



RICK FRIEDMAN

„Audio-Spotlight“-Erfinder Pompei mit Ultraschall-Lautsprecher: „Das Hirn denkt, die Kugel schlieÙe direkt neben dem Schädel ein“

HI-FI

Luft als Lautsprecher

Musik und Sprache scheinen erst im Kopf des Zuhörers zu entstehen – ein US-Physiker hat einen Apparat gebaut, der Schallwellen punktgenau wie ein Lichtspot abstrahlt. Die Spukmaschine könnte den Sound in Kinos, Autos oder Konzertsälen revolutionieren.

Der geheimnisvolle Sprecher steht scheinbar direkt hinter der jungen Studentin. „Hey du“, zischt ihr eine Männerstimme über die Schulter zu: „Wir haben gesehen, was du gestern getan hast.“

Irritiert dreht sich die junge Studentin mit der umgehängten Basttasche um. Ihr Blick tastet suchend den Säulengang ab. Keiner außer ihr hat die Stimme offensichtlich gehört. Niemand sonst in der großen Halle reagiert.

Sie schaut hoch zur Galerie, wo in Stein gemeißelt steht: „Gegründet für den Fortschritt der Wissenschaften“. Plötzlich fährt die Stimme fort: „Mach das nie wieder!“

Dann erkennt sie, wer ihr den Streich gespielt hat. Sie hat den Typen im dunklen Anzug erspäht, der mit einer geheimnisvollen schwarzen Scheibe in ihre Richtung zielt. Neugierig geht sie auf ihn zu und fragt ihn: „Wie funktioniert das?“

Der Herr reckt sich ein wenig, streift das Jackett glatt und stellt sich höflich vor: „Guten Tag, Joe Pompei“, und erklärt: „Das Ding hier funktioniert mit Ultraschall. Der Lautsprecher ist die Luft selbst.“

Mit dieser kryptischen Auskunft gibt sich die zierliche Asiatin zufrieden und eilt in ihre Vorlesung. „An diesem Ort hier sind die Leute an verrückte Erfindungen gewöhnt“, kommentiert Pompei die gelassene Reaktion seiner unfreiwilligen Testperson.

Doch nur wenige der verrückten Erfindungen kommen in die Geschäfte und werden zum Verkaufsschlager. Der Apparat aber, den Pompei in der Eingangshalle des legendären Massachusetts Institute of Technology (MIT) vorführt, könnte nach Expertenansicht die Akustik revolutionieren.

Normalerweise breiten sich Schallwellen gleichmäßig in alle Richtungen aus – ähnlich wie Wasserwellen, wenn ein Stein in einen See hineingeworfen wird. Das neue „Audio Spotlight“-Gerät hingegen sendet einen Schallstrahl aus, der so eng fokussiert ist wie ein Lichtspot. Und damit nicht genug: Die übertragenen Klänge scheinen erst am Ziel, im Kopf des Zuhörers, wahrnehmbar zu werden.

Möglich wird dieser Hightech-Spuk durch einen technischen Trick, an dem bereits japanische Akustiker in den achtziger Jahren gescheitert sind und der lange als nicht um-

setzbar galt: In der schwarzen Scheibe befinden sich kleine flache Lautsprecher, die genau berechnete Ultraschall-Frequenzen ausstrahlen. Diese selbst sind für das menschliche Ohr nicht hörbar. Die Ultraschallwellen versetzen die Luft aber derart in Schwingung, dass sie wahrnehmbaren Klang erzeugen (siehe Grafik). Die mathematische Formel dazu hat Pompei entdeckt.

Hören kann der Zuhörer den Klang jeweils nur in dem schmalen, kaum meterbreiten Schallstrahl. Tritt er einen Schritt beiseite, verstummt die Stimme des GroÙen Bruders.

Seit mehr als fünf Jahren arbeitet Pompei an seinem futuristischen Lautsprechersystem, das Ohr und Hirn so eindrucksvoll in die Irre führt. Mittlerweile hat die Klangqualität des Audio Spotlight Marktreife erlangt. „Das Gerät könnte für Musik und Sprache ganz neue Räume erschließen“, ist Pompei überzeugt, „nämlich überall dort, wo Geräusche früher gestört haben.“

So könnte das Gerät in der Werbung und in Supermärkten Verwendung finden. „Man muss sich das mal vorstellen“, malt der Ingenieur und Physiker aus: „Vom Regal mit dem Waschmittel preist plötzlich eine Frauenstimme die Qualität des Reinigungspulvers.“ Oder vor dem Cola-Automaten ertöne beim Vorbeigehen das Klickern von Eiswürfeln im Glas: „Die Werbebotschaft trifft nur den, für den sie bestimmt ist. Andere Leute werden nicht belästigt.“ Ein entsprechendes System arbeitet bereits in Filialen der britischen Kaufhauskette Marks & Spencer.

Auch auf einem Golfturnier in Deutschland ist das Audio-Spotlight-System bereits

zum Einsatz gekommen. Die Veranstalter und Sportler waren anfangs empört, als ein Sponsor vorschlug, Werbung und Ansagen für die Zuschauer ertönen zu lassen. „Doch wir konnten sie beruhigen“, erzählt Pompei. Von hohen Masten herab schallten Punktestand und Edelpromotion direkt auf die Zielgruppe hinab. „Die Spieler ein paar Meter entfernt haben nichts davon mitbekommen und wurden also auch nicht abgelenkt.“

Auch andere lästige Geräusche könnten mit den Ultraschall-Lautsprechern aus dem Alltag verschwinden – etwa Hupen: Der Akustikspot könnte den Warnton lediglich auf die Straße vor dem Auto werfen. Ein unachtsam die Straße überquerender Passant zuckt zusammen, die Gäste im Straßencafé hören keinen Ton.

Noch attraktiver wäre die Verwendung für Stereoanlagen im Auto. Dröhnender Technobeat etwa würde die Umwelt nicht mehr verpesten. Und in der Fahrgastzelle ließen sich die typischen Zwistigkeiten über Musik vermeiden. Pompei: „Die Eltern hören auf der Urlaubsfahrt Mozart, die Kinder im Fond Metallica.“

Durch den Audiospot-Apparat könnte irgendwann sogar der Kopfhörer abgeschafft werden – etwa bei der Flugsicherung oder in Militärzentralen, wo die Lotsen gleichzeitig auf den Äther und Zurufe im Raum achten müssen. Bislang trugen sie die Kopfhörer häufig nur über einem Ohr und versuchten, beide Geschehnisse zu verfolgen. Diese unbequeme Gewohnheit will Pompei ihnen abnehmen.

„Das Gerät könnte für Musik und Sprache ganz neue Räume erschließen – überall dort, wo Geräusche früher gestört haben.“

Vor allem aber im Kino und Konzertsaal könnte der psychoakustische Effekt des Ultraschall-Lautsprechers seine gespenstische Wirkung entfalten. Um dies zu demonstrieren, legt Pompei eine Geräusch-CD ein, auf denen das Geratter von Maschinengewehren zu hören ist. Um keine Panik auszulösen oder die Campus-Polizei des MIT auf den Plan zu rufen, hat er das

Gebäude gewechselt und seine Anlage im Media-Lab aufgebaut. „Hier kennen die Leute mittlerweile mein Akustik-Gerät“, erklärt Pompei. Dann lässt er es krachen.

Pompei schwenkt den Schall-Strahl hinunter und lässt ihn über die Köpfe einer Gruppe von Studenten streifen. Sie zucken zusammen.

Nach der Audioattacke kommen sie hinauf und berichten über das verrückte Hörerlebnis. „Es war, als zischten die Kugeln direkt an meiner Nase vorbei“, sagt der eine beeindruckt. „Ich dachte, die Munition prallt als Querschläger von der Wand zurück“, erzählt der andere.

Pompei, der im Nebenfach Psychoakustik studiert hat, kann ihnen schnell erklären, warum der Klang scheinbar direkt im Kopf zu entstehen scheint: „Der menschliche Geist bestimmt die Entfernung eines Geräusches, indem er die Reflexionen des Schalls von Wänden oder anderen Gegenständen zu einem dreidimensionalen Klangbild zusammenfügt.“ So könne ein Zuhörer recht gut den Abstand der Geräuschquelle zu seinem eigenen Körper abschätzen.

Der Audio-Spotschall jedoch täuscht die Sinne. Weil er so gerichtet sei, könnten die zur Abstandsberechnung notwendigen Reflexionen gar nicht entstehen. „Das Hirn denkt, die Kugel schliege direkt neben dem Schädel ein“, so Pompei.

Der passionierte Salsa-Tänzer und Jazz-Musiker, der seine künstlerischen Neigungen für das Gelöte an seinen Lautsprechern erst einmal aufgegeben hat, muss sich nun auch als Geschäftsmann bewähren. Er empfängt nun beinahe täglich Interessenten für seinen Audiospot. Er rechnet ihnen vor, dass sich bei ausreichenden Stückzahlen der Preis auf den normaler Lautsprecher reduzieren ließe.

Bis zum Sommer hat Pompei mit seinen zwölf Mitarbeitern bereits rund tausend Stück seines Systems produziert. Die Weiterentwicklung der Technik findet auf dem Dach der väterlichen Firma statt. Dort steht ein Container, in dem das Tonstudio untergebracht ist.

Seinen Geschäftspartnern gegenüber streicht er gern heraus, dass seine Firma Holosonic gänzlich ohne Risikokapital auskommt. Nach dem Scheitern der New Economy schien ihm dies solider.

Seit die Spuk-Effekte seines Audiospots auch in amerikanischen Medien ihren Niederschlag gefunden haben, beschäftigt ihn noch eine weitere Klientel: die der Irren.

Unbekannte Menschen schicken ihm plötzlich böse E-Mails und beschweren sich, der Audiospot sei schuld an den Stimmen, die sie in ihrem Kopf hören. Pompei empfiehlt ihnen dann ein billiges Heilmittel: „Versuchen Sie es mal mit Ohrstöpseln.“

GERALD TRAUFTETTER

Strahl aus Schall Werbung mit dem Ultraschallsound



- 1.** Aus dem Lautsprecher des Getränkeautomaten ist das Geräusch vom Eingießen eines erfrischenden Getränks in ein Glas zu hören. Zielgerichtet, ähnlich einem Lichtspot, erreicht die akustische Reklame den Kunden.
- 2.** Nur die Person, die sich direkt im Soundstrahl befindet, nimmt das Geräusch wahr.
- 3.** Personen in der direkten Umgebung hören davon nichts.

DER SPIEGEL

Der Autokonzern DaimlerChrysler hat das System bereits versuchsweise in die Konzeptstudie eines klobigen Pick-ups namens MAXXCab installiert. Die flachen Ultraschall-Membranen sind im Fahrzeughimmel integriert. Sie sorgen für Hoch- und Mitteltöne, die auf den darunter sitzenden Passagier hinunterprasseln wie in einer Dusche. Der Bass kommt aus dem Subwoofer hinter dem Sitz.

Die Ingenieure arbeiten gerade daran, die Lautsprecher weiter zu verkleinern und die Tonqualität noch klarer zu machen. „Die Technik nähert sich der Serienproduktion“, erklärt Steve Buckley, Entwickler bei DaimlerChrysler. Mehr will er aus Wettbewerbsgründen nicht verraten.



Ausstellung mit Ultraschall-Lautsprechern*
Abschaffung des Kopfhörers?

RICK FRIEDMAN

* Im Museum of Science in Boston.