

## Reduzierung akustischer Störungen durch Audio- und Videostationen in Museen



Audio-Videoinstallation König Lustik Ausstellung in Kassel

Der Einsatz multimedialer Stationen in Museen und Ausstellungen hat in den letzten Jahren kontinuierlich zugenommen. Kaum eine Ausstellung, die heute noch auf die Vorzüge multimedialer Lösungen verzichtet. Zurückzuführen ist dieser Boom zum einen auf eine Generation technisch qualifizierter Planer und Gestalter, zum anderen aber auch auf die Verfügbarkeit robuster und günstiger Abspielgeräte.

### Kreative Lösungen fördern das Wohlbefinden der Besucher

Neben den Vorzügen multimedialer Unterstützung ergeben sich im musealen Alltagsgeschehen aber durchaus auch Probleme, die kreative und individuelle Lösungsansätze erfordern. Bittet man Besucher im Anschluss an den Museumsbesuch um Rückmeldung, so sieht man sich oftmals mit Beschwerden zur akustischen Situation in der Ausstellung konfrontiert, die je nach Tageszeit und Besucheranzahl äußerst gegensätzlich ausfallen können: „Es war zu laut“ finden die einen, die anderen geben an „Ich konnte nichts verstehen“. Fragt man weiter, stellt sich meist heraus, dass Hintergrundgeräusche die Akustik des Exponats beeinträchtigen, beziehungsweise selbst als zu laut wahrgenommen wurden. Das sind temporäre Erscheinungen, die immer dann auftreten, wenn große Besuchergruppen durch die Ausstellung strömen und das Personal die Lautstärke der Audioexponate entsprechend nach oben korrigiert oder, in besucherärmeren Phasen, die anschließend notwendige Anpas-

sung der Lautstärke ausbleibt. Konzentrationsmangel und Unbehagen bei Personal und Besuchern sind mögliche Folgen und werfen die Frage auf, wie sich diese unangenehmen Begleiterscheinungen akustischer Medienstationen vermeiden lassen.

Grundsätzlich sind zunächst einmal zwei Einsatzmöglichkeiten zu unterscheiden:

- Die großflächige Tonausstrahlung für Besuchergruppen, beispielsweise im Rahmen von Videoprojektionen oder Filmvorführungen,
- die punktuelle Beschallung von Einzelbesuchern und/oder Minigruppen.

### Tonausgabe für Besuchergruppen

Installationen großflächiger Tonausstrahlungen bedürfen der frühzeitigen räumlichen Planung. Da der Schall nach physikalischen Eigenschaften funktioniert, ist eine Begrenzung der Reichweite eines einmal abgegebenen Geräusches nicht möglich. Die Beschallung einer größeren Besuchergruppe ist daher immer mit einer akustischen Beeinflussung des Umfelds verbunden. Verbesserungen schaffen hier im Regelfall ausschließlich bauliche Maßnahmen, mit dem Ziel der räumlichen Begrenzung oder Unterteilung des Ausstrahlungsbereichs.

Mit Hilfe von Trennwänden oder textilen Materialien, die von der Decke abgehängt werden, können akustische Störungen zumeist nachhaltig reduziert werden. Die begrenzenden Materialien sollten dabei in ihrer Beschaffenheit möglichst weich und

offenporig sein. Neuerdings setzen verschiedene Hersteller auf den Einsatz schallreduzierender Ausstellungswände. Der Schall „verfängt“ sich in den amorphen Oberflächen und reduziert damit störende Reflexionen.

Ein weiteres Problem stellen die aus Gründen der Hygiene und Langlebigkeit anstelle von schallabsorbierenden Teppichen häufig verbauten „harten“ Ausstellungsböden dar: Diese sorgen für eine Totalreflektion des Schalls am Boden und verstärken somit die von den Hörstationen ausgehenden akustischen Signale. Verstärkt wird dies zumeist durch an der Decke installierte Lautsprecher, die den Schall – vergleichbar mit dem Hin und Her des Balls in einem Ping-Pong-Spiel – stetig zwischen Boden und Decke hin- und her bewegen. Eine elegante Lösung bietet hier das Anbringen reflektionshemmender Materialien an der Decke, die sich – bei optimierter Lichttechnik und Ausleuchtung der Ausstellung – optisch unauffällig in das Gesamtbild einfügen.



Audioinstallation im Bach-Archiv Leipzig

Um eine dauerhafte – und damit möglicherweise als störend wahrgenommene – Beschallung möglichst gering zu halten, versteht es sich von selbst, die Dauer akustischer Beiträge auf ein Minimum zu beschränken. Ziel sollte es sein, dauerhaft spielende Filme und Animationen im so genannten Schleifen- oder Loopbetrieb zu vermeiden.

Zusammenfassend lässt sich für eine auf größere Besuchergruppen ausgerichtete Tonausgabe folgendes festhalten:

- Um Störungen durch großflächige Tonausstrahlungen zu umgehen, sollte bereits in der frühen Planung der Ausstellung an die Schaffung separater Räumlichkeiten gedacht werden.
- Die Verwendung schallabsorbierender Oberflächen im Ausstellungsbau hilft, akustische Störungen zu minimieren. Intelligente Abspielgeräte und Sensoren machen eine zielgerichtete und damit besucherfreundliche Beschallung möglich.
- Auf eine dauerhafte Tonausstrahlung sollte – wenn möglich – gänzlich verzichtet werden.

### Tonausgabe für Einzelbesucher und Kleingruppen

Einige Hersteller multimedialer Lösungen für Museen und Ausstellungen haben sich in den letzten Jahren verstärkt auf die Entwicklung und Fertigung intelligenter Audio- und Video-Abspielgeräte spezialisiert, liegt doch in diesen Systemen ein wesentlicher Baustein zur Reduzierung von Störungen durch akustische Ausstrahlungen. Der Einsatz kreisförmig strahlender Lautsprecher macht es erforderlich, den Start der Tonausgabe intelligent zu steuern und auch das Ende der Ausgabe sollte möglichst prompt nach Entfernung des Besuchers vom Exponat erfolgen. Darüber hinaus gilt es, Irritationen durch „eilige“ Besucher der Ausstellung zu vermeiden, die zwar verschiedene Audio- und Videoausgaben starten, die Stationen dann aber vor Beendigung der Tonausgabe wieder verlassen. Hier gilt die Devise: Eine ins „Leere laufende“ Tonausgabe trägt nicht zur Aufwertung einer Ausstellung bei, sondern sollte als Störfaktor möglichst ausgeschlossen werden.

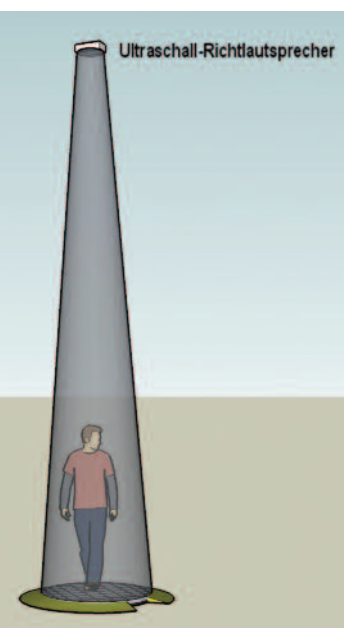
Intelligente Abspielgeräte lösen diese Aufgabenstellung mit Hilfe leistungsstarker Sensoren, die einen Besucher je nach Einstellung in verschiedenen Entfernungen von bis zu drei Metern sicher erkennen können. So genannte kapazitive Sensoren wie die heddier Mirrormaid-Sensoren erfassen Personen im Nahbereich und machen es möglich, Gegenstände und Exponate berührungssensitiv zu machen. Nähert sich beispielsweise der Besucher einer Vitrine mit der Hand, wird augenblicklich mit der Wiedergabe eines Tondokuments begonnen. Die Radarsensoren erkennen Besucher schon bei der Annäherung an ein Exponat.



Hörstation mit Triton-Muschel

Eine weitere effektive Möglichkeit der Steuerung von Tonausgaben erfolgt mit Präsenzsensoren. In der Ausstellung verbaut, erkennen diese zuverlässig die Anwesenheit eines Besuchers oder einer Besuchergruppe. Besonders vorteilhaft ist in diesem Zusammenhang die zeitliche Begrenzung der Tonausgabe, die sich exakt danach richtet, wie lange sich Besucher im Bereich des Ausstellungsexponats aufhalten: Verlässt der Besucher das Exponat, endet automatisch auch die Wiedergabe des Tondokuments. Mit intelligenten Abspielgeräten kombiniert lassen sich auf diese Weise faszinierende Audiostationen schaffen.

Dem Wunsch nach einer stark abgegrenzten Ausbreitung des Schalls kommen Ultraschall-Richtlautsprecher nach, die den Schall in stark gebündelter Form über große Entfernungen ausrichten. Kleine, ungefähr DIN A5-Blatt große Ultraschall-Richtlautsprecher, montiert an den Decken der Ausstellungsräume, verteilen die akustischen Signale punktgenau: So ergibt sich etwa bei einem Öffnungswinkel von wenigen Grad nur ein kleiner Bereich der akustischen Ausstrahlung. Bei Verlassen des Bereichs verliert die Lautstärke sofort an Intensität. Ein besonderes Merkmal dieser Technik ist die Art und Weise, wie Besucher die Ausstrahlung wahrnehmen. Das menschliche Ohr kann die Tonquelle räumlich nicht orten. Es entsteht vielmehr der Eindruck, dass sich die Geräuschquelle direkt im oder am Kopf befindet. Dieses Phänomen basiert auf physikalischen Gesetzen, die sich die verwendete Technik zu Nutze macht: So wird zunächst ein hochfrequenter Ton im Ultraschallbereich erzeugt, der für den Menschen nicht hörbar ist, sich aber leicht ausrichten lässt. Auf das Ultraschallträgersignal wird nun das eigentliche Tonsignal überlagert. Trifft das Signal auf eine Person, wird ein Großteil der Energie durch den so genannten Knochenschall in hörbare Bereiche gewandelt. X



Ultraschall-Richtlautsprecher

Neben den Vorteilen, die der Einsatz von Richtlautsprechern nach dem Ultraschall-Prinzip bringt, birgt die innovative Technik aber auch abzuwägende Nachteile:

- Eine gute Funktion ist nur durch einen Mindestabstand von 2-3 Metern gewährleistet.
- Niedrige Frequenzen können nur unzureichend wiedergegeben werden. Daher ist die Wiedergabe von Frauenstimmen der von Männern vorzuziehen. Aus demselben Grund

eignen sich die Lautsprecher zudem nur bedingt für basslastige Musikstücke.

- Bei harten Ausstellungsböden muss auf entsprechende Maßnahmen zur Reduzierung des Schalls geachtet werden, um die Schallreflektion abzumildern.
- Die Installation der Richtlautsprecher ist mit Kosten von 900 bis 2.500 Euro pro Lautsprecher zu veranschlagen.

Die in Museen und Ausstellungen am meisten verbauten Audio- und Ausgabegeräte sind Kopf- und Einhandhörer. Dafür gibt es gute Gründe: Angeschlossen über einen Kopfhörerverstärker oder direkt verbunden mit dem Audioplayer, trägt diese Technik wesentlich zur Reduzierung von Störungen durch Tonausstrahlung bei. Mittlerweile hat sich in der Museumstechnik die Verwendung von Einhandhörern gegenüber den klassischen Kopfhörern durchgesetzt. Zum einen aufgrund hygienischer Vorteile (Kopfhörer lassen sich gerade im Langzeitbetrieb nur unzureichend reinigen), zum anderen, da die im Markt befindlichen Kopfhörer den Anforderungen öffentlicher Ausstellungen durch starke Beanspruchung aber auch Vandalismus nicht standhalten. Als Schwachpunkte haben sich in diesem Zusammenhang die Kopfhörerbügel und Anschlusskabel erwiesen. X



Hörstation mit Triton-Muschel

Moderne Einhandhörer sind heute mit besonderen Funktionen ausgestattet: Sobald der Hörer aus der Halterung genommen wird, beginnt die Tonausgabe und stoppt automatisch, sobald der Hörer wieder Kontakt zur Station hat. Leider ist auch diese Technik mit gewissen Nachteilen verbunden: Aufgrund der deutlich geringeren Stückzahlen übersteigen die Kosten die der klassischen Kopfhörer. Zudem zeigen auch die Einhandhörer – ähnlich wie die Kopfhörer im Bereich der Anschlusskabel und Kabeldurchgänge – Schwächen in punkto Alltagstauglichkeit und Vandalismusschutz. Eine Ausnahme bildet in diesem Zusammenhang der Hörknubbel der heddier electronic. Dank ex-

tem widerstandsfähiger Materialien hält er auch größeren Belastungen stand. So sind beispielsweise die Anschlusskabel durch robuste, aber flexible Panzerschläuche geschützt. Kommt es trotzdem zu einem Schaden, ist der Austausch defekter Teile unkompliziert möglich.

Ein im Hörerteil integrierter Magnetschalter erkennt die Position des Hörerteils und steuert so die zeitgenaue An- und Abschaltung der Tonausgabe. Ausgestattet mit einem leistungsstarken Lautsprecher, der bassoptimiert ist, können auch niedrige Frequenzen naturgetreu wiedergegeben werden. Schwierige Aufgaben, wie z.B. die Ausgabe von Wal-Geräuschen, lassen sich mit diesen Systemen wirkungsvoll umsetzen. Es besteht zudem die Möglichkeit, separate Verstärker über einen Schlüsselschalter zuzuschalten. Auf diese Weise können auch größere Besuchergruppen beschallt werden. Das damit verbundene hohe Einsparpotential liegt auf der Hand: Statt aufwendiger Raumbeschallung übernimmt diese Aufgabe ein einzelner, mit einem Verstärker gekoppelter Hörknubbel.

Grundsätzlich tragen Audioguides erheblich zur Reduzierung der Lautstärke in Ausstellungen bei. Zwar wird diese Technik in vielen Museen und Ausstellungen eingesetzt, allerdings lassen sich manche Ausstellungsszenarien mit Audioguides nur schwer oder gar nicht umsetzen. Zudem fallen sowohl die Investitionen als auch die laufenden Kosten deutlich höher aus. Anders als beim Einsatz von Einhandhörern ist auch die Kommunikation der Besucher untereinander gehemmt. So ist beispielsweise die Interaktion zwischen Kindern und ihren Eltern oder Lehrkräften beim Gebrauch von Audioguides stark eingeschränkt.



Smallwonder Verstärker; © heddier electronic GmbH

Eine effektive Reduzierung der Lautstärke in Museen ist durch den Einsatz neuartiger Verstärker möglich. Diese Verstärker lassen sich mit Präsenz- und Akustiksensoren einfach erweitern. So erkennt beispielsweise der Smallwonder Verstärker der heddier electronic automatisch, ob sich Besucher in der Nähe be-

finden. Da er zudem in der Lage ist, den Lärmpegel im Ausstellungsraum zu messen, kann er die Lautstärke des Exponates jederzeit optimal anpassen oder bei Bedarf komplett ausschalten. Diese Technik kann bei Hör- und Videostationen, aber auch bei Rauminszenierungen zur Anwendung gebracht werden.

Fazit: Der zunehmende Einsatz von Audio- und Videostationen in Museen birgt nicht nur Vorteile. Der mit akustischen Tonausgaben zwangsläufig entstehende 'Lärm' wird sowohl von Teilen der Besucher als auch des Personals oftmals als störend empfunden. Dank innovativer Technik stehen Museen bei korrekter Planung heute aber geeignete Mittel zur Verfügung, diese Störungen so gering wie möglich zu halten. Im Idealfall kann die Akustik sogar so gesteuert werden, dass selbst Schwerhörige dem Ausstellungsgeschehen folgen können.

Clemens Heddier

#### heddier electronic

Gesellschaft für innovative Datensysteme mbH  
Clemens Heddier, Dipl.-Ing., Geschäftsführer

Pascherhook 34, 48653 Coesfeld  
Tel 0049 | 2546 | 911-0  
FAX 0049 | 2546 | 911-29  
EMail info@heddier.com  
www.heddier.com