

## Rurale Architektur

Barry Blesser und Linda-Ruth Salter

- ▶ Raum und Klang existieren simultan, sie beeinflussen sich gegenseitig, und dennoch vermitteln beide ihre eigene Botschaft, haben ihre eigene Sprache. Die meisten Leute beachten lediglich, wie Raumakustik den Klang verändert, und ignorieren die umgekehrte Wirkung: Der Klang macht den Inhalt und die Geometrie eines Raumes hörbar.

Die Interaktion zwischen verschiedenen Schallquellen und den akustischen Eigenschaften des Raums hat also zwei Richtungen. Einerseits beeinflusst die Raumakustik unser Erlebnis von Tönen, da wir diese erst wahrnehmen, nachdem die Raumakustik sie verändert hat. Eine Klarinette klingt zum Beispiel ganz anders, je nachdem, ob man sie am Strand oder im Konzertsaal spielt. Andererseits ermöglichen uns die Töne eine direkte Wahrnehmung von Raumakustik. Wir können den Charakter eines Raumes hören: die Leere eines unbewohnten Hauses, die Tiefe einer Höhle, die Nähe einer niedrigen Zimmerdecke und die dichte Bebauung einer Stadt mit ihren Straßenschluchten. In solchen Fällen sagen wir, dass der Klang die hörbaren Eigenschaften eines Raumes zum Klingen bringt bzw. *illuminiert*. ▶<sup>1</sup>

Das von uns formulierte Konzept der *Auralen Architektur* ▶<sup>2</sup> umfasst die Summe jener räumlichen Eigenschaften, die wir hören können. Die Raumakustik produziert Dutzende von hörbaren Schlüsselreizen, die wahrgenommen, decodiert und interpretiert werden können. Diese Schlüsselreize rufen emotionale Reaktionen hervor, wie ein erhöhtes Gefühl von Geborgenheit. Sie beeinflussen das Verhalten, indem man etwa eine bestimmte Distanz wählt, um die aurale Privatsphäre zu wahren. Schlüsselreize können als eigenständige Klänge wahrgenommen werden, etwa Echo und Hall; man kann sie aber auch als Manifestation der räumlichen Geometrie von Raumvolumen und Wänden erleben. Außerdem können sie als Erweiterung von Klangquellen erfahren werden, wie bei der Orgel in einer Kirche.

▶ <sup>1</sup> Das Wort *illuminieren* ist dem visuellen Bereich entlehnt, da es kein entsprechendes Vokabular gibt, um das aurale Äquivalent zu bezeichnen. Genauso wie das Licht Objekte und Raumgeometrien illuminiert und deren visuelle Erfahrung ermöglicht, illuminiert auch der Klang Objekte und Geometrien und verleiht ihnen eine hörbare Manifestation.

▶ <sup>2</sup> Für weitere Informationen über aurale Architektur: B. Blesser und L. Salter, *Spaces speak, Are you listening? Experiencing Aural Architecture*, MIT Press, Cambridge, MA, 2006. Oder unter [www.SpacesSpeak.com](http://www.SpacesSpeak.com)

Der seit den 1970er Jahren verwendete Begriff *Soundscape* ▶<sup>3</sup> bezeichnet die gleichzeitige Wahrnehmung der Klänge, die durch die Raumakustik modifiziert worden sind, und der Raumakustik selbst, welche durch die Klänge illuminiert wird. Das Soundscape eines Waldes wäre die Kombination aus Vogelgezwitscher und Waldakustik ▶<sup>4</sup>. Der Wald verändert unser Hörerlebnis, während das Gezwitscher die Akustik des Waldes „illuminiert“. In der visuellen Welt ist eine Landschaft die Kombination aus Lichtquellen und beleuchteten Objekten. Man ist sich der Klänge von Soundscapes zwar meistens bewusst, erkennt jedoch nicht den Beitrag der auralen Architektur.

Eine Nachhallzeit von 1,8 Sekunden oder ein Meer aus Klängen? Akustische Architektur beschreibt die Eigenschaften eines Raums in den wissenschaftlichen Begrifflichkeiten der Schallphysik. Aurale Architektur hingegen bedient sich der Sprache der menschlichen Erfahrung. Indem wir uns auf die aurale Architektur, also auf den hörbaren Charakter eines Raumes, konzentrieren, werden wir uns der Bandbreite der Emotionen bewusst, die Räume auslösen können: Intimität, Furcht, Isolation, Freude, Erregung oder spirituelle Hingabe.

Aus der Perspektive eines Bewohners besteht der Raum aus dem Zusammenspiel der Sinneswahrnehmungen von Augen, Ohren, Nase und Haut. Jede Umgebung hat eine sensorische Architektur ▶<sup>5</sup>. Die Antwort auf die Frage „Wo bist du?“ hängt davon ab, welche Sinneswahrnehmung primär angesprochen wird. Darüber hinaus bewegen sich die Bewohner durch den Raum hindurch und erleben ihn als Abfolge ▶<sup>6</sup> sinnlicher Erfahrungen – und nicht als statisches Bild. Jeder der Sinne erschafft ein eigenes Erlebnis von Raum. Im Alltag entsprechen diese unterschiedlichen sensorischen Repräsentationen des Raums einander in der Regel. Im künstlerischen Kontext jedoch sind Widersprüchlichkeiten wichtig. Vor allem im Kino verwenden Regisseure bewusst räumliche Überraschungen und Gegensätze: Das Publikum sieht auf der Leinwand einen langen, leeren Strand und hört dazu ein Flötensolo, das in einem Badezimmer gespielt wird. Die Wirkung beeindruckt, ohne dass der Effekt bewusst wird.

Offensichtlich entwickelte der Mensch bereits in der Frühgeschichte ein Bewusstsein für den auralen Raum und sein Verhältnis zum visuellen Raum. Akustische

▶ <sup>3</sup> Das Konzept des Soundscapes wurde erstmals von Schafer formuliert und dann durch Truax und andere erweitert. R. Schafer, *The Soundscape. Our Sonic Environment and The Tuning of the World*, Alfred A. Knopf, New York 1977; B. Truax, *Acoustic Communications*, Ablex Publishing, London 2001.

Anm. d. Red.: Als Übersetzung von *soundscape* hat sich im deutschen Sprachgebrauch das Wort *Klanglandschaft* durchgesetzt, womit im Deutschen der Klang zum zusätzlichen Attribut der originären Landschaft wird; man könnte zur Klang- auch noch die Geruchslandschaft erfinden. *Klangschafft* würde zwar dem englischen *soundscape* syntaktisch näher kommen, klingt aber hart und ist im Sprachgebrauch fremd. Am Ende wurde auf die Übersetzung verzichtet.

▶ <sup>4</sup> Wälder haben eine unverwechselbare, einzigartige Form des Halls, die sich von der in geschlossenen Räumen unterscheidet. Musiker haben sich dieser Einzigartigkeit immer wieder bei Konzertveranstaltungen bedient. Siehe dazu: D. Richards und R. Wiley, *Reverberation and amplitude fluctuations in the propagation of sound in a forest: implications for animal communications*, *American Naturalist*, 115, 1980, S. 381–399; L. Rother, *Adventures in opera: a „Ring“ in the rain forest*, *New York Times*, 9. Mai 2005.

▶ <sup>5</sup> Sensorische Architektur ist das Zusammenspiel aller sinnlichen Erfahrungen. Siehe J. Pallasmaa, *The Eyes of the Skin. Architecture and the Senses*, Academy Group, London 1996.

▶ <sup>6</sup> Siehe Thiel, *People, Paths, and Purpose*, University of Washington Press, Seattle 1996.

Archäologen<sup>7</sup> sind der Ansicht, dass die paläolithische Kunst in den Höhlen von Lascaux und Font-de-Gaume durch den akustischen Charakter der Kammern beeinflusst wurde. Bilder von Bisons und Rehen fanden sich hauptsächlich in Kammern mit starkem Echo; in Räumen, deren Akustik Perkussionsklänge ähnlich dem Hufgetrappel einer durchgehenden Herde<sup>8</sup> erzeugt. Es scheint, als wären Wandmalerei und Akustik in der Vorstellungswelt gekoppelt; als hätten die Höhlenkünstler Echos als ein übernatürliches Phänomen betrachtet, das den bildlichen Darstellungen Leben einhaucht.

Eine Betrachtung auraler Architektur im Wandel der Zeiten zeigt, dass die Rolle des Hörens mehr von kulturellen Werten, mikrokulturellen Aktivitäten und individuellem Lebensstil geprägt ist (als durch die neurobiologische Bedingtheit unserer Spezies). Die afrikanische Kultur der Haussa<sup>9</sup> zum Beispiel unterscheidet nur zwei Sinne: sehen und „das Leben erfahren“, was wiederum Intuition, Emotion, Geruch, Gespür, Geschmack und Klang umfasst. Der Gesichtssinn dient hauptsächlich dazu, Hindernissen auszuweichen. Die visuell geprägte abendländische Kultur hingegen fasst die Wahrnehmung von Vibration, Temperatur und Oberflächenbeschaffenheit im Tastsinn zusammen, obwohl man sie auch als drei verschiedene Sinne betrachten könnte.

Siehe Kölsch,  
Seite 88–90.

### Räumlichkeit ist nicht gleich Raum

Um die wissenschaftliche Sprache physikalischer Beschreibungen zu umgehen, haben wir das Konzept der *Räumlichkeit* entwickelt, welches die soziale, psychologische und verhaltensmäßige Erfahrung des Raums durch Zuhören definiert. Es gibt fünf Kategorien auraler Räumlichkeit: soziale, symbolische, navigatorische, ästhetische und musikalische. Diese Räumlichkeiten existieren nur vom Standpunkt des Zuhörers aus; ihr Erfahrungswert übersteigt die Messbarkeit physikalischer Phänomene und den Einfluss der Raumgeometrie auf den Schall.

**Navigatorische Räumlichkeit** ist die aurale Erfahrung des Raums, die es dem Individuum ermöglicht, einen Raum zu „visualisieren“<sup>10</sup> und durch Objekte und geometrische Strukturen des Raums zu navigieren. Das Senden von

- <sup>7</sup> Akustische Archäologie ist ein neues Forschungsfeld, in dem die Wissenschaftler Artefakte daraufhin untersuchen, wie frühere Völker die auralen Eigenschaften ihrer Räume genutzt haben könnten. Da Klänge jedoch keine Spuren hinterlassen, bleibt auch die plausibelste Schlussfolgerung Spekulation.
- <sup>8</sup> Für Beispiele akustischer Archäologie siehe: J. D. Clottes, und D. Lewis-Williams, *The Shamans of Prehistory. Trance and Magic in Painted Caves*, Harry Abrams, Inc., New York 1996; D. Lubman, *Acoustics at the shrine of St. Werburgh*, Presented to the 148th meeting of the Acoustical Society of America, San Diego 2004; and S. Waller, *Sound and rock art*, *Nature* 363 (6429), 1993, S. 501.
- <sup>9</sup> Die Haussa sind eine afrikanische Volksgruppe von ca. 21 Millionen Menschen, die in Nord-, West- und Zentralafrika leben, hauptsächlich im zentralafrikanischen Staat Niger. Siehe I. Ritchie, *Fusion of the faculties: a study of the language of the senses in Hausaland*, in: D. Howes (Hrsg.), *The Varieties of Sensor Experience*, University of Toronto Press, Toronto 1991.
- <sup>10</sup> Abermals stellt uns die Sprache kein geeignetes Wort zur Verfügung, um eine innere Sicht der Außenwelt über den Klang zu beschreiben. Naheliegender ist natürlich auralisieren, in Entsprechung zu visualisieren, ein Begriff, der von Toningenieuren bereits benutzt wird, um die synthetische Erschaffung eines Klangfeldes zu bezeichnen, das einer realen oder imaginierten Umwelt entspricht: z.B. die Auralisierung des Entwurfs eines geplanten Konzertsaaes.

auralen Signalen zu diesem Zweck bezeichnet man als Echolokation<sup>11</sup>. Auch ohne besondere Übung hört und spürt fast jeder Mensch eine nahe gelegene Wand, da die niedrigen Frequenzen der Umgebungsgerausche nahe ihrer Oberfläche verstärkt reflektiert werden und – wenn auch nicht hörbar – als Energiefeld spürbar sind. Das hörbare Spektrum der Hintergrundgeräusche wird ebenfalls durch die Wand verändert. Umgekehrt verdeckt eine breite Säule hohe Frequenzen und wirft hinter sich einen scharfen akustischen Schatten. Kleine Objekte in geringer Entfernung reflektieren leise Echos. Ein enges Badezimmer hat Resonanzen, die eindeutige Rückschlüsse auf seine Größe erlauben. Manche Blinde haben die Kunst verfeinert, einen Raum durch genaues Zuhören zu „sehen“; der französische Philosoph Diderot<sup>12</sup> beschrieb 1749, wie ihm ein blinder Freund sagen konnte, welche Schranktüren offen standen, wenn er einen Raum betrat. Laboruntersuchungen aus den 1960er und 1970er Jahren zeigen, dass einzelne Menschen quadratische, runde und dreieckige Objekte allein durch Hören unterscheiden können.<sup>13</sup> Und schließlich gibt es Blinde wie den Amerikaner Daniel Kish<sup>14</sup>, der sich selbst ein Echolotsystem durch Zungenschmalzen beibrachte und inzwischen blinde Teenager auf diese Weise Fahrradfahren lehrt.<sup>15</sup>

Normalsichtige werden sich allerdings nicht allein auf ihr Gehör verlassen, um sich im Raum zu bewegen, außer vielleicht bei tiefster Dunkelheit. Dennoch ist navigatorische Räumlichkeit eine wichtige, wenn auch unbewusste Ergänzung des Sehens. Der Mensch ist darin keineswegs einzigartig. Viele Spezies benutzen ihr Gehör, um Objekte und Formen zu erspüren. Fledermäuse verfügen über eine spezialisierte auditorische Neurobiologie und sind Experten darin, mittels Ultraschall-Echolokation den Raum zu visualisieren. Auch Hamster und

- <sup>11</sup> Echolokation ist ein irreführendes Wort, das zu einer Zeit entstand, als Wissenschaftler glaubten – da Fledermäuse über einen speziellen Stimmpapparat zur Erzeugung einzigartiger Töne verfügen –, dass auditive räumliche Bewusstheit nur mit dem Auffangen von Echos zu tun habe. Viele Tiere nutzen jedoch einfach das Hintergrundgeräusch, um ihre Umwelt zum Klängen zu bringen.
- <sup>12</sup> D. Diderot, *Letter on the blind*, in: *Early Philosophical Works*, 1749, Lenox Hill Publishing (Neuaufgabe), New York 1972.
- <sup>13</sup> Für Beispiele zum Aufspüren kleiner Objekte mittels des Gehörs siehe C. Rice, *Human echo perception*. *Science* 155, S. 656–664, 1967; S. Hausfeld, R. Power, A. Gorta und P. Harris, *Echo perception of shape and texture by sighted subjects*. *Perceptual Motor Skills*, 55(2), 1982, S. 623–632.
- <sup>14</sup> Dan Kish ist einer der wenigen (wenn nicht der einzige) Lehrer für Orientierung und Mobilität für blinde Teenager, der selbst seit früher Kindheit blind ist. Für eine Erörterung seiner Erfahrungen siehe D. Kish, *Evaluation of an echo-mobility program for young blind people*, M.A. Thesis at California State University, San Bernardino 1995; D. Kish und H. Bleier, *Echolokation: what it is, and how it can be taught and learned*, presented to the Calif. Assoc. of Orientation and Mobility Specialists, 2000. Unpublished manuscript available at [www.tiresias.org/research/publications/kish.htm](http://www.tiresias.org/research/publications/kish.htm)
- <sup>15</sup> Andere bekannte Blinde, die lernen konnten, ohne Blindenstock oder andere Hilfen räumlich zu navigieren, sind der Jazzmusiker Ray Charles oder der Inder Ved Mehta. So wie Daniel Kish lernte auch Mehta als blindes Kind, Fahrrad zu fahren, und zwar auch in unbekannte Gegenden, oder von Dach zu Dach zu springen. R. Charles und D. Ritz, *Brother Ray*, The Dial Press, New York 1978; V. Mehta, *A donkey in a world of horses*, *The Atlantic Monthly* 200(1), 1957, S. 24–30.

Ratten <sup>16</sup> benutzen die Wahrnehmung von Hintergrundgeräuschen, um Objekte und Formen zu visualisieren.

Die Fähigkeit, navigatorische Räumlichkeit als Alternative zum Sehen zu verwenden, verweist auf die Bedeutung der Lernfähigkeit: Blindheit an sich fördert das navigatorische Raumempfinden nicht, aber die Sehbehinderung liefert die Motivation, akustische Schlüsselreize als Teil einer kognitiven Strategie zu nutzen, um die Außenwelt zu verräumlichen. Das Gehirn verändert sich mit der Lebensweise. Mit zwanzig hat ein junger Erwachsener gut 100.000 Stunden damit verbracht, auf Schlüsselreize des Raums zu hören. Dirigenten eignen sich eine erhöhte Empfindlichkeit zur peripheren Lokalisierung an, und Akustikingenieure, die Konzertsäle entwerfen, können noch kleinste Frequenzveränderungen hören, die durch weit entfernte Oberflächen verursacht werden. Aber auch untrainierte Hörer verfügen über die Fähigkeit zur (akustischen) räumlichen Navigation. Man muss nur einmal versuchen, mit geschlossenen Augen auf eine Wand zuzugehen und stehen zu bleiben, bevor man dagegenläuft. Die meisten Menschen schaffen das auf Anhieb.

**Soziale Räumlichkeit** ist die Erfahrung eines Raums in Beziehung zu seinem Einfluss auf das Sozialverhalten. Das Gehör bildet eine wichtige sensorische Verbindung zu anderen Menschen, die stark von den auditiven Eigenschaften des Raumes abhängt. Verstärkt der Raum eines Restaurants Hintergrundgeräusche, ist man gezwungen, beim Essen sehr nahe zusammenzurücken, wenn man sich miteinander unterhalten will. In diesem Fall bestimmt der Nachhall eines Raumes die soziale Distanz der Situation. Um das Wesen der sozialen Räumlichkeit beurteilen zu können, muss man also das Konzept von Raumgrenzen neu überdenken. Diese sind normalerweise als physische und sichtbare Grenzen definiert, die die Bewegungsmöglichkeiten durch den Raum festlegen. Physikalische Oberflächen sind tastbar, offensichtlich und haben oft eine juristische Bedeutung. Im Gegensatz dazu hat der Schall eine unsichtbare empirische Grenzlinie, innerhalb derer ein Zuhörer andere Menschen und Ereignisse hören kann.

Vom Standpunkt des Zuhörers aus findet jedes Klangereignis innerhalb eines *akustischen Horizonts* statt, als eine Art von Äquivalent zum visuellen Horizont. Jenseits des akustischen Horizonts bleiben Schallquellen unhörbar. Er unterteilt den Raum als unsichtbare Grenze. Vom Standpunkt der Schallquelle aus bezeichnet man die Zone ihrer Hörbarkeit als *akustische Arena*; zwischen Hörer und Schallquelle entsteht ein *akustischer Kanal*. Akustische Horizonte, Arenen und Kanäle sind drei Aspekte derselben Situation. Ohne akustischen Kanal ist der Zuhörer aus einer sozialen und emotionalen Perspektive taub für alle Schallereignisse jenseits seines akustischen Horizonts.

<sup>16</sup> Hamster, Fettschwalme und Ratten sind nur einige Beispiele für Spezies, die sich einer Form des auditiven räumlichen Bewusstseins bedienen, um räumlich zu navigieren. Siehe A. Etienne, J. Vauclair, E. Emmanuelli, M. Lançon und J. Stryjenski, *Depth perception by means of ambient sounds in small mammals*, *Experientia* 38, 1982, S. 553–555; D. Griffin, *Listening in the Dark*, Cornell University Press, Ithaca, NY, 1986; D. Riley und M. Rosenzweig, *Echolocation in rats*, *Journal of Comparative and Physiological Psychology* 50, 1957, S. 323–328.

Die Größe und Form einer akustischen Arena ist abhängig von vielen Faktoren: der Intensität des Schallereignisses, der Akustik des beschallten Raums, der kognitiven Fähigkeiten der Anwesenden und den sich überlagernden Eigenschaften von Klang oder Hall. Akustische Arenen können ungewöhnliche Formen annehmen. Gekrümmte Wände fokussieren den Ton und erweitern damit die Arena in einer Richtung, während sie an anderer Stelle kleiner wird. Reflektierende Oberflächen können wie Verstärker wirken, während Schallschlucker eine Arena verkleinern, aber gleichzeitig in einem gegebenen Raum mehrere verschiedene Arenen möglich machen. Die natürliche aurale Architektur war vor der Entwicklung zeitgenössischer Informationstechnologie eine bestimmende Komponente sozialer Kohäsion: Das französische Bürgerrecht im 19. Jahrhundert <sup>17</sup> beruhte beispielsweise auf der Fähigkeit des Individuums, die Glocken seiner Stadt zu hören.

Akustische Arenen sind Erfahrungsbereiche, die nicht unbedingt an eine physikalische Realität geknüpft sind. Ein Autofahrer, der mit dem Handy telefoniert, sitzt physikalisch in seinem Wagen, aber vom unmittelbaren Erlebnis her teilt er die akustische Arena mit dem Gesprächspartner. Die akustische Arena des Gesprächs kann die des Wagens und des umgebenden Straßenverkehrs dominieren. Es ist möglich, zwischen verschiedenen akustischen Arenen hin und her zu schalten, während man sich physikalisch nicht bewegt: Man hört seinem Gesprächspartner zu und nimmt dabei die Unterhaltung anderer Menschen in der Nähe und das Klingeln an der Tür wahr. Eine akustische Arena kann riesig sein, wie bei Durchsagen in einem großen Bahnhof mit Kuppeldach. Sie kann kleiner als der Körper sein, wenn zum Beispiel der Straßenlärm das Geräusch der eigenen Schritte übertönt.

Die Regeln zum Gebrauch von akustischen Arenen entsprechen meist den kulturellen Regeln für physische Distanz. Der Sozialanthropologe Edward Hall <sup>18</sup> hat für diese Art der sozialen Beziehungen den Begriff *Proxemik* geprägt. Um bei dem Restaurant-Beispiel zu bleiben: Wenn die Raumakustik die Umgebungsgeräusche zu sehr verstärkt, schrumpft die akustische Arena unter die als angemessen betrachtete Distanz für eine höfliche Beziehung. Dann bleiben drei unangenehme Möglichkeiten: Man behält die angemessene Entfernung bei und kann sich nicht unterhalten; man wählt eine Distanz, die einer unerwünscht intimen Beziehung entspricht; oder man wird laut, was der andere als aggressiv empfinden kann.

**Symbolische Räumlichkeit** ist das Erlebnis auraler Eigenschaften, die an die spezifische Bedeutung eines Ortes und die Wiederholung symbolischer Ereignisse gekoppelt sind – etwa dann, wenn mit der Zeit die akustischen Eigenschaften einer Gedenkstätte oder Kirche automatisch mit der symboli-

<sup>17</sup> Zu einer eingehenden Analyse der Funktion der Glocke im ländlichen Frankreich des 19. Jahrhunderts (vermutlich beispielhaft für Ansiedlungen in aller Welt), A. Corbin, *Village Bells: Sound and Meaning in the 19th Century French Countryside*, Tr. M. Thom, Columbia University Press, New York 1998.

<sup>18</sup> Zu einem Überblick über soziale Abstände und Proxemik, siehe E. Hall, *The Hidden Dimension*, Doubleday & Co, New York 1966.

schen Bedeutung dieses Ortes assoziiert werden. Wenn visuelle Symbole auf diese Art Bedeutung annehmen, werden sie zu Icons; dementsprechend werden aurale Symbole zu *earcons*. »<sup>19</sup> Jede Form von einprägsamer Akustik kann sich mit der spezifischen Bedeutung eines Ortes verknüpfen: Der umfassende Hall einer großen Kathedrale wird zum religiösen Wahrzeichen, die einzigartige Akustik eines Berges zu einem Symbol der Natur und die diffusen Echos einer enormen Vorhalle zum Symbol der Macht. Es heißt, das zweisechende Echo der Pyramidentreppen von Kukulkan in Chichén Itzá sei ein Symbol des Quetzal gewesen, des heiligen Vogels der Maya. »<sup>20</sup>

**Ästhetische Räumlichkeit** ist das Erlebnis lokaler Akustiken, die durch unterschiedliches auditorisches Material hervorgerufen werden. So wie ein Fensterplatz für visuelle Abwechslung sorgt, bietet ein Alkoven akustische Vielfalt. Ein einziger Raum kann Regionen mit verschiedenen Akustiken anbieten. Das Klangerlebnis einer Wand, die abwechselnd aus hallenden Vertiefungen, Lochabsorbieren und reflektierenden Flächen aufgebaut ist, verändert sich, während man an ihr entlangläuft. Die Kuppeldecke in einem bestimmten Abschnitt eines Korridors des Flughafens von Houston sorgt beim Hindurchlaufen für ein Moment der Überraschung, wenn auf einmal der Wechsel in der Raumakustik die Raumstruktur ändert und plötzlich ein starkes Echo von Schritten erklingt. Das Gefühl von Wärme, das üppige Polster und tiefe weiche Teppiche vermitteln, hängt wiederum damit zusammen, dass sie fast die gesamte Schallenergie der hohen Frequenzbereiche absorbieren; Marmorböden und gläserne Wände dagegen erzeugen ein aurales Gefühl von Kälte, da sie die hochfrequenten Töne zurückwerfen und verstärken.

Eine Reihe von zeitgenössischen Künstlern arbeitet bewusst mit der ästhetischen Räumlichkeit von Klängen. Eusebio Sempere schuf beispielsweise das visuelle Äquivalent farbiger Glasprismen: eine Skulptur, die aus einem dreidimensionalen Arrangement polierter Edelstahlrohre zusammengesetzt ist und sich um sich selbst dreht. Zusätzlich zu dem visuellen Effekt durch die Reflexion des Sonnenlichts ist diese Skulptur ein Schallfilter: Die Übertragung bestimmter Frequenzen von einer Seite zur anderen wird blockiert, so dass der Zuhörer Schallereignisse anders wahrnimmt, je nachdem, wo er steht. »<sup>21</sup>

Auch wenn räumliche Geometrien und ihre Ornamentik fast ausschließlich aus der Perspektive visueller Ästhetik beurteilt werden, manifestieren sie sich gleichzeitig aural – wobei die aurale Erfahrung fast immer ein unbeabsichtigtes Nebenprodukt des visuellen Designs ist. Die Ästhetik glatter Oberflächen und rechteckiger Geometrien suggeriert Einfachheit und klare Linienführung, bringt aber auch starke und oft unangenehme Resonanzen hervor. Decken-

» <sup>19</sup> Der Begriff der *earcons* (Hör-Icons) entstand ursprünglich aus den Computerklängen zur Anzeige von Ereignissen. Seitdem wurde er erweitert, um eine Entsprechung zum visuellen Konzept der Icons zu bilden.

» <sup>20</sup> Siehe: D. Lubman, *Archaeological acoustic study of chirped echo from the Mayan pyramid at Chichén Itzá*, *Journal of the Acoustical Society of America*, 104, 1998, S. 1763; extended versions at [www.ocasa.org/MayanPyramid.htm](http://www.ocasa.org/MayanPyramid.htm) und [www.ocasa.org/MayanPyramid2.htm](http://www.ocasa.org/MayanPyramid2.htm)

» <sup>21</sup> Semperes Röhren-Skulptur ist Teil der Sammlung Fundación Juan March in Madrid und kann dort besichtigt werden.

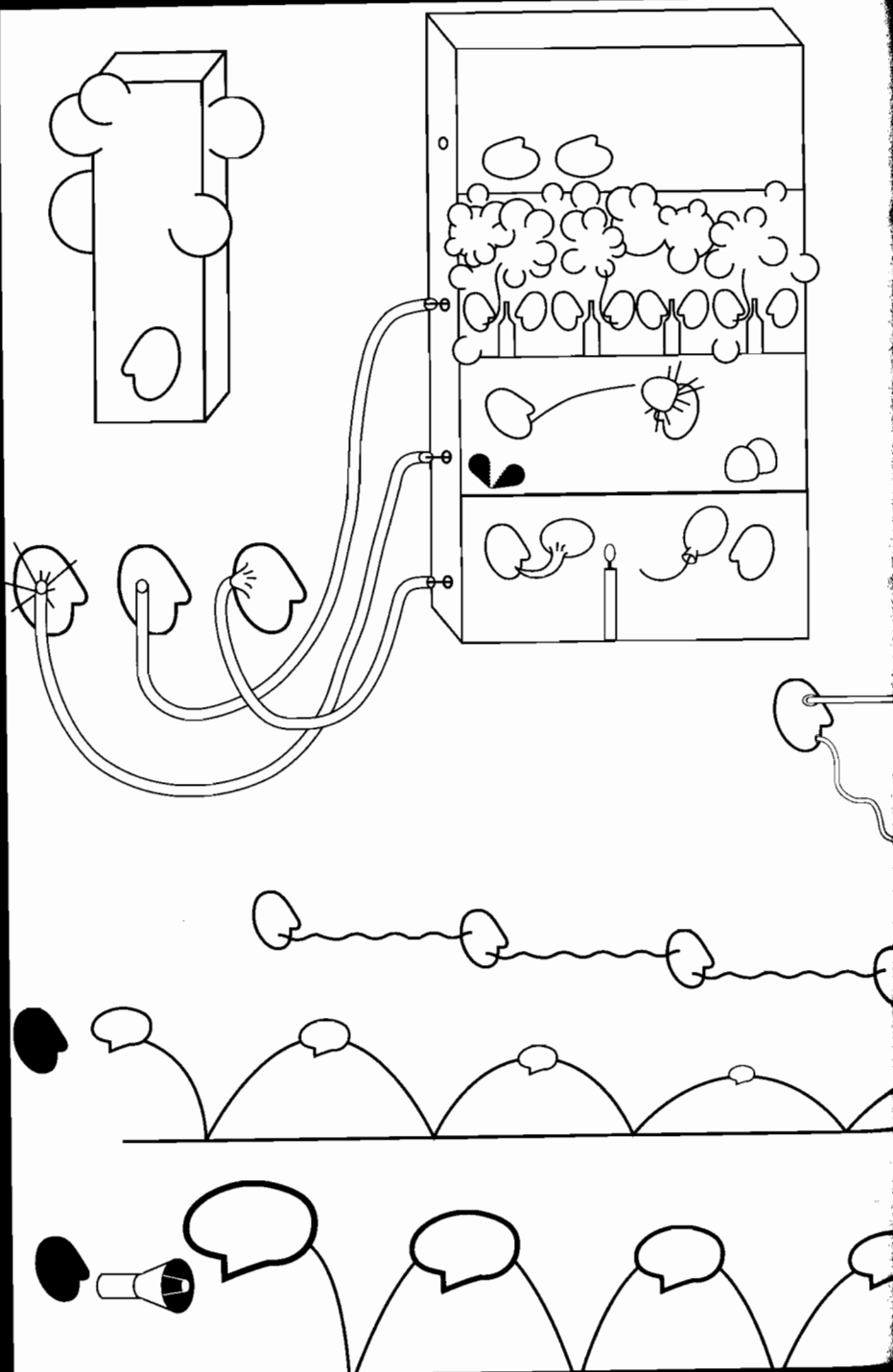
gewölbe und kreisrunde Räume sind visuell meist imponierend, erzeugen aber verwirrende Echos und reduzieren physikalisch weit auseinander liegende Raumbereiche auf eine kleine akustische Arena. Ein visuelles Durcheinander mit vielen Ecken und Winkeln, Statuen und Kronleuchtern blockiert hingegen die Sichtlinien und erzeugt gleichzeitig diffuse Klangfelder, da auch der Schall an der Vielzahl der Oberflächen gebrochen und verteilt wird.

**Musikalische Räumlichkeit** repräsentiert jene akustischen Aspekte eines Raums, die die musikalische Aufführungspraxis beeinflussen. Seit mehr als einem Jahrhundert forschen Akustiker daran, was die Qualität eines Konzerts eigentlich ausmacht, doch der Schwerpunkt liegt noch immer auf der detaillierten Analyse physikalischer Akustik und der Wahrnehmungspsychologie statt auf den musikalischen Konsequenzen räumlicher Eigenschaften. Betrachtet man musikalische Räumlichkeit jedoch unvoreingenommen, stellt man fest, dass sie sich aus lediglich zwei Primärattributen zusammensetzt: *zeitliche Ausbreitung* und *räumliche Ausbreitung*. In einem klassischen Konzertsaal des 19. Jahrhunderts wurden beide simultan erzeugt. Heute finden die beiden Formen durch Aufnahmetechniken und digital generierte Musik unabhängig voneinander statt.

Hall und Oberflächenreflexion dienen der zeitlichen Ausbreitung. Viele Instrumente können nur eine Abfolge von Noten hervorbringen, nicht jedoch Akkorde: Raumhall verändert die Zeitstruktur der Musik, weil er die Dauer aller Noten verlängert. Spielt eine Klarinette in einem halligen Raum eine Abfolge von drei Tönen, klingt die erste Note noch nach, während die zweite schon gespielt wird; und wenn die dritte folgt, sind die Tonhöhen der ersten beiden weiter als Nachhall präsent. Die klassische westliche Musik ist abhängig von diesen Effekten des Raumhalls. Isaac Stern, der berühmte Geiger, sagte: „Wenn der [Violinist] von einer Note zu anderen übergeht, dauert die vorhergehende Note noch an, und er bekommt das Gefühl, dass jeder Ton von einem starken Feld eingehüllt ist. Wenn das geschieht, hat er nicht das Gefühl, dass sein Spiel kalt oder ‚nackt‘ ist – dann ist jede Note von einer freundlichen Aura umgeben.“ Auch Orgelmusik ohne Hall klingt furchtbar, da die Klappe einer Orgelpfeife ein Ein-Aus-Schalter ohne Zwischenlautstärken ist. »<sup>22</sup>

Der Raumhall umgibt den Zuhörer mit einem Meer von Klängen, die aus allen Richtungen kommen; beim direkten Ton erkennt man hingegen, dass er vom Musiker auf der Bühne ausgeht. Eine Schallquelle erzeugt anfänglich eine kugelförmige Wellenfront, der bei der stereofonen Verarbeitung im auditiven Kortex eine eindeutige Richtung zugeordnet wird. Wenn der Zuhörer dagegen von Hall umgeben ist, befindet er sich innerhalb des Resonanzkörpers, der den Klang hervorbringt – er sitzt im Zentrum des akustischen Prozesses. Die Raumakustik verwandelt das Schallereignis auf der Bühne in einen nicht zu

» <sup>22</sup> Im Unterschied zum Pianisten kann der Organist seinen Anschlag nicht verändern und besitzt auch kein Äquivalent für das Haltpedal. Der berühmte Organist E. Power Biggs schrieb einmal, dass „ein Organist jeden Nachhall mitnimmt, den er kriegen kann, und möglichst noch ein bisschen mehr, denn Hall ist ein Teil der Orgelmusik an sich“.



ortenden Klang, der keinen Ursprung und also auch keine räumliche Ausbreitung zu besitzen scheint. Das visuelle Analogon wäre ein kugelförmiger Raum aus Milchglas, der von außen mit gleichförmigem Licht angestrahlt wird.

Dass der umgebende Hall den Hörgenuss eines Konzertes verstärkt, ist unbestritten, doch gibt es keine wissenschaftliche Erklärung dafür. An dieser Stelle sei eine biologisch-evolutionäre Spekulation erlaubt. In der Frühzeit der menschlichen Evolution hatte das stereofone Gehör eine wichtige Überlebensfunktion beim Orten von Beutetier und Feinden. Das Unvermögen, diese zu lokalisieren, hätte Angst, Aufmerksamkeit und Erregung verstärkt. Ähnliches gilt für den modernen Menschen: Am Steuer eines Wagens wird heute noch jeder Fahrer durch eine Feuerwehirsirene verunsichert, weil die Akustik vieler Städte es unmöglich macht, die Schallquelle der Sirene zu orten. Umgebender Hall ist ein Stimulant wie *aurales Koffein*: Jeder Klang, der unbewusst Gefahr signalisieren könnte, erhöht die biologische Erregung, selbst wenn Verstand und Bewusstsein die Möglichkeit einer Bedrohung ausschließen. <sup>23</sup>

Siehe Steinke, Herzog, Berliner Philharmonie, Seite 28-29.

Ein Blick in die Geschichte musikalischer Räume zeigt, dass Raumakustik meist auch ein Produkt sozialer Kräfte ist, ohne Zusammenhang mit der musikalischen Räumlichkeit. Die Akustik einer Kathedrale entstand durch das Hinzufügen von Wänden zur offenen griechischen Basilika, um vor Witterungsunbilden zu schützen und sich von der Umwelt abzuschotten. Konzertsäle wiederum gehen auf die Musikzimmer englischer Tavernen aus dem 17. Jahrhundert zurück, deren Hüllen den Besucher vor Straßenlärm und Regen schützen sollten. Diese Räume waren also nicht bewusst für das optimale musikalische Erlebnis konzipiert – im Gegenteil: Die Musiker, die vorher auf Straßen und Plätzen gespielt hatten, mussten sich an die Akustik unterschiedlichster geschlossener Räume anpassen.

Der Einfluss eines abgeschlossenen Raumes auf die zeitliche Ausbreitung des Klangs gehört daher auch zum Design von Musikinstrumenten. Die räumliche Resonanz des Spielorts ergänzt sich mit dem individuellen Resonanzkörper des Instruments zu dessen Timbre, Tonhöhe und Dämpfungsrate. Eine Klarinette ohne Raum könnte man als Proto-Klarinette bezeichnen; innerhalb eines bestimmten Raums wird sie dann zur Meta-Klarinette.

Bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts bildete ein musikalischer Raum den Treffpunkt für Publikum und Künstler, sie teilten einen gemeinsamen sozialen Raum. Heute, da Musikspiel und Hörerlebnis auch getrennt voneinander stattfinden können, hat man es bei allen elektronisch reproduzierten Klängen mit multiplen, unzusammenhängenden Räumen und Zeitsprüngen zu tun. Musik kann in einem Aufnahmestudio eingespielt und anschließend die Räumlichkeit mittels elektronischer Signalaufbereitung hinzugefügt werden. Das Zuhören findet in einer Vielzahl von Umgebungen statt, von der Heimstereoanlage bis zum mobilen Kopfhörer. Diese Trennung entkoppelt auch zeitliche und räumliche Ausbreitung. Erstere wird im Aufnahmestudio hergestellt, Letztere hängt davon ab, welche Wiedergabetechnologie der Zuhörer wählt.

Siehe Bull, Seite 79

<sup>23</sup> Für eine eindeutige Erklärung, wie unerwartete Klangeigenschaften Erregung und Aufmerksamkeit im Kontext der Musik stimulieren, siehe: D. Huron, *Sweet Anticipation*, MIT Press, Cambridge, MA 2006.

Die akustischen Künste des 21. Jahrhunderts hängen also nicht mehr von einem physikalischen Raum ab, wollen sie die Erfahrung musikalischer Räumlichkeit erzeugen. Wie bei M. C. Eschers Bild eines imaginären Raums mit verschachtelten Treppen, die gleichzeitig nach oben und nach unten führen, haben auch aurale Künstler die Freiheit, widersprüchliche Räume zu konstruieren. Der Raum und damit die musikalische Räumlichkeit wird spielbar wie ein beliebiges Musikinstrument und ist Teil der Musik. Der Toningenieur, der dem Instrument räumliche Attribute zuordnet, wird hingegen zum auralen Architekten virtueller Räume.

Zusammenfassend könnte man sagen, dass im Lauf der Geschichte Räume nur selten von auralen Architekten entworfen wurden. Aurale Architektur ist dynamisch, denn sie unterliegt einem starken Einfluss der Benutzer. Wer sich in einem Raum aufhält, erzeugt Klänge, die Objekte und Raumgeometrien illuminieren. Zugleich verändert der Benutzer die Schallabsorption, was wiederum den Hall und die räumliche Verstärkung von Klängen beeinflusst. Architekten haben selten die vollständige Kontrolle über aurale Architektur, dennoch können sie die Raumerfahrung beeinflussen, wenn sie sich im Klaren darüber sind, in welcher Beziehung die Benutzer zu den fünf Arten der Räumlichkeit stehen. Aurale Grenzlinien verlaufen immer dynamisch, Wände jedoch nicht. Und im Übrigen lässt sich aurale Architektur nicht in Büchern abbilden; sie taugt nicht als Teil des beruflichen Portfolios. ■