch eine Diffusierung der Schallwellen erreicht werden.

- Lassen Sie vier Personen im Raum umherlaufen, die jeweils einen konstanten Ton eines Akkords summen. Sie hören mit geschlossenen Augen zu und entscheiden sich für zwei der vier Personen, denen sie mit jeweils einem Arm folgen. Andere sich im Raum befindende Zuhörer tun das gleiche mit den anderen beiden wandernden Schallquellen (zwei weiteren Tönen des wandernden Akkords). Sie werden sehen, dass sie nun nicht mehr so eindeutig „Ihren“ Summern folgen können. Sollten Sie Zeit und Lust haben diese Übung in einer Kirche oder, profaner, im Kuppelfoyer, einer bedeutenden Bank durchzuführen, werden Sie sehen, dass es Ihnen so gut wie gar nicht mehr gelingt, je weiter die Summer von Ihnen entfernt sind<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup> aus: Murray Schafer: A Sound Education

# Psychoakustik

Ein weiterer und physikalisch nicht mehr erklärbarer Aspekt unseres Hörens ist die Fähigkeit gezielt herauszuhören. Sie befinden sich in einem lauten Restaurant, um Sie herum klingt Musik aus Lautsprechern und zig Personen unterhalten sich angeregt, aber es gelingt Ihnen trotzdem, sich auf Ihr Gegenüber zu konzentrieren und seiner oder ihrer Rede zu folgen und den Gehalt dieser Rede als Figur vor dem akustisch schwierigen Hintergrund herauszufiltern<sup>8</sup>. Würden Sie anstelle Ihres Kopfes in dieser Situation ein Stereomikrofon platzieren und Ihr Gegenüber in dieser akustischen Umgebung aufnehmen, würden Sie sich beim späterem Abhören der Aufnahme wundern, wie wenig Sie von der Rede Ihres Gegenübers verstehen. Hier haben wir es offensichtlich mit einem Unterschied von physikalischer, also letztendlich lautstärketechnischer Differenz von Figur und Grund zu einer psychischen Fähigkeit der Konzentration auf eine akustische Figur vor einem disparaten Grund zu tun, die nur in der realen räumlichen Umgebung funktioniert. In der oben beschriebenen technischen Aufzeichnung auf ein Tonband besitzen wir diese Fähigkeit wesentlich weniger. Gleiches können Sie in einem Konzertsaal versuchen, indem Sie sich ein bestimmtes Instrument aus dem Orchester-Tutti herausuchen und bewusst dieses klarer wahrnehmen wollen, als die mitspielenden Musiker. Es wird Ihnen gelingen. Versuchen Sie einmal gleiches mit einer CD-Aufnahme.

Diese Fähigkeit des psychischen Hörens ist der eigentlich interessante Aspekt für einen Klanggestalter, da dieser in einem technischen Medium quasi die Funktion des Heraushörens wichtiger von unwichtigen Figuren übernimmt. Vergleichbar einem Kameramann, der mit einer Ausschnittbestimmung entscheidet, was später im projizierten Bildrahmen aus dem gesamten Panorama zu sehen sein wird, übernimmt der Tongestalter diese Lenkung durch das Herausschälen bestimmter akustischer Linien, vor einem akustischen Hintergrund vorrangig durch die Mischung. Die Lautstärkeverhältnisse der einzelnen akustisch parallel klingenden Ereignisse zueinander bestimmen das Verhältnis von Figur zu Hintergrund. Insofern können fließend akustische Linien (z. B. zwei sich unterhaltende Menschen) aus Hintergrundbestandteilen zu Figuren werden (aus einem Stimmengewirr schält sich ein Dialog heraus), wie sie auch wieder zum Grund werden und die akustische Umgebung für eine neue auftauchende Linie bilden (beispielsweise ein bellender Hund, der in der Szenerie auftaucht und den Dialog der beiden empfindlich stört).

In der Regel sind die Entscheidungen, was nun als Figur klar zu hören sein soll, abhängig vom im Bild gezeigten und es ist klar, dass das im vocozentrierten<sup>9</sup> Film fast immer die Sprache ist.

Es wird u. a. Thema dieses Buches sein, auf die semantischen Möglichkeiten von Figurgestaltung aufmerksam zu machen, die nicht direkt vom Bild intendiert ist und ein weites Feld für einen kompositorischen Umgang von Solostimme zu Begleitung bietet.

---

<sup>8</sup> diese Fähigkeit ist auch als Cocktaileffekt bekannt

<sup>9</sup> vocezentriert – Terminus von Michel Chion, der die auf das gesprochene Wort zentrierten Tonfilme meint (talkies); Stimmzentrismus – die Privilegierung der Stimme in den audiovisuellen Medien

