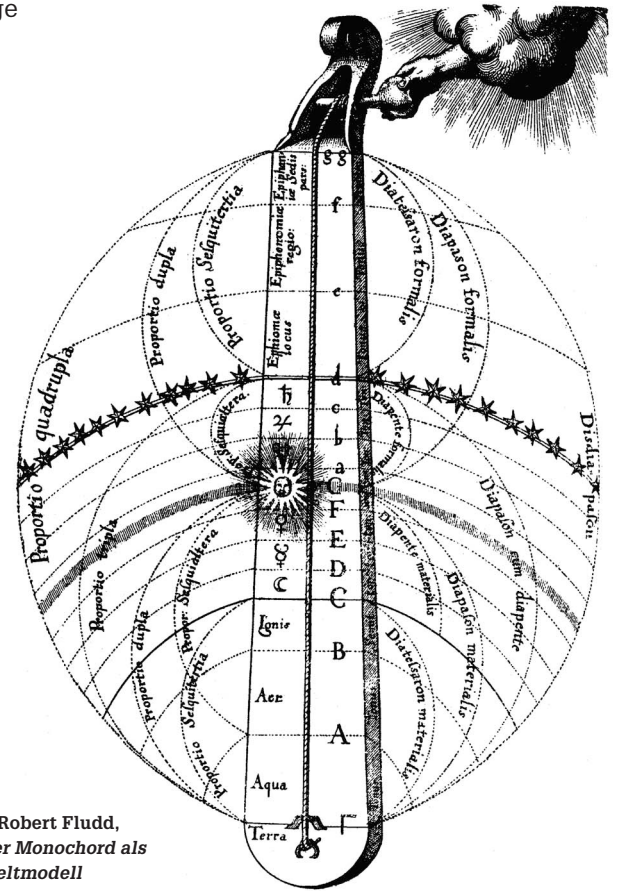


ARCHITEKTUR UND AKUSTIK

Vom historischen Scheitern und Gelingen der Analogiebildung zwischen Auge und Ohr: Vom harmonikalen Denken zur akustischen Gestaltung.



1 Robert Fludd,
Der Monochord als
Weltmodell

Text: Jürgen Strauss

Echo und Narziss

«Zwischen Mangel und Überfluss bewegt sich Eros!» – man möchte es den beiden Liebeleidenden zuzurufen, wenn man lesend zuhören und zusehen muss, wie sie anorganisch und er pflanzlich wird. Aber Ovid bleibt in den Metamorphosen der Nymphe Echo und des Jünglings Narziss brutal: Zu Fels gewandelt verendet sie in echoartigem Nachplappern und er in blumiger Selbstgenügsamkeit als *Ich im Spiegelstadium*. Dabei bilden beide Endstadien nur die Kippfigur der jeweiligen Ausgangslage: Aus Überfluss des Plapperns wird Mangel an eigener Rede; aus Mangel an Selbsterkenntnis wird Überfluss an Ich-Vorstellung.

Tränen des Eros – keine gemeinsame Bühne, kein Spiel, kein Ernst, nur stummes und blindes Nebeneinander.

Ovids allegorische Erzählung weist über die Antike hinaus bis in die Neuzeit auf das problematische Verhältnis von Ohr und Auge in der europäischen Kultur. Denn auch heute, da wir mit Theater, Oper, (Heim-)Kino und mit Werken der elektroakustischen (Video-)Klangkunst sehr wohl gemeinsame Bühnen für Auge und Ohr zur Verfügung haben, zeigen sich das audio-visuelle Verhältnis und insbesondere die Gestaltung des Akustischen oftmals in prekärer Verfas-

sung. Und dies keinesfalls nur durch akustisch uninteressierte Architektur, sondern auch durch die klangästhetisch unreflektierte Darbietung beziehungsweise Aufführung und Reproduktion von Rede und Musik selbst.

Vom historischen Scheitern und Gelingen der analogisch jederzeit möglichen Attraktion zwischen Auge und Ohr – soweit es Architektur und Akustik betrifft – soll im Weiteren die Rede sein.

Erkennendes Auge – empfindendes Ohr

Tränen des Eros bei Ovid. Was ist geschehen mit dem sehenden und hörenden Sinn, was mit der zeugenden Kraft des Zusammenspiels der Sinne, seit Parmenides die ursprüngliche Göttin Eros als ersten aller Götter erschaffen liess? Parmenides selbst berichtet uns in seinem Lehrgedicht vom Beginn einer Vorstellungsweise, die hier weiter weist, die dem Geist gegenüber allem Körperlichen einen entschiedenen Vorrang einräumt und damit den Geist aus den Banden reflexiv organisierter Sinnlichkeit in himmlische Sphären verlagert, die Sinne gleichsam sinnlos zurücklässt: Aufgrund göttlichen Geschicks und eigenen Rechts lässt er einen dringend Wahrheit suchenden Jüngling eine Himmelfahrt antreten, die ihn aus der Nacht des Meinens zum Licht der Erkenntnis führt. Dass

bei dieser Himmelfahrt die Achse des Wagens erhitzt *pfeift*, ist dabei so zweitrangig wie der Umstand, dass die allwissende himmlische Göttin zu ihm *spricht*. Entscheidend ist, dass der Jüngling eine *Schau* gewinnt auf (himmlisches) Erkennen und (irdisches) Meinen und dass er die Einheit dieser Zweiheit in einem sich selbst gleich bleibenden Sein *einsieht*. Damit ist sowohl die Verbindung von Auge und Erkenntnis hergestellt als auch der (erkenntnistheoretische) Vorrang des Auges gegenüber dem bloss empfindenden, ans irdische Meinen gebundenen Ohr festgestellt. Im Lehrgedicht tatsächlich der Göttin zuhörend, soll der Jüngling schauende, überblickartige Einsicht in die Weltanordnung erlangen – die Göttin legt gleichsam die Konstruktionspläne vor, Logos wird als Plan des (göttlichen) Geistes der (menschlichen) Vernunft einsehbar.



Harmonikales Denken

Die Metaphysik der Vorsokratik hat sich nicht nur durch visuelle Phänomene – Licht und Schatten, Tag und Nacht, Transparenz und Überblick – motivieren lassen; auch eine auditive Wahrnehmung wurde zum Bezugspunkt kosmologischer Konstruktionen: Die Konsonanz von Tönen bestimmter Tonhöhe – ein Wohlklang. Über diesem Phänomen hat Pythagoras die Vorstellung eines wohlgeordneten Kosmos entfaltet, der die Harmonie der himmlischen Sphären, der menschlichen Körperproportionen, der irdischen Töne und Saitenlängen bestimmter Verhältnisse ganzer Zahlen umfasst: Kosmologie, Physiologie, Akustik, Geometrie und Arithmetik werden zusammengedacht. So abgründig willkürlich und sachlich kritikwürdig diese Konzeption von Kosmos ist, so reizvoll ist sie im Vergleich zu beschwerlicher Forschung durch Erfahrung, denn sie bietet ein Ideal, an dem sich alle messen können, auch wenn und gerade weil dies Ideal niemand tatsächlich kennt. Und mehr noch: Diese Kosmologie bildet den gemeinsamen historischen Ausgangspunkt für die Architektur- und Musiktheorie als Proportionen- und Harmonielehre: Vitruvianismus im Baulichen und Boetius' Erbauungsästhetik im Musikalischen.

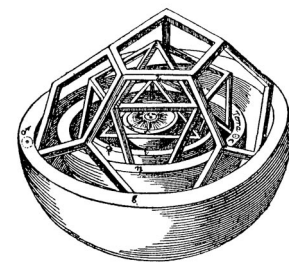
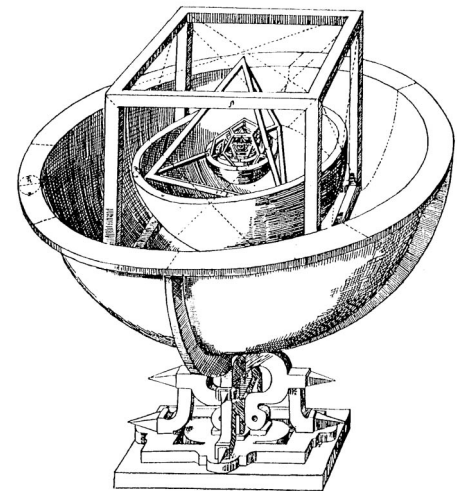
Proportion, Konzentrität und Reflexion

Vitruvs fünftes Buch der Baukunst zeigt uns einen Autor, der von einem Vitruvianismus der Idealproportionen denkbar weit entfernt ist. Denn mit Aristoxenos wählt Vitruv eine Quelle für seine Darstellung der Proportionenlehre, die selbst bereits das Produkt einer kritischen, durch Aristoteles vorbereiteten Auseinandersetzung mit Pythagoras ist. So weist Aristoxenos unter anderem darauf hin, dass die akustischen Experimente mit dem Monochord Abhängigkeiten vom Saitenmaterial zeigen und dass entsprechend nicht nur bestimmte Proportionen der Saitenlängen für das Entstehen von Konsonanz ursächlich sind.

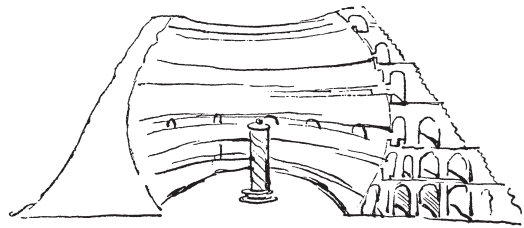
Dass Vitruv den Grundriss von Freilufttheatern in einen (Tier-)Kreis mit Zwölferteilung einfügt und zur Quinte ähnliche Treppenstufenproportionen empfiehlt, verweist auf Reminiscenzen des Pythagoräismus als Analogiebildung zwischen Sphärenharmonie und (Welt-)Theaterbau, auch wenn diese Proportionalitäten eher den kultischen Erfordernissen

2 Konzentrischer Wellengang

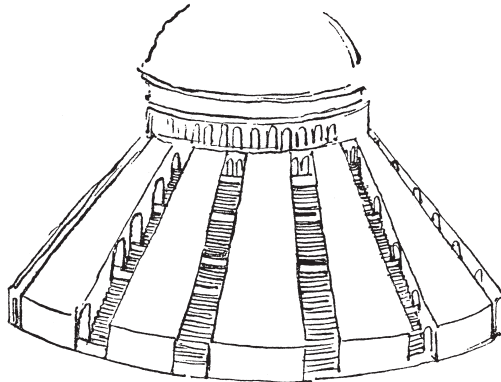
3 Johannes Kepler, *Mysterium Cosmographicum*



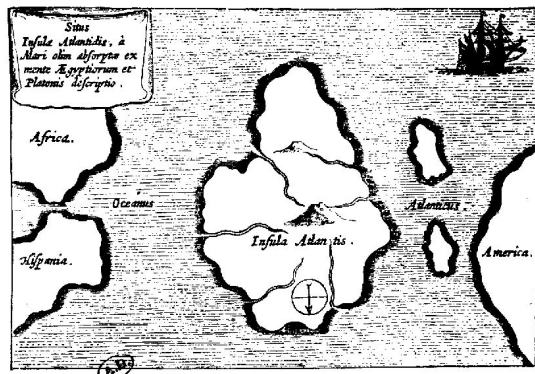
eines Theaters der Antike geschuldet sind als persönlich metaphysischer Weltauffassung. Dies wird deutlich, wenn wir uns das Bild vor Augen führen, das Vitruv verwendet, um uns die Kreisform als Grundriss plausibel zu machen: Es ist das Bild konzentrischer Wellentäler und Wellenberge, das bei einem Steinwurf ins Wasser entsteht und das er analog auf ungehindert sich ausbreitende Luftschallwellen überträgt. Dabei übersieht beziehungsweise überhört er nicht, dass sich Luftschallwellen nicht nur auf einer Oberfläche ausbreiten, sondern raumerfüllend wirken, was ihn zu der weiteren Bemerkung führt, dass die Treppenstufung linear sein muss, wenn keine störenden Reflexionen entstehen, wenn sich der Schall ungehindert ausbreiten soll. Verbinden wir sein analog gewonnenes und wegweisendes Bild konzentrischer Schallwellen mit seinem Bild eines Schallstrahles, der ungehindert über die Treppen emporsteigt, und fügen wir seine Anmerkungen über die gesunde Stellung des Theaters (Hitze, Winde, Ausdünstungen) und die kultische Funktion hinzu, so sehen wir seine zugleich sinnliche Ereignisse reflektierende und situationsbezogene Vorgehensweise, eine Methodik, die Lukrez in seinem Lehrgedicht *Von der Natur* vorgezeichnet hat.



4 Ausschnitt und äussere Ansicht eines «Ortes zum Predigen»; Skizzen von Leonardo da Vinci



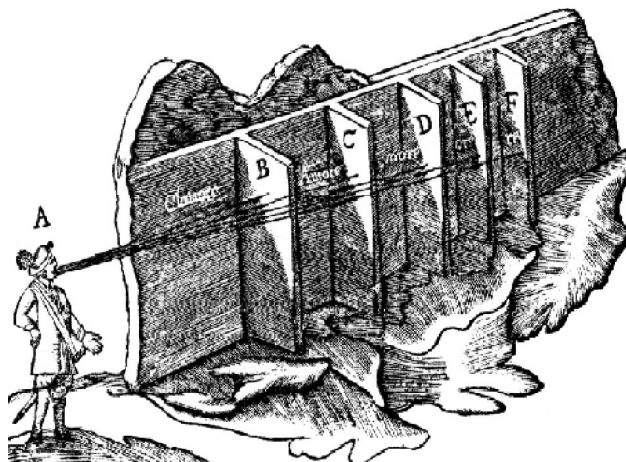
(Abbildung 4 + 9, Quelle: Michael Forsyth, Bauwerke für Musik, Konzertsäle und Opernhäuser, Musik und Zuhörer vom 17. Jahrhundert bis zur Gegenwart, München/London/New York/Paris 1992)



5 Athanasius Kircher, Karte von Nova Atlantis



5.1 Athanasius Kircher, Musik durch den Echo



5.2 Athanasius Kircher, Echo, Kunst und Würckung

(Abbildungen 5.1 + 5.2, Quelle: Athanasius Kircher, Phonurgia Nova – Neue Hall- und Thonkunst / oder Mechanische Geheimverbindung der Kunst und Natur / durch Stimme und Hall-Wissenschaft gestiftet, 1673)

Kirchenraum

Parmenides und Pythagoras bleiben im Rahmen der Logos-Tradition des platonischen Erbes, das die römisch-katholische Kirche antritt, virulent: Das Denken des Seins als einer Idealwelt bleibt ein fester Bezugspunkt der christlichen Theologie – aus griechischer Sphärenharmonie wird lateinische *Harmonia Mundi*. Das neuplatonische Glück der Renaissance, das *Eins in Allem* einsehen und potenziell erzeugen zu können, verschärft den Anspruch nach Idealität des Bauens und Musizierens eher noch, als dass es einer wahrnehmungsbezogenen Gestaltung mehr Aufmerksamkeit eingeräumt hat. Die Repräsentation des göttlichen Weltbaus hat Vorrang.

Es ist vor diesem Hintergrund nicht überraschend, dass wir nur von wenigen Beispielen akustischer (Kirchen-)Raumgestaltung in Mittelalter und Renaissance wissen. Erwähnt sei der Vorschlag Leonardo da Vincis zur Teilung des Kirchenraumes in Vortrags- und Musiksaal; wobei er den Vortragssaal als «Schüssel» konzipiert, an deren Wänden die Zuhörenden sitzen und in dessen Mitte der Sprecher erhöht auf einem Podest steht. Vitruvs Wellenbild wird hier erneut sichtbar und präzise zur Erzielung guter Sprachverständlichkeit eingesetzt. Weiter bemerkenswert sind die erfolgreichen reformatorischen Vorkehrungen zur Steigerung der Sprachverständlichkeit in ehemals katholischen Kirchenräumen, die nun in deutscher Sprache zur Verständigung untereinander genutzt wurden: die Verlagerung der Pastoren vom Altar weg in die Gemeinde und ihre Erhöhung auf Kanzeln; der Einsatz von schallabsorbierenden Teppichen.

Nova Atlantis und Reise zum Mond

Im Gegensatz zu den intellektualistischen Konzeptionen idealer Welten zeigen die Utopien frühneuzeitlicher Autoren widersprüchlich anmutende Science-Fiction, denn die Autoren gehen durchaus von einem technisch erreichten Stand aus, den sie dann ins Fantastische erweitern. Sie markieren den Wendepunkt im Bemühen, den eingesehenen Weltplan innerweltlich geltend zu machen, ihn einer Rationalisierung zuzuführen, die eine vermehrte Nutzbarmachung von Natur durch Technik ermöglicht. Aus der Vorstellung eines Weltbaues wurde zunehmend eine der Weltmechanik, des Planetengetriebes, des Uhrwerkes. Im Bereich der Akustiktechnik führt uns Francis Bacon auf *Nova Atlantis* ein Akustiklabor vor, das sich sowohl mit Fragen der Kleinstteilung des hörbaren Tonumfanges beschäftigt als auch Gerätschaften zur Schallübertragung auf grosse Distanzen herstellt. Cyrano de Bergeracs Mondbewohner verfügen über mechanische Hörbücher, die so klein sind, dass man sie ans Ohr hängen und sich überall hörend weiterbilden kann – und wir dachten vom Walkman immer: «It's a Sony!».

Die *Reise zum Mond* – zu einem stark auditiv orientierten Volk, in dem die Jungen gegenüber den Alten das Sagen haben – zeigt deutlich eine anti-cartesianische Haltung, die mit der erkenntnistheoretischen Aufwertung des Sinnlichen im Allgemeinen und hier des Hörsinnes im Besonderen einhergeht. Der Monismus, der Descartes' Dualismus von Körper und Geist, von Leib und Seele, von Natur und Kultur, von

Inhalt und Form aufheben soll, wird hier von Seiten der Sinne durchgeführt: Geist wird (wieder) an Sinnlichkeit gebunden.

Dieser Thematik werden wir bei Johann Gottfried Herder wieder begegnen, der dem Auditiven im individuellen- und gattungsbezogenen Entwicklungsgang der menschlichen Vernunft einen Vorrang einräumt und sprachphilosophisch begründet (vgl. «Vom Ursprung der Sprache»).

Kritik der Proportionenlehre

Nach Generationen des Vitruvianismus kritisiert Claude Perrault im Text *Ordonnance des cinq espèces de colonnes selon la méthode des anciens* die harmonikalen Grundlagen der Idealproportionen. Folgende Aspekte macht er geltend: Die Alten haben selbst nicht einheitlich, nach denselben Regeln proportioniert – das zeigt die Vermessung *klassischer*, im Sinne einer Regelpoetik für vorbildlich gehaltener Säulen; die Wahrnehmung der Wohlgeformtheit hängt vom Standpunkt des Betrachters und vom baulichen Umfeld der Säulen ab und die Analogiebildung von Ohr und Auge ist unzulässig, da der harmonischen Wirkung von Konsonanz im Akustischen auf der visuellen Seite nichts Vergleichbares entspricht. Das Ohr – so argumentiert er – ist in der Wahrnehmung von Relationen von Tönen physiologisch festgelegt, es kann nicht anders als Konsonanz und Dissonanz deutlich zu trennen; demgegenüber nimmt das Auge keine Proportionen, sondern Ausdehnungen der Längen, Flächen und Körper wahr. Es kann also den deutlichsten Konsonanzen Einklang und Oktave (Proportion *eins zu eins* und *zwei zu eins*) im Sichtbaren keine besondere Schönheit oder Wohlgeformtheit zugesprochen werden. Entsprechend pragmatisch fallen seine Anweisungen zu den fünf Säulenordnungen aus, die lediglich eine gute Handhabbarkeit sicherstellen sollen.

Wenn wir heute seiner Auffassung einer physiologisch determinierten Wahrnehmung von Konsonanz und Dissonanz nicht mehr ohne Weiteres zustimmen würden – kulturelle Hörtraditionen können Toleranz und Intoleranz gegenüber bestimmten Intervallen erheblich beeinflussen –, so bleibt sein Hinweis auf wahrnehmungsbezogene, auf ästhetische Gegebenheiten doch bestimmend für Kunst, die wissen will, wie sie wodurch wirkt.

Echopoetik / Phonurgia Nova

In der einen Hand die Bibel, in der anderen die Bücher der jeweiligen themenbezogenen Autoritäten, verfügt Athanasius Kircher über einen wachen Blick und offene Ohren; und er hat ein philosophisch-optisches Utensil zur Verfügung, das ihm das Zusammensehen beziehungsweise das Zusammendenken widerstrebenden Materials erlaubt: Die neuplatonisch inspirierte, von Cusanus gefertigte Koinzidenzbrille. So gerüstet durchstreift Kircher die polar gegliederten Felder von Magnetismus (Anziehung vs. Abstossung), Optik (Licht vs. Schatten) und Akustik (Konsonanz vs. Dissonanz), sich dabei stets sicher bleibend, dass die Offenbarung Recht hat, dass es ein *Eins in Allem* gibt und dass die entsprechenden (naturwissenschaftlichen) Theorien verfertigt werden können – was er selbst gelegentlich auch dann gemacht hat, wenn er keine

oder eine bloss ungenügende Faktenlage hatte. Beispielhaft hierfür ist sein Beitrag zur Architekturgeschichte «Turris Babel» oder seine «Übersetzung» der Hieroglyphen. Ein Scharlatan also, dem man in der Bibliothek besser nur die Abteilung Kuriosa freihält?

Die *Phonurgia Nova* – der Titel der deutschen Übersetzung lautet: *Neue Hall- und Thonkunst / oder Mechanische Geheimverbindung der Kunst und Natur / durch Stimme und Hall-Wissenschaft gestiftet* – beginnt mit einem Vor- und Lehrsatz: «Der Thon / Laut oder Hall ist eine Nach-ahmerin oder Nachfolgerin des Lichtes». Im Rahmen dieser Analogie gelangen Kircher wichtige Einsichten in die Natur des Luftschalls, seiner Ausbreitung, Reflexion, Bündelung und Streuung. Aber Kircher bleibt nicht bei Einsichten stehen, er will Anwendungen, will Effekte gestalten, Affekte erregen – rhetorisch reflektiert im Rahmen seines theologischen Auftrags.

Nicht erst die barocke Oper bedient sich in Grottenszenen oder Bergwelten des Echos als musikalischem Phänomen – jeder Binnen- oder Endreim eines Gedichtes, jede Alliteration kann als echoartig verstanden werden, insofern das Rückbeinung stiftende Nachklingen die grundlegende ästhetische Figur bildet. Kircher schliesst an die literarisch und musikalisch ausgearbeitete Echopoetik der Zeit an und geht einen für das Verhältnis von Raum und Musik entscheidenden Schritt weiter: Er komponiert eine Tonfolge mit definierten Pausen für die geplanten Hall- und Echoeffekte. Die Aufführung dieser Komposition – Kircher beschreibt entsprechende Szenarien detailliert – bleibt an bestimmte raumakustische Verhältnisse und eine entsprechend geometrisch definierte Relation von Aufführenden und Zuhörenden gebunden. Damit ist Raum, oder genauer die akustische Raumantwort, erstmals als kompositorisch gebundener Akteur einer Aufführung explizit benannt.

Raumakustik und Komposition

Wie eine Vertiefung und Verfeinerung des echopoetischen Ansatzes von Athanasius Kircher wirken die frühen Symphonien von Joseph Haydn, die nun nicht mehr Pausen-Nachhall nutzen, sondern für seine Kompositionen charakteristische dynamische Wechsel von laut und leise, von Orchester-forte zu Solo-piano. Es gibt Indizien dafür, dass sich Haydn in Verbindung mit der nachgewiesenen Abstimmung von Orchestergrösse und Spielstätte insbesondere eines akustischen Phänomens angenommen hat, das er im Fest- und Konzertsaal der Residenz der Esterházy in Eisenstadt vorfand: Der Räumlichkeitseindruck. Der Wechsel von Räumlichkeitseindruck als Empfindung einer Umhüllung hin zu einem klar und deutlich lokalisierbaren klanglichen Geschehen von Instrumenten ist in dem lang, schmal und hoch proportionierten Konzertsaal gut gestaltbar. Im Extremfall kontrastiert ein bassbetontes Orchester-forte zu einem leisen Solospiel einer Trompete in hoher Stimmlage: Lautstärke, Klangumfang und Abstrahlcharakteristik der Instrumente bilden im Raum, in den zeitlichen und geometrischen Relationen von Direktschall und Raumreflexionen ein komplexes Zusammenspiel aus, das Umhüllungs- und Lokalisationswahrnehmung

gen ermöglicht. Von hier aus beginnt die Entwicklung der schuhschachtelartig proportionierten Räume für symphonische Musik, die hin zu den berühmtesten Konzertsälen des 19. und 20 Jahrhunderts führt.

Laokoon

Die besondere Perspektive des Dramatikers Gotthold Ephraim Lessing auf die plastische Figurengruppe *Laokoon* in seiner Schrift *Laokoon oder über die Grenzen von Malerei und Poesie* besteht darin, dass er in ihr ein festgehaltenes Zeitmoment sieht: Plastik teilt mit Malerei und Architektur das Schicksal, Bewegung und damit verbundene Lebendigkeit nur punktuell vortäuschen zu können; sie bleiben an ihre statische Materialität und Räumlichkeit gebunden. Diesen bildenden Künsten gegenüber verläuft die Poesie in der Zeit. Sie ist lyrische, dramatische, epische und musikalische Vortragsbeziehungswise Ausdrucksbewegung und deshalb ungleich geeigneter, Lebendiges künstlich darzustellen und affektiv zu übertragen, als dieses die bildenden Künste vermögen. Innerhalb der Poesie gibt Lessing Lyrik, Dramatik und Epik den Vorrang gegenüber der nicht vorstellenden, sprachlosen Musik, denn sie vermögen den verstehenden Geist anzusprechen. Musik wird Zeitlichkeit als primäres Merkmal zugeordnet, sie scheint der Materialität und Räumlichkeit enthoben so immateriell wie Gedanken und Vorstellungen. Musik und Zeit – diese Konjunktion wurde zentraler Gegenstand des Nachdenkens über Musik im 19. und 20 Jahrhundert; sie hat nicht unwesentlich dazu beigetragen, dass erst spät – seit Mitte des 19. Jahrhunderts und dann intensiv nach dem Zweiten Weltkrieg – über Musik und Raum Forschung betrieben und entsprechende Technik entwickelt wurde.

Exkurs: Romantische Musikauffassung

Lessings inhaltsorientierte beziehungsweise auf Verstehbares gerichtete rationalistische Ästhetik formuliert unter Anerkennung antiker Vorbildlichkeit Gattungsgrenzen der Künste, die für den deutschen Klassizismus als *bildende Kunst, Musik und Literatur* verpflichtend wurden. Die Generation der Frühromantiker hat innerhalb dieser klassizistischen Gattungsgrenzen, genauer innerhalb der Poesie, eine Akzentverschiebung weg von der Literatur und hin zur Musik vorgenommen und damit dem Vor- und Unverständlichen beziehungsweise dem Aussersprachlichen der Musik den ästhetischen Vorzug gegeben: Die romantische Ironie und Universalpoesie bewirken Musikalisierungen des Geistes, der sich gleichsam beschwingt nicht mehr an literarische und bildnerische Gattungsgrenzen hält. In Verbindung mit Elementen der Genieästhetik, etwa der Inspiration und unmittelbaren Wirkung, entstand die romantische Musikauffassung, die sich, bei aller Rede von Empfindung, Gefühl und Begeisterung mit sensuell-körperlichen Aspekten von Wahrnehmung wenig beschäftigt, sondern den poetischen Bewegungen des zeitlichen Geistes zugewandt ist: ein musikalisierte Rationalismus und kunstreligiöser Intellektualismus, der die Tore zu einer neuartigen, bis heute geschätzten Transzendenz durch Kunstverehrung öffnet.



7 Schloss
Esterházy in
Eisenstadt,
Raumansicht
Haydn-Saal

8 Figurengruppe
Laokoon



Über den Ursprung der Sprache

Diesseits zur Annahme eines göttlichen Ursprungs der Sprache haben bereits Lukrez und dann auch Vitruv Szenarien eines innerweltlichen, naturgeschichtlichen Geschehens geschildert, an dessen Ende Hausbau, menschliche Kultur erscheint: Die Urhorde sitzt am Urfeuer und bespricht sich über die Konstruktion der Urhütte. In Ergänzung zu den hier beschriebenen kommunikativen und sozialen Funktionen der Sprache (Austausch und Gruppenbildung) betont Johann Gottfried Herder in seinem Beitrag *Über den Ursprung der Sprache* die gattungsspezifische ästhetische Funktion menschlicher Sprache. Für das Sinnenwesen Mensch – den Naturteilnehmer, der schon als Tier Sprache hat – macht Herder eine Disposition zur Besonnenheit geltend, die ihn als Mensch gegenüber Tieren auszeichnet, indem sie ihm Freiheitsgrade eröffnet. Herder verwendet folgendes Wellenbild: Das Sinnenwesen Mensch ist in ein wogendes Meer von Reizen getaucht. Ungeordnet drängen mannigfaltige Empfindungen auf es ein – wie kann es sich aufrecht halten und orientieren? Durch Aufmerksamkeit, ein Moment der Besonnenheit, der eine einzelne Welle festhält und Konturen und Merkmale bestimmt.

Diese vorgestellten Merkmale in Verbindung mit einem *Laut* (einer Geste oder einem Graphen) werden durch wiederholten gemeinsamen Gebrauch verstehbare Zeichen. Der beschriebene Vorgang des Ausrichtens, Fokussierens

und Stabilisierens der Sinnesempfindungen grenzt einen Gegenstand (eine Welle aus dem Meer) ab und führt zu deutlicheren Empfindungen und weiteren gedanklichen Bestimmungen. Er ist für alle ästhetischen Fragestellungen insofern grundlegend, als er es gestattet, die komplexen Verhältnisse von Körper und Geist, von Natur und Kultur als Produkte menschlicher Zeichenbildung vorzustellen. Das Leib-Seele-Problem wird temporalisiert, so dass Leib und Seele lediglich als zwei Momente eines ununterbrochenen Zeichenprozesses erscheinen – im Rahmen der Natur bilden Menschen eine zweite Natur aus, die wir Kultur nennen. Von hier aus entfaltet Herder sowohl eine pädagogische Programmatik der Selbstbildung durch sinnliche Erkenntnis als auch seine kulturanthropologischen Studien unterschiedlicher Kulturen.

Klangfarbe

Mit Heinrich von Helmholtz betritt ein Forscher das Gebiet der Musiktheorie, der in seinem Werk *Von der Lehre der Tonempfindungen als physiologische Grundlage für die Theorie der Musik* die Fragen nach den Ursachen von Konsonanz und Dissonanz, von harmonischen Ordnungen und Klangfarben durch den Hinweis auf die physikalischen Eigenschaften der reizenden Schalle, die physiologischen Eigenschaften des Hörvorganges und die psychophysischen Implikationen kultureller und individueller Gegebenheiten beantwortet.

Damit hat Helmholtz dem wohl gewichtigsten Themenbereich der europäischen Musik – der die Gliederung des Tonraumes, die Harmonik, Tonartencharakteristika und die instrumentalen Klangfarben umfasst – eine theoretische Fassung gegeben, die in ihren wesentlichen Gehalten bis heute Gültigkeit hat.

Es ist für unseren Kontext – der das analogische Zusammenspiel von Auge und Ohr, von Farbe und Klang betrifft und der in den Wortbildungen *Klangfarbe* und *Farbton* deutlich hervortritt – bemerkenswert, dass Helmholtz im Bereich der Optik räumliches Sehen thematisiert, Stereometrie und Stereoskopie betreibt, aber in der Akustik kein analoges Thema im räumlichen Hören findet.

Helmholtz übernimmt in seinen kunsttheoretischen Ausführungen die Unterscheidung von bildender Kunst (Raumkunst), Literatur und Musik (Zeitkunst), unterwirft sie aber einer neuen Interpretation als Augenkunst und Ohrenkunst, die nun eine neue Abgrenzung unter den Künsten erlaubt: Malerei, Plastik, Architektur und Literatur zielen auf *Vorstellungen* als mentale Akte – das erkennende Auge; gegenüber verbleibt die Musik, die ihr Erscheinen und Ereignis im Hörsinn selbst hat – das empfindende Ohr. «In diesem Sinne ist es klar, dass die Musik eine unmittelbarere Verbindung mit der sinnlichen Empfindung hat, als irgend eine der anderen Künste; und daraus folgt denn, dass die Lehre von den Gehörempfindungen berufen sein wird in der musikalischen Ästhetik eine viel wesentlichere Rolle zu spielen, als etwa die Lehre von der Beleuchtung oder Perspektive in der Malerei.» Damit ist das Ereignis Musik in den Innenraum der Hörenden, in eine Selbstbezüglichkeit und Unmittelbarkeit der Tonempfindungen verlegt, sodass Helmholtz den Begriff des musikalischen Bewegungsausdruckes ausschliesslich innerhalb des Tonraumes, das heisst der Tonleiter, der Intervalle, der harmonischen und melodischen Ordnungen und Abläufe, entwickeln kann: «Jede melodische Phrase, jeder Accord, die in irgendeiner Höhe ausgeführt worden sind, können in jeder anderen Lage wiederum so ausgeführt werden, dass wir die charakteristischen Zeichen ihrer Ähnlichkeit sogleich unmittelbar empfinden. Dadurch ist in wesentlichen Verhältnissen eine so grosse Ähnlichkeit der Tonleiter mit dem Raume gegeben, dass nun auch die Änderung der Tonhöhe, die wir ja oft bildlich als eine Bewegung der Stimme nach der Höhe oder Tiefe bezeichnen, eine leicht erkennbare und hervortretende Ähnlichkeit mit der Bewegung im Raume erhält. Dadurch wird es weiter möglich, dass die musikalische Bewegung auch die für die treibenden Kräfte charakteristischen Eigentümlichkeiten der Bewegung im Raume nachahmt, und somit auch ein Bild der der Bewegung zu Grunde liegenden Antriebe und Kräfte gibt. Darauf wesentlich beruht, wie mir scheint, ihre Fähigkeit Gemütsstimmungen auszudrücken.» So eindrücklich die Analogie von musikalischer Bewegung zur physischen und psychischen Bewegung ist, für Helmholtz' Begriff von musikalischem Bewegungsausdruck spielen weder die Durchreichung musikalischer Phrasen durch die örtlich getrennten Register der Orchester eine Rolle, noch die Aufstellung der Musiker und ihre Bewegungen im Ver-

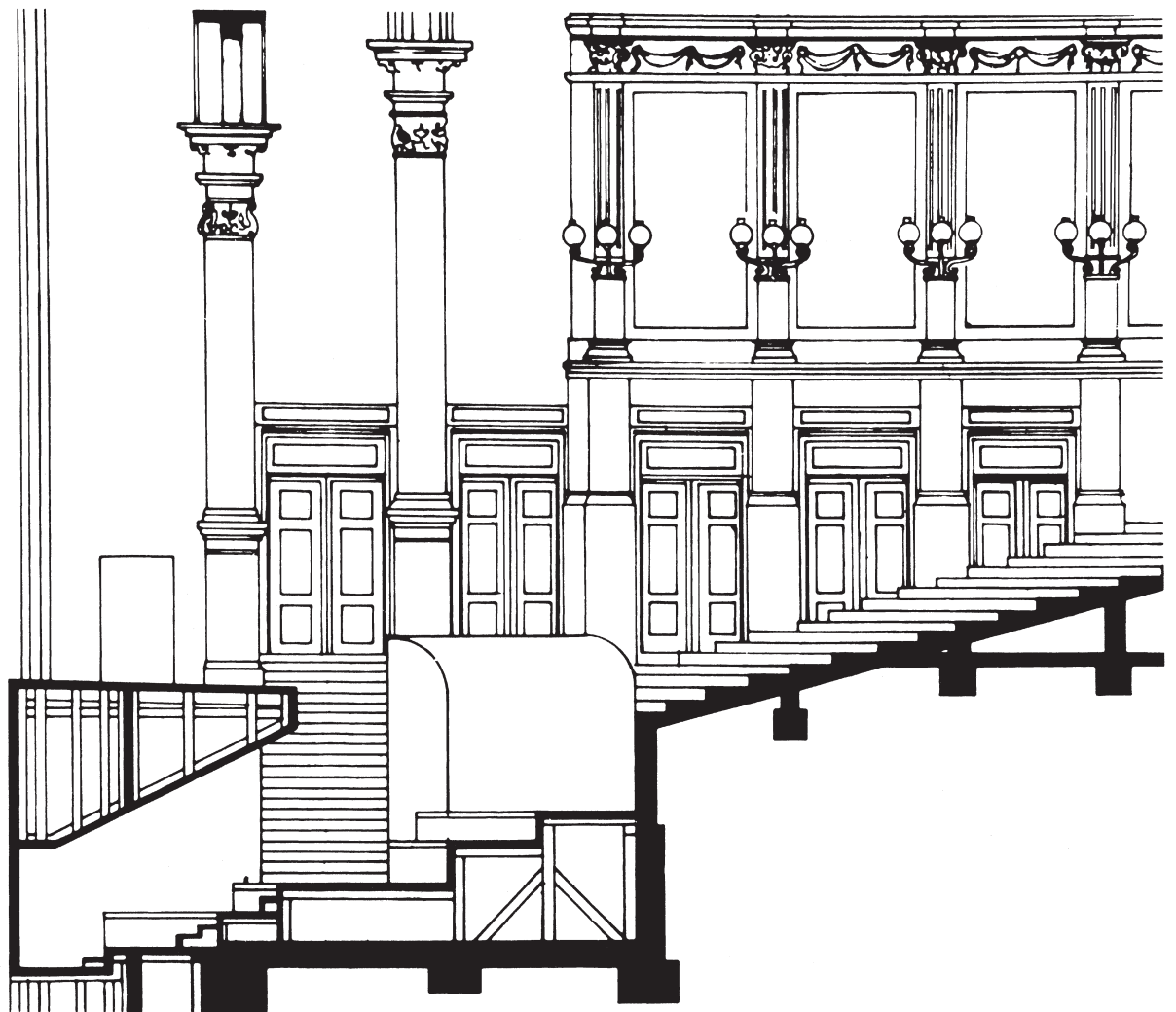
hältnis zum physischen Raum, noch die Raumantwort als Reflexionsstruktur und Nachhall, noch die binaurale, zweiohrbasierte Wahrnehmung. Die Musik steht seines Erachtens in starker Analogie zu Farbe und Raum – er erschliesst sie sich jedoch durch Proportionen periodisch – zeitlich verlaufender Schwingungen, die den Klangfarbenbegriff ermöglichen, die aber für die Raumakustik weitgehend unbedeutend bleiben.

Semper und Wagner

Mitte des 19. Jahrhunderts stand keine quantitative Theorie der Akustik von Räumen zur Dimensionierung von Opernhäusern und Konzertsälen zur Verfügung; erst Wallace Clement Sabine wird um 1900 den Begriff der Nachhallzeit als ersten Parameter der Raumakustik terminologisch fassen. Trotzdem wird man weder Gottfried Semper noch Richard Wagner als Laien auf dem Gebiet der Raumakustik angemessen beschreiben können, denn beide hatten ausführlich Gelegenheit Aufführungssituationen zu studieren und experimentell zu verändern, eine Aufmerksamkeit und Sensibilität für akustische Phänomene zu gewinnen, die planvolles Gestalten möglich machten. In qualitativer Hinsicht stand ihnen eine beschreibende Sprache von Schallfeldern zur Verfügung, die sich auf einzelne, durch Wahrnehmung gut unterscheidbare Phänomene beziehen konnte: Verhältnis von Direktschall und Reflexionen, Diffusion beziehungsweise Streuung von Schall, Absorption, Bündelung und Resonanz.

Wagner hat in Riga mit einem unterschiedlich tief gelegten Orchestergraben experimentiert und Semper hat in Dresden unter anderem mit Schall zerteilenden «Kuppelchen» (Diffusion) und geringem Einsatz von Holz und Stoff wichtige Erfahrungen gesammelt. Sempers Pläne für Wagners neues Opernhaus in München blieben Projekt. Aber Sempers Vorschlag eines gleichmässig ansteigenden Kreissegments als Zuschauerraum wurde in Bayreuth realisiert und damit die Tradition antiker Freilufttheater weitergeführt und auf Wunsch Wagners wurde der Orchestergraben nicht nur tief gelegt, sondern auch durch eine Blende weitgehend zugeeckt: Hieraus ergibt sich die für diese Spielstätte charakteristische Akzentuierung des Direktschalls der Sängerinnen, die für alle gut sichtbar auch gut hörbar sind und die völlige Diffusion des Orchesterklanges, der nicht lokalisierbar alle Zuhörenden gleichsam umhüllt. Diese akustische Situation in Verbindung mit der Verdunkelung des Zuschauerraumes und der Verdoppelung des Proszeniumsbogens bewirkt einen Gestaltungsspielraum, den Semper wie folgt beschreibt: Eine «perspektivische Täuschung [...], weil das Auge die wirklichen Grössenverschiedenheiten nicht von den perspektivischen zu unterscheiden vermag. So wird die beabsichtigte Vernichtung des Massstabes der Entfernungen und somit der Trennungen der idealen Aussenwelt von der Realität der Zuschauerwelt vervollständigt.» Und es ergibt sich eine weitere visuelle Besonderheit, die Semper beschreibt: «[...] dass die darstellenden Künstler, wenn sie an den Bühnrand hervortreten, das irdische Mass der Grösse scheinbar überschreiten, weil das Auge ihre Grösse nicht nach dem wahren, sondern nach dem verjüngten Massstabe des kleineren

9 Festspielhaus Bayreuth, Schnittzeichnung des versenkten Orchestergrabens mit Abdeckung



inneren Proszeniums zu messen geneigt ist». Für Wagners Musikdramen, er nennt sie gelegentlich auch Gesamtkunstwerke, steht so eine Aufführungsstätte zur Verfügung, die wesentliche Merkmale künftiger Kinos antizipiert: dunkler Raum, klare Bilder, deutliche Stimmen und atmosphärischer (Orchester-)Klang.

Akustische Gestaltung

Mit der Aufnahme und Wiedergabe tatsächlicher Rede und aufgeführter Musik nimmt die Akustiktechnik eine neue, in ihren Folgen für die weitere Entwicklung von Sprache und Musik unabsehbare Wendung. Die analog-mechanische und dann zunehmend digital-elektroakustische Speicherung, Sammlung und Distribution von Schällen hat in ihrer massenhaften Verbreitung durch Schallplatte, Radio, Fernsehen, CD und Internet eine Hörwelt eröffnet, in der ganze Musikbibliotheken per Mausclick verschoben werden können und potenziell jederzeit überall zur Verfügung stehen. Im Zusammenhang mit Aufnahme- und Wiedergabe von Musik – die zunächst auf Verstehbarkeit von Rede, Klarheit von Gesang

und Transparenz des Orchesterklanges fokussiert – hat sich jedoch eine Gruppe von akustischen Phänomenen bemerkbar gemacht, die man als räumliche bezeichnen kann. Jens Blauert hat in den Siebzigerjahren hierzu die entsprechenden psychoakustischen Untersuchungen vorgenommen und eine umfassende Theorie der akustischen Lokalisation und Raumwahrnehmung konzipiert. Unter Berücksichtigung der sogenannten kopfbezogenen Übertragungsfunktionen können wir heute in Verbindung mit Beschallungssystemen (Stereo, Surround, Ambisonic, Wellenfeldsynthese) nicht nur (synthetische) Klänge bestimmter Färbung übertragen, sondern frei konstruktiv oder nachahmend Raumeindruck erzeugen. Der Bereich der passiven, nur durch Material und Formgebung bestimmten raumakustischen Gestaltung von Hörsituationen erfährt durch die Einführung aktiver, elektroakustischer Technik eine Erweiterung, die einen zu Fotografie und Film vergleichbaren Gestaltungsspielraum zeigt.

Autor: Jürgen Strauss ist ausgebildeter Physiklaborant und Inhaber der Strauss Elektroakustik GmbH / Bern, www.strauss-elektroakustik.com.