

Schriftenreihe Forum | Band 2

**WELT AUF  
TÖNERNEN FÜSSEN  
DIE TÖNE UND DAS HÖREN**

Steidl

**HERAUSGEBER**

Kunst- und Ausstellungshalle der  
Bundesrepublik Deutschland GmbH

**INTENDANT**

Pontus Hulten

**GESCHÄFTSFÜHRENDER DIREKTOR**

Wenzel Jacob

**FORUM**

Bernd Busch

Christina Budde

Annett Müller

Jutta Seligmann

**PUBLIKATIONSKOORDINATION**

Annette Kulenkampff

Dorothee v. Drachenfels

**MITARBEIT**

Benno Schaller

**REDAKTION**

Uta Brandes

**EINBANDGESTALTUNG**

Klaus Detjen

**PHOTOSATZ, LITHOGRAPHIE,****DRUCK UND BINDUNG**

Steidl, Göttingen

Copyright 1994

Kunst- und Ausstellungshalle der  
Bundesrepublik Deutschland GmbH

und Steidl Verlag, Göttingen

Alle Rechte vorbehalten

Printed in Germany 1994

ISBN 3-88243-311-6

**INHALT**

- 9 | *Wenzel Jacob*  
Vorwort
- 11 | *Bernd Busch*  
Die Zukunft der Sinne: Die Töne und das Hören
- 17 | *Uta Brandes*  
Aufgezeichnete Tonlandschaften
- 21 | *Jürgen Meyer*  
Der Ton - vom schwingenden Pendel zum Orchesterklang
- 37 | *Egbert de Boer*  
Blick auf das Gehör
- 45 | *Karl Karst*  
Geschichte des Ohrs
- 58 | *Valeri Scherstjanoi*  
Randbemerkungen zur Lautpoesie auf dem Papier
- 64 | *Klaus Schöning*  
Sound Mind Sound
- 79 | *Michael Erlhoff*  
Tonspuren oder: Nach dem Ende des Hörspiels
- 86 | *Pascal Amphoux*  
Die Zeit der Stille
- 100 | *Claus Böhmler*  
Universum. Hör- und Sprechgarnitur
- 101 | *Albert Mayr*  
Klingende Raum-Zeit-Partituren in Siedlungsgebieten
- 112 | *Hanna Meier und Hans-Peter Meier-Dallach*  
Die Stadt als Tonlandschaft
- 125 | *Max Neuhaus*  
LISTEN
- 128 | *Claus Böhmler*  
Lärmschutzmänn  
Gummi Bär

Das aktive Geräuschkompensationssystem, an dessen Entwicklung ich arbeite, unterscheidet sich vom konventionellen Mikrophon-Lautsprecher-System dadurch, daß ich anstelle des Mikrofons den Dämpfungslautsprecher als Detektor verwende. Ich behaupte, der Lautsprecher könnte als Mikrophon funktionieren. Der Vorteil dabei ist, daß er eine größere Membran hat als das übliche Mikrophon. Dadurch werden kleine Turbulenzen ausgeglichen. Selbst wenn der Lautsprecher über einen Antrieb verfügt, kann dieser gleichzeitig Geräusche auffangen.

Der Lautsprecher »fühlt« eine andere Impedanz in der Gegenwart eines Geräuschfeldes als im freien Raum. Diese Impedanzänderung macht sich bemerkbar als kleine Änderung der Spannung im Widerstand, der in Serie an den Lautsprecher gekoppelt ist.

Um die Wirkung der aktiven Geräuschkompensation einfach zu demonstrieren, brauchen wir folgende Anordnung:

Zwei Lautsprecher befinden sich nebeneinander in einem hölzernen Kanal. Ein Lautsprecher fungiert als Geräusquelle, der andere als Dämpfungslautsprecher. Der Dämpfungslautsprecher ist beweglich, damit hörbar wird, wie die Überlagerung der beiden Schwingungen zu veränderten Lautstärken des Geräusches führt, indem der Dämpfungslautsprecher am Kanal entlang verschoben wird. Durch das Nebeneinander sind sie phasengleich, und wir erhalten die maximale Lautstärke des Geräusches. Verschieben wir den Lautsprecher am Kanal entlang, können wir hören, wie die Lautstärke absinkt, sie erreicht ihr Minimum bei einer halben Wellenlänge Entfernung voneinander, was einer Phasenverschiebung von 180 Grad entspricht. Verschieben wir den Lautsprecher weiter, steigt die Lautstärke wieder, bis sie ein zweites Maximum bei einer Wellenlänge von der Geräusquelle entfernt erreicht und so weiter.

## MAX NEUHAUS KLANGGESTALTUNG IM DIENST DER SICHERHEIT

### Vorbemerkung

Zur Zeit gibt es erste Ansätze in den Bereichen Architektur und Stadtplanung, die Möglichkeiten der Gestaltung mit Klang zu erkunden. Der Geräuschpegel ist ein Kriterium für das Design von manchen Geräten geworden, mit denen wir leben. Alte Ideen, wie zum Beispiel die, das Geräusch von öffentlichen Brunnen zu nutzen, um Verkehrslärm zu übertönen, kommen wieder in Mode. Die Relevanz von akustischer Isolierung im Wohnbereich – der Schaffung einer akustischen Privatsphäre – wird ebenfalls zunehmend diskutiert.

Andererseits haben wir noch viele ebenso naive wie irregelmäßige Vorstellungen über die ideale Klangumgebung. Öffentliche Räume mit Musik zu dekorieren, funktioniert nicht. Musikalischer Geschmack ist etwas sehr Persönliches – was für den einen schöne Musik, ist für den anderen MUZAK. Und Stille herzustellen, ist nicht nur unmöglich, sie kann auch nicht die Lösung sein. Der totale Geräuschentzug ist nicht weniger traumatisch als der totale Entzug von Licht – was wir hören, ist genauso Nahrung für die Sinne wie das, was wir sehen.

Hören ist für unsere Orientierung genauso wichtig wie Sehen. Wir erfassen die Größe und die Beschaffenheit eines Raumes nicht nur mit den Augen, sondern auch mit den Ohren. Unser Gefühl für Position und Bewegung ergibt sich aus einer Kombination von hörbaren und sichtbaren Hinweisen. Hören und Sehen sind zwei verschiedene Wahrnehmungswelten mit verschiedenen Dimensionen – sie sind einander entgegengesetzte Wahrnehmungssysteme, die sich gegenseitig ergänzen.

Selbstverständlich können wir bei der Gestaltung unserer Umwelt Klangeigenschaften nutzen, so wie wir jetzt schon Licht, Farbe und Form verwenden. Daß dies bisher nicht geschehen ist, mag daran liegen, daß uns die entsprechenden Mittel nicht zur Verfügung standen – während die Menschheit schon seit Jahrtausenden in der Lage war, visuelle Bilder zu schaffen, ist es uns erst seit diesem Jahrhundert möglich, Klang künstlich

zu beeinflussen. Erst seit 40 Jahren können wir ein Klangbild – eine Aufnahme – herstellen. Heute stehen wir am Beginn dessen, was man eine Klangrenaissance nennen könnte. Im letzten Jahrzehnt haben sich die Techniken zur Herstellung und Gestaltung von Klängen enorm weiterentwickelt. Zum ersten Mal in der Geschichte kann man von einer wirklichen Klangpalette sprechen.

Dank dieser neuen Medien können wir uns vorstellen, eine Welt zu schaffen, in der Klänge nicht nur Nebenprodukte unseres Schaffens sind, sondern in der die hörbaren und sichtbaren Komponenten gleichermaßen in die Gestaltung unserer Umgebung einfließen.

### Sirenen

1978 entschloß ich mich zu dem Versuch, bessere Tonsignale für Not- und Unfallwagen zu entwerfen. Wahrscheinlich stellt sich in diesem Zusammenhang sofort die Frage: Wieso hat ein Künstler, auch wenn er mit Klang arbeitet, Interesse daran, die bequemen Grenzen des Kulturkontextes zu überschreiten, um neue Töne für Polizei-, Kranken- und Feuerwehrwagen zu entwerfen?

Ich fand das nicht merkwürdig, sondern für mich war es ein spannendes Problem, das ich versuchen wollte zu lösen.

Verglichen mit vielen anderen städtischen Problemen mögen Sirenen vielleicht als ziemliche Bagatelle erscheinen – oder vielleicht auch nicht. Der Ton eines Films liefert ein gutes Beispiel dafür, wie entscheidend Schall unsere Gefühle und Reaktionen beeinflussen kann. Indem man dieselbe Bildszene einfach mit unterschiedlichem Ton unterlegt, kann man ganz gegensätzliche Szenarien schaffen und unterschiedliche Gefühle hervorrufen.

Die Geschichte der Warntöne von Rettungswagen hängt mit der Geschichte der menschlichen Fähigkeit, Geräusche zu formen und zu gestalten, überhaupt zusammen. In New York zogen die Feuerwehrleute vor der Jahrhundertwende die Wagen mit den Pumpen und Leitern selbst, während einer von ihnen rufend und Trompete blasend durch die überfüllten Straßen vorauslief. Nach der Jahrhundertwende wurde die mechanische Sirene erfunden – der langsam ansteigende und abfallende Ton, den wir mit Luftangriffen assoziieren. Sie war auf dem Wagen montiert und wurde durch Kurbeln in Gang gesetzt.

Als Feuerwehrwagen motorisiert wurden, hatte jemand die Idee, eine Pfeife am Ende des Auspuffs anzubringen, die von den Motorabgasen in

Gang gesetzt wurde. Das gellende Kreischen war indessen so fürchterlich, daß es schließlich gesetzlich verboten wurde. Mit der Einführung der Elektrizität wurde die mechanische Sirene motorisiert. Sie wurde durch ein Pedal auf dem Wagenboden bedient: Wenn man es trat, stieg der Ton an; ließ man es los, fiel er wieder ab.

Als es in den 60er Jahren praktisch möglich wurde, laute Töne elektronisch zu erzeugen, hielt die heutige Sirene Einzug. Der Klang mechanischer Sirenen und Hupen wurde mit Hilfe der Elektronik nachgebildet und durch auf dem Wagendach montierte Lautsprecher ausgestrahlt.

Nachdem ich mir einen Überblick über die Geschichte dieser Geräte verschafft hatte, wurde mir klar, daß deren Klang selbst nie wirklich gestaltet worden waren. Stattdessen ergaben sie sich einfach aus dem, was man finden konnte, um ein lautes Geräusch zu erzeugen.

Mit der Einführung der elektronischen Sirene jedoch war eine entscheidende Veränderung eingetreten: Zum ersten Mal waren die Tonmöglichkeiten unbegrenzt. Es war möglich, diesen Ton genauso zu erzeugen wie irgendeinen anderen; aber statt nach besseren zu suchen, ahmte man einfach die bestehenden Geräusche nach, so daß die Unzulänglichkeiten der alten Sirenen auf die neue Generation übertragen wurden.

Man kann feststellen, daß diese Klänge viele Probleme aufweisen. Die größte Schwierigkeit: Es ist fast unmöglich, sie zu orten. Übereinstimmend bestätigen die Menschen, daß sie nicht feststellen können, woher eine Sirene kommt, bis sie unmittelbar da ist. Weil es unmöglich ist, das Geräusch zu lokalisieren, und sein Herannahen deshalb immer nervöser macht, halten viele ganz an und behindern den Verkehr, bis sie merken, was zu tun ist. Andere ignorieren die Sirene, bis sie direkt mit dem Fahrzeug konfrontiert sind, was häufig tödliche Folgen hat. Es ist offensichtlich unzureichend, die Menschen nur wissen zu lassen, daß irgendwo in der Stadt ein Polizeiwagen in Bewegung ist. Sie brauchen viel mehr Information, um sich richtig zu verhalten.

In New York ist Schallhysterie das auffälligste Charakteristikum von Sirenen. Polizisten und Feuerwehrleute reagieren frustriert auf die Tatsache, daß die Warntöne ihre Aufgabe nicht erfüllen und verlangen die Entwicklung von noch lauteren und schrecklicheren. Obwohl der höchste Lärmgrad erreicht ist, funktionieren sie immer noch nicht.

Sirenen in Europa und der restlichen Welt klingen nicht hysterisch, dafür aber ziemlich banal. Diese melodischeren Klänge haben wir wohl dem Instinkt der Amateurmusiker unter den Ingenieuren der Sirenenhersteller zu verdanken. Vielleicht wurden sie von ihrer schöpferischen Begei-

sterung so mitgerissen, daß sie die funktionale Gestaltung darüber vergaßen. Die europäischen Töne haben alle funktionalen Probleme mit den amerikanischen Sirenen gemein; und es ist auch bei ihnen sehr schwierig, sie zu orten.

Es ist allerdings interessant, zu bemerken, daß die europäischen Töne vielleicht bald von den amerikanischen verdrängt werden. Mit der Verbreitung alter amerikanischer Krimis in den Fernsehprogrammen anderer Länder erwacht in jedem Polizisten von Paris bis Bombay das Verlangen, so zu sein wie der Superpolizist Kojak. Der Kreischtion von Kojaks New Yorker Polizeiwagen in *Einsatz in Manhattan* spielt eine große Rolle bei diesem Image. Ich habe in letzter Zeit in Frankreich, Spanien und Italien Testwagen mit dem amerikanischen Ton gesehen und gehört. Sollten die New Yorker Sirenen weltweit Verwendung finden, werden sie zur Tonkulisse eines »Films« werden, dem keiner mehr entrinnen kann.

Es ist nicht nötig, den Leuten Angst zu machen, um ihre Aufmerksamkeit zu erheischen. Es ist durchaus möglich, eine Reihe von Klangmustern zu entwerfen, die schnell Aufmerksamkeit erregen und leicht zu orten sind, und es gibt keinen Grund dafür, daß diese Töne hysterisch oder banal sein müssen.

Mit diesen Ideen ausgerüstet, fing ich Anfang der 80er Jahre an, mich an die zuständigen Stellen zu wenden. Über das Büro des Bürgermeisters vereinbarte ich einen Termin mit den Leitern der betreffenden New Yorker Behörden. Die waren skeptisch. Wie die meisten Menschen waren auch diese Abteilungsleiter davon überzeugt, daß die gebräuchlichen Warntöne unvermeidlich und die bestmöglichen seien. Sie davon zu überzeugen, daß bessere Töne erzeugt werden können und dies einen großen Unterschied machen würde, war die erste Hürde.

Die Polizei war gar so skeptisch, daß sie nicht zum vereinbarten Termin kam. Statt dessen erhielt ich im Laufe des Nachmittags einen Anruf in meinem Atelier und wurde in die Polizeidirektion »geladen«. Dabei wurde mir bedeutet, man würde mich holen, sollte ich nicht freiwillig kommen. Nach meinem Eintreffen und nach einem kurzen Gespräch über meine unbezahlten Strafzettel wegen Falschparkens, um mich in die richtige Stimmung zu bringen, begannen sie mich gründlich zu verhören: Künstler sollten eigentlich mit der New Yorker Polizeibehörde keine Mätzchen machen, selbst wenn sie gute Beziehungen zum Rathaus hätten. Ich war froh, daß ich durch das Gespräch am Morgen in der Darlegung des Sachverhaltes schon geübt war.

Danach wurde es dann ein fairer Kampf. Obwohl einem New Yorker Polizisten praktisch alles über den Weg läuft, war ihnen wohl noch nie ein besessener Künstler über den Weg gelaufen. Als ich sie nach drei Stunden verließ, hatte ich zwei ihrer Polizeiwagen. Sie boten freiwillig an, sie mir für das Projekt zu leihen und mir auch ansonsten jegliche Hilfestellung zu leisten. Sie sind ja nicht dumm, sie hatten begriffen, daß es ihre Arbeit sehr erleichtern könnte. Sie beauftragten auch einen Kriminalbeamten mit meiner Überwachung. Damals wurde mir klar, daß es nicht einfach werden würde – der Kampf mit den Kulturkatern des Museum of Modern Art war nichts dagegen gewesen –, aber es wurde allmählich recht interessant.

Ich konnte die neuen Töne nicht auf dem Papier entwerfen: Es gab einfach zu viele Unbekannte, um die Sache rein theoretisch zu bearbeiten. Ich war wild entschlossen, sie ganzheitlich anzugehen und eine Arbeitssituation zu schaffen, die der Wirklichkeit möglichst nahe kommen sollte: Arbeit im Freien mit flexiblen Geräten zur Klangsynthese, die Geräusche mit realistischer Lautstärke von fahrenden Autos aus erzeugten – ein Verfahren von derselben technischen und logistischen Komplexität wie Außenaufnahmen für einen kleinen Film. Das Ganze würde auch Zeit in Anspruch nehmen; meine Schätzung belief sich auf acht Wochen Arbeit im Freien. Mir war klar, daß ich die Mittel dazu auftreiben mußte.

Künstler zu sein, war keine Hilfe – bei den Naturwissenschaftlern stieß ich nicht auf Interesse. Sie fühlten sich in ihrer Machtposition von jemandem bedroht, der sich weigerte, Quantifizierung als einzige Wahrheit anzuerkennen. Leute in meinem eigenen Umfeld, zum Beispiel Kunstsponsoren, waren nie zu sprechen. Sie fanden, daß dies nicht in ihren Bereich fiel. Soweit zu den hehren Worten über die großartige Verbindung von Kunst und Wissenschaft.

1981 hatte ich dann gerade genug Geld aufgetrieben, um mich wirklich in Schwierigkeiten zu bringen. Ich wollte versuchen, die Phantasielosigkeit zu durchbrechen und beschloß daher, ohne Geld anzufangen – um zu zeigen, worum es ging. Ich war mir sicher, daß irgendjemand irgendwo es begreifen würde.

Mit einigen improvisierten mobilen Geräten und den geliehenen Polizeiwagen gelang es mir, ein paar Experimente auf einem verlassenen Flugplatz in Brooklyn durchzuführen. Die Zeit genügte nicht, um viel zu lernen, aber ich dachte mir, wenn ich während der Arbeit ein paar Videos mache, könnte ich wenigstens das Ausmaß dessen, was getan werden mußte, demonstrieren. Das funktionierte aber nicht, niemand meldete sich. Ich hatte meine gemeinnützige Organisation in den Konkurs getrieben, und

die Leute wunderten sich anscheinend, daß ich die neuen Klänge nicht fertiggestellt hatte.

Ich kehrte zur Kunst zurück und gelobte künftig Besserung.

1988 bekam ich den Auftrag zur Gestaltung eines Klangkörpers in Aspen, Colorado, und außerdem sollte ich auf der internationalen Designkonferenz, die dort stattfand, einen Vortrag halten. Ich fand ein idyllisches Gelände vor, ein hohes Tannenwäldchen, das sich einen Hang hinunter bis zum Ufer eines schnellfließenden Flusses erstreckte. Das Geräusch des Flusses interessierte mich: Es war von lauter, scheinbar gleichbleibender Beschaffenheit, änderte sich aber in Wirklichkeit dauernd. Ich entwickelte ein zweites, sehr subtiles Klanggefüge im Tannenwäldchen, das zum ursprünglichen paßte. Die beiden Klänge waren völlig verschieden, verbanden sich aber derart, daß man, wenn man sich zwischen dem Fluß und dem Wäldchen bewegte, nie sagen konnte, wo der eine in den anderen überging.

Man erwartete, daß ich in meinem Vortrag bei der Konferenz über diese Arbeit sprechen würde. Ich beschloß aber statt dessen, noch einmal auf das Thema Sirenen zurückzukommen. Hier hatte sich ein internationales Gremium eingefunden, das sich mit Architektur, Design und Stadtplanung befaßte, wobei jedoch das Visuelle völlig im Mittelpunkt stand. Ich dachte es mir als wertvollen Dienst an der Öffentlichkeit, die Aufmerksamkeit auf die andere Hälfte des Lebens zu lenken.

Zu diesem Zeitpunkt war in den USA das, was unter dem Strich finanziell dabei herauskommt, sakrosankt. Wenn auch viel vom öffentlichen Wohl gesprochen wurde, war doch klar, daß ich nicht weit kommen würde mit Argumenten über die Verbesserung der Welt. Denn es ist schwierig, mit der Einführung einer neuen Sirene Geld zu machen – der Markt ist nicht groß und der Umsatz langsam; also mußte ich ein ökonomisch überzeugendes Argument für das Projekt finden, um mich nicht der Ketzerei schuldig zu machen.

Ich beschrieb die Probleme, entwickelte einige Marketingargumente und brachte den Zuhörern dann mein Anliegen buchstäblich nahe, indem ich die sehr real wirkende Tonillusion eines New Yorker Feuerwehrwagens mit voll aufgedrehter Sirene durch das Publikum donnern ließ.

Es funktionierte. Ich fand einen Förderer. Glücklicherweise war er nicht besonders religiös. Und genau zehn Jahre, nachdem ich das, was ich für ein einfaches Projekt gehalten hatte, begonnen hatte, standen mir endlich die Mittel zur Verfügung, es in die Tat umzusetzen.

Ich wählte ein Gelände in der Nähe der Salton Sea in der kalifornischen Wüste, um dort zwei Monate zu arbeiten. Die befestigten Straßen waren

wenig befahren, was dem Tonwagen erlaubte, mit mäßiger Geschwindigkeit zu fahren. Außerdem wohnte niemand im Umkreis von 40 Kilometern. Obgleich ich hoffte, eine Tonreihe zu entwickeln, mit der Menschen gut leben können, wäre ihr Herstellungsprozeß für niemanden in der Nähe angenehm. Es ist ein großer Unterschied, ob man in ein Konzert geht oder unter einem Klavierspieler wohnt, der den ganzen Tag übt. Jedenfalls betrachtete ich es als meine erste Aufgabe, die Sicherheitsprobleme zu lösen. Für einen guten Klang zu sorgen, war ja etwas, worin ich Erfahrung hatte.

In der Woche, als ich meine Arbeit aufnahm, ereignete sich im nahegelegenen Los Angeles ein tragischer Unfall. Zwei Polizeiwagen, die auf dem Weg zu demselben Notfall waren, kamen aus verschiedenen Richtungen an eine unübersichtliche Kurve und stießen zusammen; dabei wurden sieben Menschen getötet. Da fragt man sich als erstes, warum sie einander nicht gehört hatten, selbst, wenn sie sich nicht sehen konnten? Beim weiteren Nachdenken wird die Antwort klar: Wenn man sich in einem Polizeiwagen mit eingeschalteter Sirene befindet, hört man NUR die eigene Sirene, sie übertönt alles andere.

Wie erwähnt, geben Stadtbewohner an, daß sie nicht sagen können, woher ein Sirenenton kommt, bis sie das Fahrzeug sehen. Dabei werden wir doch mit einer sehr ausgebildeten Fähigkeit, Geräuschquellen zu orten, geboren. Diese entwickelte sich wahrscheinlich, als wir noch in Wäldern lebten und die Ortung von Gefahr durch das Gehör über Leben und Tod entscheiden konnte. Und warum haben wir dann Schwierigkeiten, die lauten, gefährlichen Töne in der Stadt zu lokalisieren? Die Antwort liegt in der Beschaffenheit dieser Töne – solche Töne haben in der Natur nie existiert!

Der mentale Prozeß, der bei der Geräuschortung abläuft, basiert auf dem relativ empfindlichen (aber automatischen) Vergleichsmechanismus der unterschiedlichen Zeitpunkte, zu denen das Geräusch auf die beiden Ohren trifft. Dieser Mechanismus funktioniert hervorragend beim Knacken eines Astes, aber er nützt so gut wie nichts bei Dauertönen oder solchen, die keinen klaren Anfang haben.

Ich fragte mich, was eigentlich der Sinn von Dauertönen sei. Bei Kombination von Tönen und Phasen der Stille, könnte man nicht nur die Stillemomente herstellen, die notwendig sind, damit Einsatzwagenfahrer sich gegenseitig hören, sondern das menschliche Ohr erhielte durch die Reihe von Tonstößen auch Anhaltspunkte für sein natürliches Geräuschortungssystem.

Schön!

Ich überlegte weiter, was außer dem Dauerton noch verkehrt sein könnte an herkömmlichen Sirenen. Bei jedem Noteinsatz sendet ein New Yorker Polizeiwagen einen Schwall von Tönen über eine Breite von zehn Blocks und eine Länge von zwei bis drei Kilometern aus. Um den Weg freizumachen, ist aber nur ein intensiver Ton direkt vor dem Fahrzeug nötig, der bis in das schallisolierte Innere der Wagen dringt, die den Weg versperren. Fußgänger auf den Bürgersteigen brauchen nur eine geringe Lautstärke, um auf die nahende Gefahr aufmerksam zu werden. In der Tat ist es so, daß für die meisten Menschen auf der Riesenfläche, die die Sirene erfaßt, der Ton nicht von Bedeutung ist: Sie sind gar nicht in Gefahr, den Weg des Fahrzeugs zu kreuzen – ein großer Prozentsatz von ihnen ist nicht einmal auf der Straße.

Eine geräuschreflektierende Umgebung wie die moderne Stadt ist ein akustischer Spiegelsaal – je mehr Töne hinzugefügt werden, desto verwirrender wird sie. Es war klar, daß man die Tonprojektion zu den Seiten und nach oben kontrollieren mußte, um den verwirrenden Widerhall zu reduzieren, damit der Ton dort ankam, wo man ihn brauchte, und zugleich dort reduziert wurde, wo man ihn weder brauchte noch wollte. Ton kann man ähnlich wie Licht konzentrieren.

Ein kurzer Blick auf die bei den meisten Sirenen verwendeten Lautsprechersysteme zeigte allerdings, daß ihr Entwurf in erster Linie das Aussehen statt der Akustik berücksichtigte. Einer der üblichsten Lautsprecher wurde sogar als »Jet Scoop« angepriesen, er war dem Luftstutzen eines Düsenjägers nachempfunden, wohl, um den Polizisten das Gefühl zu geben, er sei ein Jagdflieger. Aber zur Ausrichtung des Tons war er kaum zu gebrauchen. Die Sirenen mit Schalltrichter hatten diese an der falschen Achse ausgerichtet, nämlich mit den langen Seiten in der Waagerechten, so daß der Ton sich nach oben ausbreitete statt nach vorn. Man hätte sie genauso einfach andersherum montieren können, aber dann hätten sie natürlich nicht so gut ausgesehen.

Ich hatte den Eindruck, daß die existierenden Systeme alle nach dem Prinzip der brutalen Gewalt funktionierten – je lauter der Ton und je weiter er reichte, desto besser. Dadurch hatte man den Ton ungewollt seiner Fähigkeit beraubt, Informationsträger zu sein. Ein Großteil des Tons war nicht nur unnötig, er trug zur Verwirrung der Situation bei. Dabei ging es doch hauptsächlich darum, den Leuten genügend Information zu vermitteln, damit sie wußten, wie sie sich verhalten sollten.

Als ich mit dem Projekt begann, war eine meiner Ideen, Information in den Ton einzubauen: Keine besonderen Signale, die die Leute erst lernen

müßten, sondern etwas, woran sie die Situation intuitiv, durch die Merkmale des Tons an sich, erkennen könnten.

Die Bedeutung einer Sirene ist für Fußgänger und Autofahrer verschieden, je nachdem, woher die Sirene kommt. Man muß wissen, ob sie sich nähert oder sich entfernt, und, falls sie näher kommt, ob sie von rechts kommt oder von links, von hinten oder von vorn.

Mir wurde klar, daß die Lautsprecher mit Schalltrichter eine Eigenschaft besaßen, die ich für diesen Zweck nutzen konnte – je höher der Ton, desto stärker wird der Schall gebündelt. Tiefe Töne breiten sich in alle Richtungen aus, wohingegen hohe Töne sich in einem Richtstrahl konzentrieren. Das ermöglichte mir, das Fahrzeug unterschiedlich klingen zu lassen, je nachdem, ob es sich von der Seite, von vorn oder von hinten näherte – ich konnte ihm eine hörbare Gestalt geben. Da hohe Töne allgemein dringlicher wirken als tiefe, konnte ich das Tonbild so aufbauen, daß jeder Vektor die entsprechende Gefahrenstufe widerspiegelte. Ich konnte den Wagen dringlicher klingen lassen, wenn man sich vor ihm aufhielt, als wenn man sich seitlich oder hinter ihm befand.

Als erstes konstruierte ich ein paar metallische Klangfarben mit hellen Oberfrequenzen. Seitlich des Wagens, wo man nur den unteren Teil des Frequenzausschnittes hört, war der Klang harmonisch. Bewegte man sich auf die Wagenfront zu, auf den Punkt, auf den die höheren Frequenzen ausgerichtet waren, wurde der Ton greller; beim Betreten der Gefahrenzone direkt vor dem Wagen, klang er wirklich gefährlicher.

Schön!

Eines der Grundprinzipien unserer Psychologie scheint zu sein, daß wir den Status quo ignorieren und nur auf Veränderung reagieren. Alle Rettungswagenfahrer, mit denen ich gesprochen habe, erzählten mir von ihrer Technik, vor dem Einfahren in eine gefährliche Kreuzung auf ein anderes Klangmuster zu schalten, um Aufmerksamkeit zu erregen. Dabei schien es egal zu sein, welches Klangmuster sie benutzten – die Leute wurden allein durch die Veränderung aufmerksam. Ein Wagen mit einer deutlich erkennbaren Klanggestalt, wie ich sie gerade konstruiert hatte, würde auf seinem Weg durch den Stadtverkehr bei jedem Abbiegen anders klingen und dadurch ständig Aufmerksamkeit erregen.

Nachdem ich mich für einzelne Töne entschieden hatte, war die Frage, in welchem zeitlichen Abstand sie erfolgen sollten. Schon bald wurde deutlich, daß nicht die Zeit, sondern die Entfernung der kritische Faktor war. Schall verhält auf kurzer Distanz, also durfte der Wagen sich nur eine relativ kurze Strecke zwischen zwei Tönen weiterbewegen, unabhängig

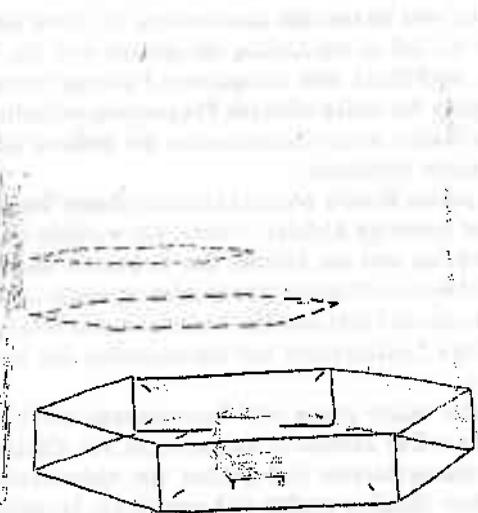


Abb. 1: Aquidistante Verteilung der Schallpulse, unabhängig von der Geschwindigkeit.

von der Geschwindigkeit. Warum dann nicht das Intervall zwischen den Tönen direkt an die zurückgelegte Strecke koppeln? Auf diese Weise würde der Ton immer bei optimaler Entfernung eintreten, egal, wie schnell der Wagen fuhr. So viel Ton wie gebraucht wurde, aber nicht mehr als nötig. Daraus ergab sich außerdem, daß ein Wagen, der schneller fuhr, dringlicher klingen würde, was ja so sein sollte – schon wieder zwei Fliegen mit einer Klappe geschlagen.

Sehr schön!

Obwohl durch das Aufbrechen des Dauertons in einzelne Stöße und durch die Konzentration seiner Ausbreitung schon einiges im Hinblick auf seine Lokalisierbarkeit erreicht war, genügte das noch nicht. In dicht besiedelten Städten mit vielen Hochhäusern ist die akustische Situation außerordentlich komplex: Glas reflektiert Schall so gut, daß man leicht von falschen Tonbildern in die Irre geführt wird. Damit das Ganze wirklich funktionierte, mußte man die Position eines Wagens klar ausmachen können, selbst, wenn er hinter Gebäuden verborgen war.

Ein Grund für die Wahl gerade dieses Standorts in der kalifornischen Wüste als Arbeitsstätte war, daß die Autobahn dort durch eine steile Fels-

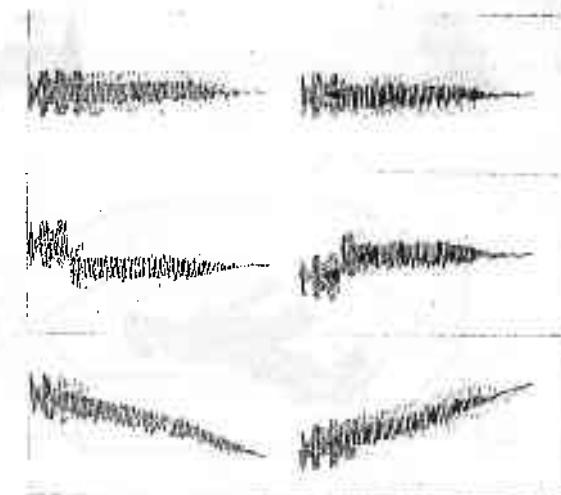


Abb. 2: Hintere und vordere Schallpulsfrequenz über der Zeit.

schlucht in einer doppelten S-Kurve verlief. Die Akustik hatte erstaunliche Ähnlichkeit mit den Schluchten von Manhattan, war aber noch komplizierter: Die Felsschlucht brachte einige der verwirrendsten Tonreflexionen hervor, die mir jemals begegnet waren. Wenn es mir gelänge, ein Klangmuster zu erzeugen, dem man mit dem Ohr durch diese Schlucht folgen konnte, standen die Chancen gut, daß es überall funktionieren würde.

Am Anfang stellte ich mich in die Mitte des doppelten »S« auf und ließ meinen Assistenten den Tonwagen von einem Ende der Schlucht bis zum anderen hin- und herfahren. Für jede Fahrt änderte ich den Ton ab und lauschte. Wenn ich ein Klangmuster gefunden hatte, das ich genauer als andere verfolgen konnte, probierte ich Variationen aus, um festzustellen, ob ich es noch verbessern konnte. Allmählich bekam ich ein Gefühl dafür – ich lernte, welche Art von Klängen funktionieren würde.

Nach einigen Wochen hatte ich Klangmuster entwickelt, die man leicht verfolgen konnte – man konnte deutlich hören, an welcher Stelle der Schlucht sich der Wagen befand, aber es war noch schwierig auszumachen, ob er näher kam oder sich entfernte, denn beide Bewegungsrichtungen klangen gleich. Offensichtlich fehlte noch ein wichtiges Informations-

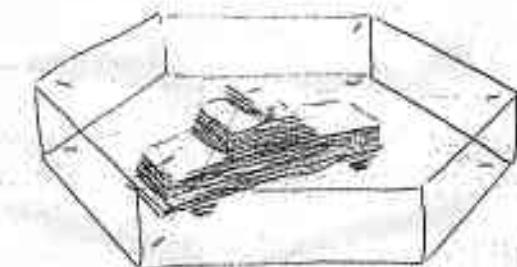


Abb. 3: Abstrahlcharakteristik in Abhängigkeit von der Frequenz.

stück. Dann wurde mir bewußt, daß ich erst eine Hälfte des Tonbildes für den Wagen geschaffen hatte: die vordere Hälfte. Also montierte ich ein zweites, nach hinten ausgerichtetes Schallrohr und konstruierte entgegengesetzte Klangmuster dafür.

Ich ließ meinen Assistenten den Tonwagen zum anderen Ende der Schlucht und dort in einem kleinen Kreis fahren. Das war ein wunderbarer Augenblick: Ich konnte deutlich die Front und das Heck hören, als der Wagen sich drehte, und das auf mehr als zwei Kilometer Entfernung durch das akustische Labyrinth.

Nun war es an der Zeit, das eigentliche Klangmuster zu definieren. Der Grundgedanke, durch Umschalten auf unterschiedliche Töne Aufmerksamkeit zu erregen, machte deutlich, daß wir eine Serie unterschiedlicher Muster benötigten. Wenn ich schon dabei war, verschiedene Klangmuster zu erzeugen, warum dann nicht gleich dafür sorgen, daß sie auch etwas bedeuteten? Gefragt war eine gestaffelte Reihe mit unterschiedlichem Dringlichkeitsgrad, als Handwerkszeug für den Fahrer - akustisches Gaspedal und Bremse, sozusagen.

Bei der Entwicklung dieser spezifischen Tonsignale fing ich mit dem unaufdringlichsten an: ein Tonstoß für jedes Distanzintervall - hoch von

vorne, tief von hinten. Ich konstruierte die Töne für den vorderen Lautsprecher so, daß es am Anfang ein spezifischer Ton war und beim Verhallen sein Nachklang eine komplexere Färbung annahm. In diesem Nachklang waren die hellen höheren Frequenzen enthalten, die sich nur direkt vor dem Wagen ausbreiteten und so die hörbare Gefahrenzone bildeten, die ich schon erwähnte.

Das nächste Muster bestand aus zwei dieser Tonstöße in verschiedener Höhe und schneller Abfolge - wobei der vordere Lautsprecher tief/hoch hervorbrachte und der hintere das Gegenteil, hoch/tief.

Als drittes und dringlichstes Muster erzeugte ich einen Frequenzbogen und unterschied Front und Heck wieder durch entgegengesetzte Muster - der vordere Lautsprecher mit ansteigender, der hintere mit abfallender Frequenz.

Ich hatte lange genug wie Demosthenes mit Kieselsteinen im Mund gesprochen: Der Zeitpunkt war erreicht, die Klänge in einer wirklichen Stadt auszuprobieren. Das Testen von sichereren Sirenenklängen auf städtischen Straßen stellte sich jedoch als bürokratisch nicht machbar heraus. Ein wenig mehr Erfindungsgabe war gefordert. Mit der Begründung, einen Film drehen zu wollen, requirierte ich ein paar Abende lang einen Teil der Innenstadt von Oakland in Kalifornien - alles wird überall möglich, wenn man einer Handelskammer die Öffentlichkeitswirkung eines in ihrer Stadt gedrehten Films anbieten kann: Das ist gut fürs Geschäft. Das Anheuern ortansässiger dienstfreier Polizisten und Feuerwehrleute als Fahrer verwirrte die Situation genug, so daß sie nicht mehr viel tun konnten, als sie merkten, daß wir nicht bloß einen Film drehten - die Polizisten im Dienst waren mit unseren Fahrern befreundet. Wir hatten natürlich auch deswegen wirkliche Rettungswagenfahrer engagiert, weil wir ihre Reaktionen sehen und mit ihnen über die neuen Töne sprechen wollten: Diese Leute arbeiteten Tag für Tag mit Sirenen, und ihr Leben hing von ihnen ab.

Es machte großen Eindruck auf sie, als sie zum ersten Mal die Sirenen der anderen hören konnten. Sie brachten auch ein paar neue Punkte zur Sprache. Während der Fahrt zu einem Notfall mit eingeschalteter Sirene erhalten sie oft Anweisungen über Funk. Mit den neuen Tonmustern konnten sie zum ersten Mal ihre Funkgeräte klar hören. Sie erwähnten auch eine Verminderung ihrer eigenen Anspannung durch diese neuen Töne. Ich meinerseits war kolossal erleichtert darüber, daß es in einer Stadt sehr viel leichter war, den Tönen mit dem Ohr zu folgen, als in den Windungen meiner Schlucht.

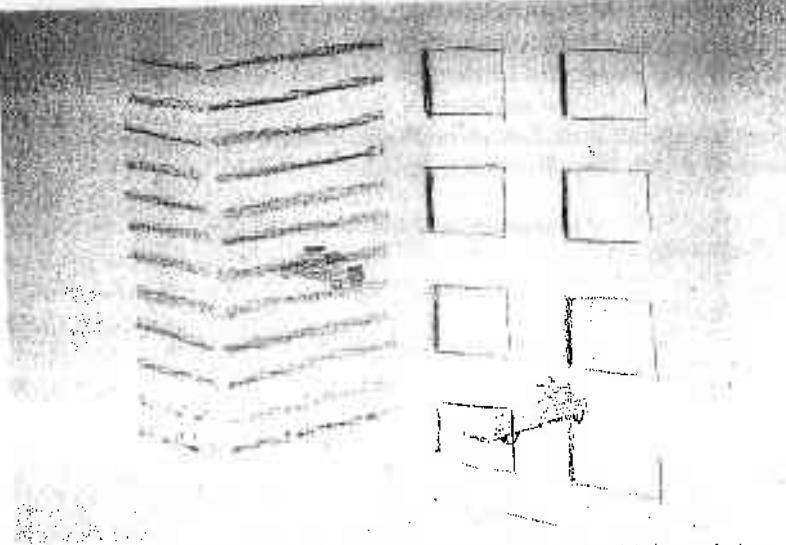


Abb. 4: Geräuschemuster sich nähernder und entfernender, nicht sichtbarer Autos.

Ich habe bisher lediglich die funktionalen Aspekte dieser Töne analysiert. So wichtig diese auch sind, so ist doch die andere Hälfte der Frage genauso bedeutsam: Wie sollte eine Sirene klingen, wie steht es um ihre ästhetischen Eigenschaften?

Bei primitiven Völkern wurde Autorität oft buchstäblich durch das Tragen bedrohlicher Kleidung gekennzeichnet: Der Medizinherr war wie ein Ungeheuer angezogen. Im visuellen Bereich haben sich unsere Vorstellungen bezüglich der Demonstration von Autorität weiterentwickelt. Polizisten sind nicht als Monster verkleidet. Wie kommt es dann, daß wir denken, sie müßten so klingen? Was unsere Ohren angeht, befinden wir uns noch in der Steinzeit. Man geht allgemein davon aus, daß ein Polizeiwagen nur dann Autorität hat, wenn er bedrohlich klingt. Wenn wir ihn allerdings so häßlich aussehen ließen, wie er klingt, würden wir alle darüber lachen.

Die hörbare Bedrohung einer herkömmlichen Sirene auf ihrem Weg durch eine Stadt bleibt für die große Anzahl derer, die nicht direkt mit ihr konfrontiert sind, im Grunde unterbewußt. Ihre Wirkung auf diese nicht betroffene Gruppe – welche Gefühle sie bei ihnen auslöst oder welchen Einfluß sie auf ihre Lebensführung hat – können wir nicht messen. Auf

jeden Fall ist sie unnötig. Es ist möglich, laute Töne zu erzeugen, die nicht bedrohlich sind und dennoch die Straße freimachen.

Die Töne, die ich in Oakland getestet habe, entsprechen Hörskizzen möglicher fertiger Töne. Beim Testen der funktionalen Aspekte wollte ich auch den anderen Teil der Idee überprüfen. Insgesamt waren diese Töne vertraut, nicht fremd. Sie klangen glockenähnlich, waren weder hysterisch noch banal. Tatsächlich waren sie etwas angenehmer als nötig. Einer war sogar richtig schön. Ich wollte ganz sichergehen, daß eine Bedrohung nicht nötig war, um die Leute zu veranlassen, den Weg freizumachen – und damit beweisen, daß ein Ton Autorität haben kann, ohne autoritär zu sein. Es freut mich, berichten zu können, daß das geht. Obwohl niemand diese Töne vorher gehört hatte und der Test nicht öffentlich angekündigt war, fuhren alle Fahrer, denen wir begegneten, ohne zu zögern an den Straßenrand.

Die nächste Frage war die Realisierung dieser neuen Ideen. Man möchte meinen, daß das nicht so schwierig sein dürfte – ging es doch um etwas, das Leben rettet und städtische Lebensbedingungen verbessert.

Aber die für Rettungswagen zuständigen öffentlichen Institutionen haben strenge Anschaffungsverordnungen, die Ausschreibung, Wartungsverträge und andere bürokratische Vorgänge einschließen. Eine organisatorische Struktur zu Herstellung, Vertrieb und Wartung der Sirenen war vonnöten. Erst mußte man die Ideen patentieren lassen und dann einen Hersteller finden.

Im Patentamt existieren die gleichen irrigen Meinungen über Ton wie überall. Die Vorstellung, daß etwas so wenig Greifbares wie ein Ton etwas bewegen kann, erscheint den meisten Menschen fremd. Meine Erklärung, diese neuen Klangmuster seien eine neue Methode, um Rettungswagen durch den Stadtverkehr zu bringen, schien zuerst zu verdutzten: Noch nie hatte jemand einen Ton patentieren lassen.

Zwei Jahre nach dem Ende meiner Tontests, am 30. April 1991, vergab das Patentamt der Vereinigten Staaten das Patent Nr. 5.012.221, das 46 Ideen über die Nutzung von Ton zur Verkehrsführung von Rettungswagen beinhaltete.

Man hätte erwarten können, daß der letzte Schritt der einfachste gewesen wäre. Welcher Sirenenhersteller würde sich nicht auf ein neues Produkt stürzen, das seinen Produktionszweig revolutionieren würde?

Leider funktioniert die Welt nicht so. Neuartige Ideen, die ein grundlegendes Umdenken verlangen – wie zum Beispiel die Gestaltung von Ton –, gehen gegen den Strich. Es dauert lange, bevor sie akzeptiert werden. In manchen Fällen kommt es nie soweit.

Sirenenhersteller bestehen auf der Behauptung, Fahrer der Polizei, der Feuerwehr und von Krankenwagen verlangten laute, schrille Töne, um damit wichtigerisch ihr Image zu heben. Das mag stimmen oder nicht. 1989 jedenfalls bat die New Yorker Polizeibehörde darum, in einem ihrer Reviere die neuen Töne gegen die alten testen zu dürfen. Bis heute aber hat noch kein Sirenenhersteller Interesse gezeigt, einen Satz Prototypen für diese Tests zu bauen.

Sirenenhersteller sind nicht ernsthaft daran interessiert, am Status quo zu rütteln. Sie sind es zufrieden, sich jedes Jahr ein paar neue Mätzchen auszudenken, die sie zur Polizeicheftagung mitnehmen; etwa die Lautsprecher, die wie »air scoops« von Düsenjägern aussehen, oder flotte neue Dauertöne. Eine Gesellschaft, die von kurzsichtigem Kommerzdenken beherrscht wird, betrachtet ein neues Produkt, das eine Herausforderung an die Gewohnheiten aller potentiellen Käufer darstellt, als wertlos.

Natürlich hängt das Desinteresse auch mit Geld zusammen. Der Markt für neue Sirenen ist relativ klein: Sie sind langlebig, und wenn ein Fahrzeug ausgetauscht wird, montiert man oft einfach die alte Sirene auf den neuen Wagen. Es würde Geld kosten, eine neue Sirene in Produktion zu geben, und der potentielle Umsatz würde selbst bei einer Vergrößerung des Marktes niemanden zum Millionär machen.

Von Seiten der Regierung ist ebenfalls keine Unterstützung zu erwarten, denn in den Regierungskomitees, die für die Vorschriften verantwortlich sind, sitzen auch die Sirenenhersteller.

Und öffentlicher Druck existiert nicht, weil die Öffentlichkeit nicht weiß, daß es eine bessere Alternative gibt.

Der durchdringende, schrille Sirenenton in einer Stadt ist eines der stärksten Schallereignisse im Alltagsleben. In dicht besiedelten Stadtzentren ertönt er häufig mehr als 100mal am Tag, in Städten wie New York eigentlich ununterbrochen.

Eine Reihe verbesserter Tonsignale könnte nicht nur Leben retten, sondern auch, im Zuge der steigenden Bevölkerungsdichte, viel dazu beitragen, daß zukünftiges Stadtleben noch lebenswert sein wird.

Über die Jahre, in denen ich das getan habe, was ich mache, habe ich einige Kriterien dafür entwickelt, ob ich ein Projekt akzeptiere oder nicht. Eines meiner wichtigsten ist: Wenn es leicht ist, lohnt es wahrscheinlich nicht, es zu realisieren. Also: Wenn es zu leicht ist, verändert man nichts. Man stößt nicht an Grenzen, schafft nichts Neues.

Die Idee ist jedenfalls gesät worden. Hoffentlich geht sie auf.

Obwohl ich diesen Aufsatz im Stil eines Einzelkämpfers geschrieben habe, haben mich viele in dem Jahrzehnt der Realisierung dieses Projekts zu verschiedenen Zeiten unterstützt. Ich kann nicht alle erwähnen, aber ich möchte in diesem Text diejenigen aufführen, deren Bemühungen entscheidend waren. Ohne sie wäre es nicht dasselbe gewesen: Frederick Rheinagel, Judith Bruk, Detective Owen Greenspan, William Jersey, Dominique de Menil, Silas Mountsier, Jay Chiat und Sidney J. Frigand.

*Übersetzung aus dem Amerikanischen von Jeremy Gaines*