

Audiovisuelle Wahrnehmung im Kontext mit künstlerischen Arbeiten

Helga de la Motte-Haber

Wahrnehmung ist ein geheimnisvoller Prozess. Sie ermöglicht Wissen über Objekte und Ereignisse und über uns selbst. Selten wird dabei bewusst, dass die Funktionsweise der Sinnesorgane den Ausschnitt dessen bestimmen, was als «Umwelt»¹ in der Umgebung erfahren wird, die von derjenigen anderer Lebewesen verschieden ist. Der Wahrnehmungsvorgang als solcher ist dem inneren Bewusstsein zugänglich, aber nicht als klare Vorstellung. Franz Brentano (1874) hat dies am Hören erläutert: «außer der Vorstellung des Tones [hat man] eine Vorstellung des Hörens, aber das Hören der Töne können wir nicht beobachten, denn nur im Hören der Töne wird das Hören selbst erfasst.»² In heutiger Terminologie würde man sagen, der Wahrnehmungsvorgang als solcher ist kaum von dem damit verknüpften Prozess der Informationsverarbeitung zu trennen, von Erleben, Erkennen und Verstehen. Diese Informationsverarbeitung zu entschlüsseln, bemüht sich die Erkenntnistheorie, die Psychologie und Neurologie; sie spielt heute für die Entwicklung von künstlicher Intelligenz eine Rolle. Vielleicht hätte ich statt dieser Einleitung einfach nur bemerken sollen, dass das, was ich vortrage, höchst komplex ist und nur rudimentär sein wird. Zudem setzt sich der Versuch, wissenschaftliche Befunde in Parallele mit künstlerischer Arbeit zu setzen, dem Vorwurf aus, dass man kaum eine Eins-zu-Eins-Relation finden kann, weil erstere merkmalsarme Bedingungen setzen müssen, um Effekte zu begründen, letztere hingegen auf einen umfassenderen ästhetischen Eindruck zielt. Dennoch kommen in beiden intermodale Erfahrung und wechselseitige Einflüsse der Sinnesorgane zum Ausdruck.

I. Cross-modal Equivalence

Intermodale Qualitäten haften an jeder unimodalen Wahrnehmung. Man erlebt einen Klang als hell oder eine Farbe als schreiend. Voll, leer, ruhig, nervös, rund, dick, intensiv, dicht, porös usw. sind solche Eigenschaften, die bei unterschiedlichen Sinneseindrücken mitspielen. Das bedeutet, dass ihre materiale Basis nicht eindeutig festgelegt werden kann. Heinz Werner (1926)³ hat in seiner sehr verbreiteten, vielfach wiederaufgelegten *Entwicklungspsychologie* diese nicht-sachlichen Empfindungen einer ausdrucksmäßigen Wirkung bzw. einer physiognomischen Wahrnehmung zugeschrieben. Er übertrug diesen Gedanken auf Betrachtungen der *Sprachphysiognomik* – 1928 zunächst in einem Aufsatz,

1932 dann in Buchform. Er sprach von «intersensoriellen Eigenschaften», die «weder dem Optischen noch dem Akustischen oder dem Taktilen wesensmäßig zuzuordnen sind».⁴ Er ging (ebenda, S. 9) von einer Ursprünglichkeit der ausdruckshaften Wahrnehmung aus bzw. von einem bereits bei Kindern entwickelten Verstehen physiognomischer Qualitäten.⁵ Nach seiner Emigration und der Übersetzung seiner Entwicklungspsychologie ins Englische tauchte auch die Bezeichnung «tertiäre Qualitäten» auf und damit eine Angleichung an die Terminologie von John Locke bzw. an ein empiristisches Denken, was jedoch Werners Verpflichtung auf die erkenntnistheoretischen Grundlagen der Gestalttheorie und Ganzheitspsychologie widersprach. Die Frage, welche Anregungen auf Heinz Werner von der Musikpädagogin Gertrud Grunow ausgegangen waren, ist ein Forschungs-Derivat. Sie war bis 1924 «der» einzige weibliche lehrende *Meister* am Bauhaus und danach Mitarbeiterin von Heinz Werner in Hamburg. Sie hatte einen Farbkreis in Äquivalenz zur Zwölftonmusik entworfen. Noch Gernot Böhme (2001)⁶ hat sich mit seinem Atmosphärenbegriff auf Heinz Werner bezogen, wenngleich er dessen Auffassung als intersensoriell kritisierte.

Synästhesien, darunter intermodale Qualitäten, waren ein wichtiges Thema in den 1920er-Jahren gewesen und sind durchaus im Zusammenhang mit der Kunstentwicklung zu sehen. Insgesamt vier *Farbe-Ton-Kongresse* (1927 bis 1936) hatte der Synästhesieforscher Georg Anschütz organisiert. Über den ersten Kongress berichtete Albert Wellek (1928).⁷ Er knüpfte seinerseits an Werner an und sprach von allgemein-menschlich gültigen Urentsprechungen (auch Ursynästhesien).⁸ Wellek ist einer der wenigen Autoren, die auf Helmuth Plessners bereits 1923 erschienene erkenntnistheoretische Abhandlung *Die Einheit der Sinne*⁹ Bezug nehmen (1980 ergänzt um die *Anthropologie der Sinne*). Plessner war im wissenschaftlichen Begleitprogramm des Bauhauses tätig, wodurch verständlich wird, dass er die Beziehungen zwischen Auge und Ohr hervorhob und sich mit der Musikalisierung der Bildenden Kunst auseinandersetzte. Er ging dabei von der Annahme eines *sensus communis* aus, den Aristoteles in *De Anima* als einen inneren Sinn beschrieben hatte, der uns sagt, was den Sinnen gemeinsam ist; er hatte übergreifende Eigenschaften namhaft gemacht: Intensität, Helligkeit, Volumen, Dichte und Rauheit, die in die jüngeren Schriften übernommen und erweitert wurden. Selten allerdings findet sich darunter der Eindruck der Wärme, der Tönen und Farben und nicht nur kinästhetischen Reaktionen zukommen kann. Auch Gerüche, wie sie Katja Kölle bei ihren Installationen verwendet, wurden selten berücksichtigt. Übrigens scheint es, dass noch kaum alle intersensoriellen Eigenschaften bekannt sind.

Farbe und Ton

In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts spielte vor allem der synästhetische Zusammenhang von Farbe und Ton eine große Rolle. Diese Beziehung ist inzwischen gründlich aufgearbeitet und durch die große Ausstellung von Karin von Maur *Vom Klang der Bilder* (1985)¹⁰ umfangreich dokumentiert. Gleichwohl galt dafür, wie Plessner bemerkte, dass Wassily Kandinskys sowie die Futuristen die wahre Musik für das Auge noch «in den Grenzen des Tafelbildes ersehnten».¹¹ Andere Formen sind an dessen Stelle getreten.

Eine eindrucksvolle Farb-Klang-Installation schuf 1970 der Komponist Alvin Curran zusammen mit dem Maler Paul Klerr für zwei miteinander verbundene Räume einer römischen Galerie.¹² Sie waren mit farbigen Saiten unterschiedlichen Materials (Metall, Wolle, Nylon etc.) in geometrischen Mustern so verspannt, dass die normale Perspektive verloren ging. Der Betrachter konnte die Position einiger auf Gleitschienen (sliding intersections) angebrachten Saiten und damit die farbige Struktur verändern. Einer der beiden Räume wurde zur Klangproduktion mit Glockenspielen (chimes) in Röhren unterschiedlicher Länge aus hartem und weichem Material ausgerüstet. In den Ecken liefen Saiten in kleinen metallischen Boxen zusammen, eine Erinnerung an eine Gitarre. In dem davor liegenden Raum waren keine Glockenspiele, sondern nur eine Saite aus Wolle, mit Wachs eingerieben, die durch Reiben zum Klingeln gebracht werden konnte. Zwischen den beiden Räumen waren in einem resonierenden Holzrahmen Saiten aufgespannt in Art eines Klaviers. Die Installation war mikrofoniert, so dass die von den Besuchern produzierten Klänge auch in zwei anderen Räumen gehört werden konnten. Die Installation war der damals neuen Idee des partizipierenden Publikums geschuldet. Der Titel *Magic Carpet*, fliegender Teppich, verweist jedoch auch auf einen bunten Perserteppich, in dessen ständiger Bewegung sich ein kaleidoskopartiges Gewebe von Farbe und Klang ergab. Synästhesien standen hierbei nicht mehr zur Diskussion, wohl aber eine ganzheitliche Wahrnehmung.

Der Tonraum

Intermodale Qualitäten äußern sich im «Tönesehen», das sich im Schriftbild von Partituren an der räumlichen Position hell/hoch und dunkel/tief klingender Instrumente zeigt, wobei zugleich zu gelten scheint, dass hohe Töne im Unterschied zu tiefen nicht rund, sondern eher spitz wirken.¹³ Die räumliche Repräsentation der Töne ist weitgehend unabhängig von der Position der Schallquelle. Ob von einem oben oder unten angebrachten Lautsprecher

abgestrahlt, ändert nichts am Ergebnis des Höhereindrucks der Töne (Carroll Pratt, 1930).¹⁴ Der innere Raum der Tonordnung, worauf Hermann von Helmholtz (1863)¹⁵ aufmerksam gemacht hatte, ist in der Vertikalen ähnlich strukturiert wie der äußere Raum. Beiden gemeinsam ist, dass darin die gleichen Bewegungen stattfinden können, d.h. ein Gleiches in verschiedenen Raumpositionen erscheinen kann. Dies betrifft in erster Linie die Vertikale, die jedoch metrisch, gleich in welcher Stimmung, genau bestimmt ist. Die Horizontale ist ähnlich wie beim Sehen von der eigenen Position bestimmt. Darüber hinaus besitzen Klänge Objektqualitäten, die bereits Carl Stumpf (1890)¹⁶ als je eigene Dimensionen neben dem Tonhöhereindruck als voll-leer und stumpf-scharf beschrieben hatte. Diese Qualitäten wurden von Taffeta M. Elliott, Liberty L. Hamilton & Frédéric Theunissen (2013)¹⁷ experimentell bestätigt. Warum sie oft der Klangfarbe zugerechnet werden, ist unklar. Dieser mehrdimensionale Klangraum kann den architektonischen Raum modifizieren, in den er sich ausbreitet.

Neben solchen Ursynästhesien spielen jedoch auch gelernte Assoziationen, sogenannte Konnotationen, für die Zuordnung von visuellen Eindrücken zu akustischen eine Rolle. Man kann von einer Semantisierung des Klangs sprechen. Bei den dokumentarischen, unmerklich auf 21 Minuten zusammengeschnittenen Aufnahmen der Klänge am Meer im Morgengrauen von Luc Ferrari (*Presque Rien Nr. 1. Le lever du jour au bord de la mer*, 1967) rufen solche Konnotationen, ein leises Hundegebell oder ferne Stimmen, Bilder des erwachenden Morgens auf, im Verbund mit Echowirkungen den Raum insgesamt. An den Klängen selbst mit ihrer unterschiedlichen Lautstärke und Helligkeit haften intermodale Qualitäten. Der akustische Raum mit seinen Echowirkungen, den Ferrari eröffnet, wird vom Hörer mit Eindrücken verschränkt, die visuell wirken.

Der Tonraum im äußeren Raum

Der Verschränkung von innerem und äußerem Tonraum ist die Klangskulptur *Conloninpurple* von Gerhard Trimpin gewidmet (1998),¹⁸ beispielbar als Instrument in gleichschwebender Temperatur. Sie besteht aus verschiedenen räumlichen Segmenten von geschlossenen und offenen Holzröhren in verschiedener Länge mit trichterförmigen Metallresonatoren, die durch elektromagnetisch gesteuerte Hämmer angeschlagen werden. Vertikal angeordnet sind Tonhöhen in Oktaven und kleinen Sekunden (letztere verhindern, dass eine unendliche Shepard-Tonleiter entsteht), horizontal entfaltet sich mit Röhren in kleinen Terzen ein vielfältiges Obertonspektrum. Das Spiel des klanglich segmentierten Tonraums im Realraum bewirkt dessen kaleidoskopartige Überformung.

Robin Minard verschränkte in seiner Installation *Music for Passageways* (1985)¹⁹ die Vertikale mit der Horizontalen. Ebenfalls temperiert gestimmt waren die 32 unterschiedlich langen Röhren mit integrierten Lautsprechern für Tonbandklänge in einem Durchgangsraum angeordnet. Die insgesamt sehr komplexe Installation sah vor, dass von den vier Seiten des Raumes ausgehend die Länge der Röhren zunahm, durchzogen von den mittleren Tonlagen in einer geschwungenen Linie. Es entstand ein Feld von unterschiedlichen Tonhöhenlagen, das einen an einen Spaziergang in einem klingenden Orchester erinnern konnte, bei dem die hohen und tiefen Instrumente annähernd real-räumlich unterschiedlich angeordnet waren.

Cross-modal equivalence, die Klänge räumlich-skulptural im Realraum erfahren lässt, setzen die *Sound sculptures* von Bill Fontana voraus. Für seine erste Arbeit (1976) in dem am Meer vorgelagerten inselartigen Stadtteil *Kirribilli Wharf* von Sidney baute er in einer Achtkanalfassung die Wasserklänge über ihrem Herkunftsort auf. Bald ging er zu seinen sogenannten Relokationen über, d. h. der Versetzung des Klangs von einem zu einem anderen passend erscheinenden Ort, um das subtile Spiel zwischen der Herkunft des Klangs und einer Lebenssituation zu intensivieren. In den Jahren 1972-1976 hatte er bereits Resonanzen in Glasgefäßen von Klängen des Außenraums in das Innere von Gebäuden übertragen. Diese intensive Beschäftigung mit Resonanzen scheint noch einen Widerhall in seiner Bonner Arbeit *Harmonic Time Travel* (2019) zu finden.²⁰

Ganz neu war im 20. Jahrhundert die Beschäftigung von Künstlern mit dem inneren und äußeren Tonraum nicht. Schon Ludwig van Beethoven rüttelte an gängigen Vorstellungen des musikalischen Raums, um über das «Sternenzelt» zu blicken (9. Sinfonie). Er ließ das tiefste Instrument, den Kontrabass, auf seinem höchsten Ton ein Tremolo spielen und machte diesen instabilen Klang zum Fundament des Orchestersatzes.

Zur Modifikation des Eindrucks des äußeren durch den inneren musikalischen Raum könnten interessante Ergänzungen durch eine genauere Analyse der zweiten Sinfonie von Gustav Mahler gewonnen werden. Das Fernorchester, also Instrumente im äußeren Raum platziert, löst diesen Raum an einer Stelle (Auferstehung) so stark auf, dass der Zuhörer um seinen Platz im Konzertsaalessel fürchten muss. Der Kürze halber sei hier nur auf die Analyse von Harald Hodeige (2004)²¹ verwiesen. Ganz anders als Mahler verfährt Anton Bruckner, indem er eine besondere Form der Ortsspezifität schafft, weil die Generalpausen seiner Sinfonien die Resonanzen des Realraums regelrecht in die musikalische Struktur einbetten. Nur erwähnt werden soll auch, dass intermodale Qualitäten eine Rolle bei Sonifikationen spielen und zwar in einem kompositorischen Kontext.²² Einleuchtende Beispiele finden sich als klingende Umsetzung von Bergketten. Im einfachsten Fall werden

deren Höhen in Tonhöhen und Distanzen in Dauern umgewandelt. Zur kompositorischen Anregung wurde diese Parallelität in Karlheinz Stockhausens *Gruppen für drei Orchester* (1955) oder Alvin Luciers *Panorama* (1993).

II. Unterschiedliche Leistungen von Auge und Ohr und ihr multimediales Zusammenwirken

Die Überlegenheit des Auges wird in der Regel an der fundamentalen Form der Anschauung, nämlich der des Raums belegt. Selten wird dabei darauf eingegangen, dass der Raum als solcher gar nicht gesehen werden kann, sondern nur Objekte, um die das Licht gebogen wird. Wenn alles im visuellen Feld gleich hell und einfarbig ist, bricht die visuelle Wahrnehmung zusammen; man glaubt in diesem sogenannten Ganzfeld die Unendlichkeit zu sehen. Experimentell demonstrierte diese bei Nebel oder im Weltraum erlebte Erfahrung Wolfgang Metzger (1930).²³ James Turrell setzte sie mit seinen *Ganzfeld Pieces* künstlerisch um. Im Unterschied zum Auge ist das Ohr ein regelrechter Raumanalysator, der beim Hören das Rundherum des Raumes einschließlich des eigenen Standorts erfahren lässt, d. h. nicht nur einen Sichtkanal, sondern das Volumen insgesamt und Geschehnisse, die hinter dem Rücken stattfinden. Evolutionär gesehen ist das Ohr, ob seiner schnellen Reaktionsfähigkeit, ein Warnorgan. Seine Fähigkeit, die Aufmerksamkeit zu stimulieren, erfahren wir öfter im Alltag. Bevor noch entsprechende wissenschaftliche Untersuchungen vorlagen, konnte man in den amerikanischen Kurzkrimis in den 1970/80er-Jahren beobachten, dass die damals noch teure, daher bei solchen Fernsehproduktionen selten vorgesehene Musik vor einem überraschenden Szenenwechsel kurz eingesetzt wurde. Es war nicht notwendig, dazwischen eine Straße zu zeigen, um den Zuschauer von einem Schauplatz in einen anderen zu versetzen. Inzwischen weiß man genauer, dass ein 100–400 Millisekunden vorauslaufender Sound generell die unwillkürliche Aufmerksamkeit für visuelle Reize wecken kann.²⁴ Hingegen kann die Reaktionsgeschwindigkeit auf akustische Reize nicht durch Lichtsignale verändert werden.²⁵ Das menschliche Ohr kann zeitliche Differenzen von 1–2 Millisekunden bemerken, das Auge hingegen benötigt eine Differenz von 17 Millisekunden. Wahrscheinlich hätte sich die Orchesterkultur nicht gleichermaßen entwickelt, könnte nicht ein Dirigent diese schnelle Reaktionsfähigkeit des Ohres für das synchrone Spiel der Musiker nutzen. Wenn auch nicht so weit in die Ferne gehört wie gesehen werden kann, so ist das akustische Richtungshören ebenfalls recht genau. In Resonanzen wird auch die Beschaffenheit von Gegenständen im Raum angezeigt. Allerdings stehen dem Auge erheblich mehr Indikatoren zur Verfügung, um Gegenstände zu identifizieren. Das Ohr zieht hingegen nur

Schlussfolgerungen aus der Lautstärke und aus den Frequenzunterschieden. Im Dunkeln ist das Auge auf das Ohr angewiesen.

Dominanz des Sehens

«Zum Sehen geboren, zum Schauen bestellt»,²⁶ überraschenderweise findet sich dieser Ausruf aus Goethes Faust II in einer Szene, die in tiefer Nacht spielt. Allerdings stimmt er mit dem Vorrang des Sehens überein, der von vielen Forschern angenommen wird. Bis in die jüngste Zeit wurde immer und immer wieder versucht, die Überlegenheit des Auges durch den sogenannten Ventriloquismuseffekt zu belegen. Die Herkunft des Schalls wird dabei auf etwas Sichtbares verschoben (innerhalb einer Abweichung von 30°). Das bekannteste Beispiel für diesen Effekt ist der Bauchredner. Das Gehörte und das Gesehene werden nicht einfach abgebildet, sondern zu einer Information verarbeitet. Früher kam es nicht selten vor, dass in einem einfachen Kino die Lautsprecher seitlich angebracht waren; es schienen aber doch die Helden mitten von der Leinwand zu sprechen. Viele Untersuchungen regte der sogenannte McGurk-Effekt an (1976),²⁷ der zeigte, dass gehörte Konsonanten durch gesehene Lippenbewegungen verändert werden können («ba» wird zu «ga»). Bei Streichinstrumenten konnte eine gesehene gestrichene resp. gezupfte Bewegung den gehörten Klang zumindest verunsichern.²⁸ Ganz so eindeutig wie er oft dargestellt wird, ist der McGurk-Effekt nicht. Beim Zitieren wird häufig unterdrückt, dass der Konflikt der gesehenen und gehörten Information auch dahingehend gelöst wurde, dass etwas Neues gehört wurde, nämlich ein «da». Dies verweist darauf, dass die Wahrnehmung grundsätzlich auf Sinnkonstruktionen ausgerichtet ist.

Sehr eindrucksvoll zeigte dies eine Installation von Hans Peter Kuhn. Er benutzte den Ventriloquismuseffekt für seine Klanginstallation *Jumps (Sprünge)*, Potsdam 1994). In einem ehemaligen Getreidespeicher hatte er in der Längsachse von 50 m 12 niedrige Stahlrohre angeordnet, jeweils darüber eine Halogenlampe. In den Stahlrohren hingen Basslautsprecher, die extrem tiefe Klänge abstrahlten; alle Obertöne waren herausgefiltert worden. Ein Herkunftsort der Klänge war damit schwer zu bestimmen. Die Klänge wurden mit zeitlich verschiedenen Abständen sowie zufällig auf die Rohre verteilt abgestrahlt. Der Blick auf die erleuchtenden linear hintereinander angebrachten glänzenden Stahlrohre konnte sich ihrer bemächtigen. Es entstand der Eindruck, als würden die Klänge entlang der Längsachse springen.

What you see is what you hear

Gemessen an der Zahl der Untersuchungen, die nur einem Sinnesorgan gewidmet sind, ist der Umfang der Forschungen zur audiovisuellen Wahrnehmung noch immer recht klein; er wächst aber beständig. Die Fragestellungen sind dabei, wie zu erwarten, recht unterschiedlich. Jedoch gibt es auch bei einigen Autoren ein einendes Moment; es dient der Widerlegung der These der Dominanz des Auges. Denn selbst im Alltag können wir erfahren, dass unabhängig von der Position der Schallquelle schwaches Licht begleitet von einem breitbandigen akustischen Reiz als heller empfunden wird.²⁹ Nur eine Seite lang war ein Artikel mit dem herausfordernden Titel «What you see is what you hear».³⁰ In einem Experiment war gezeigt worden, dass ein pulsierender Klangreiz (60-100msec.) ein gleichmäßiges Licht zum Flackern bringen kann. In einer Folge von weißen Punkten auf schwarzem Grund konnte Klang auch bei einer Suchaufgabe das Identifizieren erleichtern, zugleich erschienen die Punkte auch leuchtender und länger anhaltend.³¹ Dieser letztgenannte Einfriereffekt (Freezing Effect) ist jedoch ein quantitativer Effekt; das Experiment mit den Tonimpulsen (beeps) und flackerndem Licht zeigte hingegen eine regelrechte Qualitätsänderung an. Der Flackereffekt (Flash Effect) wurde inzwischen vielfach untersucht und wie es scheint, muss die Schallquelle nicht einmal am selben Ort sein, um das Licht zu beeinflussen.³² Filmkomponisten wussten allerdings schon immer, dass sie mit schnellen rhythmischen Impulsen eine Verfolgungsjagd intensivieren konnten. Rhythmische Verläufe können sich sogar physisch auf die Geschwindigkeit der Sakkaden (Abtastbewegungen) des Auges auswirken.³³ Aus der Vielzahl an cross-modalen Wirkungen, von denen vor allem Animationsfilme profitieren, sei nur noch der erheiternde Prellball-Effekt (Bouncing Effect) erwähnt. Mit zwei sich kreuzende Diagonalen aus Punkten, eine von links oben die andere von rechts oben nach unten verlaufend, demonstrierte Wolfgang Metzger (1934)³⁴ das Gestaltgesetz der Kontinuität. Präsentiert man die Diagonalen jedoch bewegt auf einem Bildschirm mit einem Klang am Punkt der Kreuzung der beiden Linien, laufen sie nicht weiter, biegen stattdessen ab und bleiben auf ihrer Seite.³⁵

Selektive Aufmerksamkeit

Alle einströmenden Informationen zu verarbeiten, d. h. zu interpretieren, würde eine Überforderung bedeuten. Stattdessen wird die Aufmerksamkeit fokussiert, so dass wir in einem Gewirr von Stimmen einem Sprecher zuhören können (Cocktailparty-Effekt). Diese Fokussierung ruft aber auch eine Form von «Inattentional Blindness» hervor, wie das sehr bekannte Video von Daniel J. Simons & Christopher Chabris (1999)³⁶ zeigte, bei dem die

Betrachter die Ballwechsel eines Spiels zählen sollten und ein durch das Bild laufender Gorilla nicht bemerkt wurde. Bezüglich der selektiven Aufmerksamkeit spielt das Hören, wie erwähnt, bei multimedialer Wahrnehmung eine wichtige Rolle. Sie erklärt teilweise auch den visuellen Flash-Effekt.³⁷ Hören kann sogar die Aufmerksamkeit für etwas Unwichtiges und Übersehens automatisch stimulieren, d. h. sie löst den Effekt der «Inattentional Blindness» auf. In einem Video spielte ein Musiker in einem Wohnzimmer auf dem Klavier allerlei Irrelevantes, dabei saß am Rand eine kleine Katze, die nur bemerkt wurde, wenn kurz ein Miau zu hören war.³⁸ Die Aufmerksamkeit im Verbund mit multimedialen Effekten spielt eine große Rolle bei Installationen, die den Raum durch Klang akzentuieren.

Als Beispiel für eine künstlerische Akzentuierung eines Ortes sei eine Arbeit von Andreas Oldörp herangezogen. Durch eine Reihung von unterschiedlich klingenden Orgelpfeifen, die durch gläserne Leitungen mit Luft versorgt wurden, hatte er bei einer schräg nach unten laufenden Rampe in der Kunsthalle Krems die Aufmerksamkeit an der Wand entlang ausgerichtet (*IHorizont*, 1998). Aus dem Gesamtklang konnten überraschenderweise zu verschiedenen Zeiten unterschiedliche Töne hervortreten,³⁹ als würden sie dem Umherwandernden Standpunkte unterschiedlicher Höhen besonders nahe rücken wollen.

Akzentuierungen des Übersehenen durch Hören: Hörspaziergänge

Die Beschreibung eines Ortes, das wissen Romanautoren, ist ohne seine Höreindrücke ungenügend. Überraschend ist dennoch, dass ein regelrechtes Hörprotokoll in einer Wiener Vorstadt lange vor den zeitweise modisch gewordenen «Hörspaziergängen» bereits 1907 angefertigt wurde von dem späteren Direktor des Wiener Burgtheaters, Alfred Freiherr von Berger.⁴⁰ Ähnlich wie der Wiener Freiherr arbeitet der japanische Künstler Akio Suzuki, markiert aber für seine *Oto Dates* (ab 1988)⁴¹ auf der Straße Stellen mit Zeichen in Art zweier Ohrmuscheln für ausgewählte Echopunkte, an denen ein bekannter, oft gesehener Ort das Erlebnis hervorruft, als sähe man ihn zum ersten Mal.

Max Neuhaus war der Erste,⁴² der das Hören im öffentlichen Raum mit *Listening* 1966 angeregt hatte. Es handelte sich um einen Sound Walk in Manhattan, den er zuerst mit Freunden, auf der Hand einen Stempel mit dem Wort *Listen*, durchgeführte. Neuhaus beschrieb die Orte und das dort oft Überhörte. Letzteres galt aber wohl nicht für das Vorbeilaufen an dem eindrucksvollen «spectacularly massive rumbling» eines Kraftwerks.⁴³ Seine folgenden «Lectures» funktionierte Neuhaus zu solchen Sound Walks um. Heute wird er oft der akustischen Ökologie subsumiert. Es ging ihm jedoch darum, wie ein Jahr später

bei der legendär gewordenen der *Drive-In Music*, Klänge nicht mehr kompositorisch in einen Zeitrahmen zu zwingen. Ökologisch orientiert war hingegen das *Sound Scape Project* (1970) von R. Murray Schafer und die dem damals üblichen Wunsch der Sensibilisierung geschuldeten *Sound Walks* von Hildegard Westerkamp. Walkmen, heute Apps auf Mobiltelefonen, wurden später zu Hilfsgehören. Es entwickelte sich eine neue Spielart elektroakustischer Musik, die von verarbeiteten Samples bis zum Suchen per App des Herkunftsortes eines Sounds reicht (vgl. ZKM).⁴⁴ Ob eines der dabei auch entstehenden Stücke Luc Ferraris *Presque Rien* den Rang streitig machen wird, bleibe dahingestellt.

«What you hear is more than what you see»: Manche der vielfältigen Installationen von Christina Kubisch lassen sich damit charakterisieren. Mit Klang werden verwischte Spuren vergangener Zeiten sichtbar. Elektromagnetische Felder von Kabeln, in die anfänglich Töne eingespeist worden waren, angebracht an Wänden oder um Bäume gewickelt, flüsterten von ihrem geheimen Leben beim Tragen spezieller von Kubisch entwickelter Induktionskopfhörer. Die Klänge von elektrischen Strömen, die nicht sichtbar sind (so bei Bankautomaten) und oft von unterirdisch angebrachten städtischen Anlagen hervorgerufen, versetzen den Spaziergänger bei den *Electrical Walks* von Kubisch in die Rolle eines Seismometers. Er hört dann jedoch, was er *nicht* sieht.

Das Problem der Vertikalenwahrnehmung. Eine unklare Forschungslage

Stapeln Sie einmal 12 Centstücke übereinander,⁴⁵ messen Sie die Höhe und vergleichen Sie sie mit dem Durchmesser eines Cents. Der Stapel scheint höher und entspricht doch in seiner Höhe dem Durchmesser des Centstücks.

Diese visuelle Wahrnehmungssillusion, die zuerst 1851 von dem Mediziner Adolf Eugen Fick beschrieben wurde, besteht in der Überschätzung der Vertikalen,⁴⁶ die zuweilen von bildenden Künstlern für den Eindruck hoher Skulpturen benutzt wird. Sie hängt von der Eingliederung in das visuelle Feld ab und kann daher durch äußere Rahmen modifiziert werden. Zuweilen wird die visuelle Vertikalenüberschätzung mit Lerneffekten erklärt, was den Gedanken nahelegt, dass Blinde sie nicht besitzen. Dies zeigte sich in der Tat bei einer Untersuchung von Blindgeborenen, die eine akustisch umgesetzte visuelle Vertikale einzuschätzen hatten.⁴⁷ Allerdings basierten die Einschätzungen der Blindgeborenen auf akustischen Bedingungen – ein Fehler des Experiments? Bezüglich des anthropologischen Sinns der optischen Überschätzung von Höhen vermutete Rainer Guski,⁴⁸ er resultiere aus

dem Bedürfnis, sicher zu sein, falls ein Objekt umstürzen würde. Diese Erklärung wäre kaum mit der Annahme von Lerneffekten kompatibel.

Die visuelle Vertikale kann akustisch beeinflusst werden. So können Leuchtstäbe im Dunklen durch von der Seite gebotenen Schall in eine Schiefelage gebracht werden.⁴⁹ Im Unterschied zum Auge unterliegt das Ohr aber keiner Vertikalentäuschung bei frei gebotenen Klängen, zuweilen aber beim Tragen von Kopfhörern.⁵⁰ Der Eindruck der akustischen Vertikalen, der quasi natürlich wirken soll, ist künstlich schwierig zu konstruieren. Inzwischen sind zwar 3D-Systeme für räumliche Hörillusionen entwickelt, die aber Curtis Roads⁵¹ in seinem neuen Buch zur elektroakustischen Musik als weniger gut geeignet zur Komposition der senkrechten Dimension des Hörraums einschätzte als den traditionellen Lautsprecher über dem Kopf. Für sein epochales Werk *Gesang der Jünglinge* (1956) mit der Verschmelzung von gesungenen Lauten und elektronischen Klängen entfernte Karlheinz Stockhausen (1964)⁵² den 1955 noch vorgesehenen Lautsprecher über dem Kopf und verteilte den Klang nur rings um den Hörer. Gründe gab er dafür nicht an. Inzwischen gibt es jedoch viele Kompositionen, die auch Klang von oben benutzen. Prominente Beispiele dafür sind das Kugelauditorium (1970) von Karlheinz Stockhausen oder Luigi Nonos *Prometeo* (ab 1984). Hierbei spielt aber vor allem ein räumliches Rundumhören eine Rolle. Die Wahrnehmung der Vertikalen wird bei Klanginstallationen meist nicht eigens strukturiert, sondern der Ausbreitung des Schalls und seinen Resonanzen im Realraum überlassen. Robin Minard hatte für seine *Music for Environmental Sound Diffusion* (1984) auch zehn Deckenlautsprecher verwendet, aber auch um einen homogenen Klangeindruck im Raum zu erzeugen.

Vielleicht musste erst ein Baumeister kommen, um sie eindrucksvoll zu gestalten. Bernhard Leitner, seinerseits Architekt, der Klang als Baumaterial verwendet, ist einer der wenigen Künstler, die eine Vertikale in mehreren Arbeiten realisierte. In den 1970er-Jahren diente ihm der Hörer noch als kleine Säule inmitten eines auf- und absteigenden Klangs. Der Kopf muss dabei seine kleinen normalen Bewegungen machen können. Denn ohne Intensitäts- und Zeitunterschiede der beiden Ohrmuscheln stellt sich eine Art «blinder Fleck» ein für das Darüber. Inzwischen hat Leitner regelrechte Tonkuppeln gebaut, 2005 sogar als akustische Rekonstruktion einer halb zerstörten Kirche in Berlin. Der Klang einer Posaune, den bildlichen Darstellungen von Engeln abgelascht, stieg in die Höhe, schwoll oben mit verlängertem Nachhall (48 Sekunden) an, sank zurück und stieg wieder auf. Eindrucksvoll sind auch seine parabolischen Kondensationen von Schall, mit denen er Tonsäulen in Räumen konstruieren kann.

Kurzes Resümee

Mit fast allen Kunstformen wird die Frage nach dem Verhältnis von Fiktionalität und Realität gestellt. Die Gegenwartskunst ruft ein Bewusstsein für die Sinnkonstruktionen unserer Wahrnehmung hervor. Das hat sie mit wissenschaftlicher Forschung gemeinsam, die aber nach Erklärungen sucht, warum wir die Dinge so sehen, wie sie uns erscheinen. Kunst verweist hingegen auf Möglichkeiten diese Sinnkonstruktionen weitergehend zu interpretieren und für neue Erfahrungen offen zu halten.

¹ Den davor kaum gebrauchten Begriff der «Umwelt» prägte Jakob Johann von Uexküll zu Beginn des 20. Jahrhunderts.

² Franz Brentano: *Psychologie vom empirischen Standpunkt*, Bd. 2, Leipzig 1874, S. 159.

³ Heinz Werner: *Einführung in die Entwicklungspsychologie*, Leipzig 1926, S. 45ff.

⁴ Heinz Werner: *Sprachphysiognomik*, Leipzig 1932, S. 6.

⁵ Ebd., S. 9.

⁶ Gernot Böhme: *Asthetik. Vorlesungen über Ästhetik und allgemeine Wahrnehmungslehre*, München 2001, S. 90.

⁷ Albert Wellek: «Farbe-Ton-Forschung und ihr erster Kongress», in: *Zeitschrift für Musikwissenschaft* 9 (1928), S. 576-583.

⁸ Albert Wellek, «Das Doppelempfinden in der Geistesgeschichte», in: *Zeitschrift für Ästhetik und Allgemeine Kunstwissenschaft* 23 (1929), S. 14-42.

⁹ Helmuth Plessner: *Die Einheit der Sinne* [1923] und *Anthropologie der Sinne* [1970], in ders.: *Gesammelte Schriften*, Bd. 3, hg. von Günter Dux, Odo Marquard & Elisabeth Ströker. Frankfurt/M 1980.

¹⁰ Karin von Maur: *Vom Klang der Bilder. Die Musik in der Kunst des 2. Jahrhunderts*, München 1985.

¹¹ Plessner, *Einheit der Sinne*, a. a. O., S. 253.

¹² Die Installation ist ausführlich – mit Bild- und Klangmaterial – auf der Webseite von Alvin Curran zu finden. Vgl. www.alvincurran.com

¹³ Daher besteht kein Unterschied zu Sprachen, die hohe Töne als spitz (aigu, sharp) und tiefe als schwer (grave, heavy) bezeichnen.

¹⁴ Carroll Pratt: «The Spatial Character of High and Low Tones», in: *Journal of Experimental Psychology* 13, 3 (1930), S. 278-285.

¹⁵ Hermann von Helmholtz: *Die Lehre von den Tonempfindungen als physiologische Grundlage für die Theorie der Musik* [1863], Hildesheim 1968, S. 597.

¹⁶ Carl Stumpf: *Tonpsychologie (Psychology of Sound)*, Bd. 2, Leipzig 1890, S. 530ff.

¹⁷ Taffeta M.Elliott, Liberty L. Hamilton & Frédéric Theunissen: «Acoustic Structures of the Five Perceptual Dimensions in Orchestral Instrument Tones» in: *Journal of the American Acoustical Society* 133,1 (2013) S. 389-404.

Ein weiterer Faktor tonal-noisy betraf weniger die Räumlichkeit als die Klangfarbe. Der schwach ausgeprägte fünfte Faktor dieser Untersuchung könnte ein Artefakt sein.

¹⁸ Anne Focke (Hg.): *Trimpin: Contraptions for Art and Sound*, Seattle-London o.J., S. 92.

¹⁹ Robin Minard, «Music for Passageways», in: Bernd Schulz (Hg.): *Robin Minard – Silent Music. Zwischen Klangkunst und Akustik Design*, Heidelberg 1985, S. 88/9.

²⁰ www.bonnhoeren.de/klanginstallationen-in-bonn-sound-installations-in-bonn/

²¹ Harald Hodeige: *Komponierte Klangräume in den Sinfonien von Gustav Mahler*, Berlin 2004 (=Musikwissenschaft an der Technischen Universität Berlin, Bd. 5).

²² Julia H. Schröder (Hg.): *Sonifikation: Transfer ins Musikalische*, Berlin 2017.

²³ Wolfgang Metzger: «Optische Untersuchungen am Ganzfeld II. Zur Phänomenologie des homogenen Ganzfelds», in: *Psychologische Forschung* 13 (1930), S. 6-29.

²⁴ Jon Driver & Charles Spence: «Crossmodal Attention, Current Opinion», in: *Neurobiology* 8, 2 (1998), S. 245-252.

- ²⁵ Maurice Hershenson: «Reaction Time as a Measure of Intersensory Facilitation», in: *Journal of Experimental Psychology* 63, 3 (1962), S. 289-293.
- ²⁶ Goethe, Faust II, 5. Akt
- ²⁷ Harry McGurk & John Macdonald: «Hearing Lips and Seeing Voices», in: *Nature* 264 (1976), S. 764-748.
- ²⁸ Helena M. Sadāna, & Lawrence D. Rosenblum: «Visual Influence on Auditory Plucked and Bowed Instruments», in: *Perception and Psychophysics* 54, 3 (1993), S. 406-416.
- ²⁹ Barry E. Stein, Nancy London, Lee K. Wilkinson & Donald D. Price: «Enhancement of Perceived Visual Intensity by Auditory Stimuli. A Psychophysical Analysis», in: *Journal of Cognitive Neuroscience* 8 (1996), S. 497- 506.
- ³⁰ Ladan Shams, Yukiyasu Kamitani & Shinsuke Shimojo: «What you see is what you hear», in: *Nature* 408 (2000), S. 788.
- ³¹ Jean Vroomen & Beatrice Gelder: «Sound enhances visual perception: Cross-modal effects of auditory organization on vision», in: *Journal of Experimental Psychology. Human Perception and Performance* 26, 5 (2000), S. 1583-1590.
- ³² Hamish Innes-Brown & David Crewther: «The Impact of Spatial Incongruence on Auditory-Visual Illusion», in: *PLOS ONE* 4, 7 (2009), e6450. DOI: 10.1371/journal.pone.0006450
- ³³ Jared E. Miller, Laura A. Carlson & J. Devin McAuley: «When What You Hear Influences When You See. Listening to an Auditory Rhythm Influences Temporal Allocation of Visual Attention», in: *Psychological Science* 24, 1 (2013), S. 11-18.
- ³⁴ Wolfgang Metzger: «Beobachtungen über phänomenale Identität», in: *Psychologische Forschung* 19 (1934), S. 1-60.
- ³⁵ Robert Sekuler, Allison B. Sekuler & Renee Lau: «Sound alters visual motion perception», in: *Nature* 385 (1997), S. 308.
- ³⁶ Daniel, J. Simons & Christopher F. Chabris: «Gorillas in Our Midst: Sustained inattentional Blindness for Dynamic Events», in: *Perception* 28, 9 (1999), S. 1059-74.
- ³⁷ Jyoti M. Ramanathan, Antígona Martínez & Steven Hillyard: «Effect of Attention on Early Cortical Processes Associated with the Sound Induced Extra Flash Illusion», in: *Journal of Cognitive Neuroscience* 22,8 (2010), S. 1714-29.
- ³⁸ Daria Kvasova, Laia Garcia-Vernet & Salvador Soto-Faraco: «Characteristic Sounds Facilitate Object Search in Real-Life Scenes», in: *Frontiers in Psychology*, 05 Nov 2019, 10, 2511, DOI: 10.3389/fpsyg.2019.02511.
- ³⁹ Diether De la Motte: «Neues Klangerleben mit Andreas Oldörp», in: *Positionen* 38 (1999), S. 56-57.
- ⁴⁰ Peter Payer: *Der Klang der Großstadt. Eine Geschichte des Hörens, Wien 1850-1914*, Wien 2018, S. 15.
- ⁴¹ Einen solchen Hörpunkt hatte er zum ersten Mal 1988 unter dem Titel *Space in the Sun* geschaffen
- ⁴² Max Neuhaus, <https://doingit.fba.up.pt/en/max-neuhaus>
- ⁴³ Anschließend, so Neuhaus, ging man in sein Studio, wo er Schlagzeug spielte.
- ⁴⁴ Für mehr Informationen siehe Plattform des ZKM geolokalisierte Klänge, Projektwebsite <http://mycity-mysounds.zkm.de>
- ⁴⁵ Ursprünglich mit Pfennigstücken von Wolfgang Metzger demonstriert.
- ⁴⁶ Beispiel, Gateway Arch, St. Louis. Miss., Nationalpark, 1965.
- ⁴⁷ Laurent A. Renier, Raymond Bruyer & Anne G. De Volder: «Vertical-Horizontal Illusion present for Sighted but Not Early Blind Humans Using Auditory Substitution of Vision», in: *Perception and Psychophysics* 68, 4 (2006), S. 535-542.
- ⁴⁸ Rainer Gusk: *Wahrnehmen: Ein Lehrbuch*, Stuttgart 1996, 236.
- ⁴⁹ Floyd L. Ruch & Philip G. Zimbardo: *Lehrbuch der Psychologie*, Berlin, Heidelberg 1974, S. 240.
- ⁵⁰ Dennis Folds: «The Elevation Illusion in Virtual Audio», in: *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society, Annual Meeting* 50, 16 (2006), S. 1576-1579. Kopfhörer wirkten sich in dieser Untersuchung auf hohe Töne aus; möglicherweise wirkte sich ein Lokalisationseffekt der Kopfhörer aus.
- ⁵¹ Curtis Roads: *Composing Electronic Music. A New Aesthetic*, Oxford-New York 2015, S. 263.
- ⁵² Karlheinz Stockhausen: «Gesang der Jünglinge», in: ders.: *Texte zu eigenen Werken, zur Kunst Anderer, Aktuelles*, Bd. 2, Köln 1964, S. 49-70.