

## **Audio Workstations**

Seit ca. 10 Jahren bestimmen Audio Workstations auf PC-Basis den Workflow heutiger Broadcasteinrichtungen. Audio Workstations finden sich in praktisch allen Einsatzumgebungen. Dabei müssen hochqualitative Ansprüche an die Audioqualität und Kompatibilität mit existierenden Standards erfüllt werden.

Die frühen Tage der PC-Nutzung auf diesem Gebiet machten besondere Aufwendungen nötig, da eine multimediale Nutzung noch nicht unterstützt wurde. Dies war nur über Systemerweiterungen (z.B. Einsteckkarten) möglich. Heutige PC- und Betriebssysteme bieten mit ihrer multimedialen Ausrichtung bereits eine Fülle von Voraussetzungen, die nunmehr auch professionelle Ansprüche erfüllen. Die Anpassung von PCs an die typischen Erfordernisse professioneller Audiobearbeitung über Systemerweiterungen ist dadurch weitestgehend überflüssig geworden.

Insbesondere tragen hier zu bei:

- Architektur und erweiterte Leistungsfähigkeit moderner CPUs
- Multimediale Ausrichtung heutiger Betriebssysteme
- Standardschnittstellen für breitbandigen Datentransfer
- Plattformübergreifende Kompatibilität

Mit der weltweiten Standardisierung von USB (Universal Interface Bus) ist eine flexible und moderne Schnittstelle für einfache und dennoch zuverlässige Interconnectivity entstanden. Hohe Bandbreiten bei sicherer Verbindungstechnik machen diese Schnittstelle für multimediale Anwendungen interessant.

## **Audiokarten für PC-Einbau**

Die Verbindung zwischen Echtzeitaudio und PC erfordert ein professionelles Interface, das entsprechende funktionale und qualitative Ansprüche erfüllt. Dazu kommen in PCbasierten Audiosystemen im professionellen Umfeld bislang Interfacekarten (Audiokarten) zum Einsatz, die direkt im PC betrieben werden (Einsteckkarten).

Die Audiokarten erfüllen eine Reihe von Ansprüchen, wie z.B.:

- Bereitstellung professioneller Audioschnittstellen
- Symmetrische Studiopegel
- AD/DA Converter
- Encoding/Decoding (MPEG, MP3, AAC ...)
- Kopfhörerausgang
- Ggf. DSP Leistung für erweitertes Signal Processing

Aus dem Versuch, sich mit diesen Forderungen zu arrangieren, entstand im professionellen Umfeld ein Defacto-Standard. Nur wenige Hersteller boten entsprechende Lösungen an, was zu starker Polarisierung und folglich hohen Kartenpreisen führte.

Nicht zuletzt hat die heute durchschnittlich verfügbare Prozessorleistung moderner CPUs die Auslagerung von Rechenprozessen auf ein DSP in Audiokarten überflüssig gemacht. Hierzu zählen vor allem Datenkomprimierungs- und Dekomprimierungsprozesse, die Bildschirmdarstellung von Hüllkurven und Signal Processing. In Konsequenz kann der Anspruch an das Audiointerface neu definiert werden.

### ***Aufwand für Systemservice und Wartung***

Die Kostenbetrachtung (TCO) über die Verwendung von Audiokarten deckt eine Vielzahl von „Nebenwirkungen“ auf und enttarnt Kostenfresser. Abgesehen davon schränkt der Einsatz von Einsteckkarten den Betrieb durch mangelnde Flexibilität ein, erhöht die Ausfallzeiten im Instandsetzungsfall und stellt somit ein generelles Verfügbarkeitsrisiko dar.

Über dies entsteht ein hoher Installations- und Pflegeaufwand für die benötigten Treiber. Diese Vermittlungsschicht zwischen Kartenhardware, Betriebssystem und Anwendungs-Software muss für jede Änderung einer der Rahmenvariablen (z.B. Wechsel auf ein höheres Betriebssystem) angepasst und eingepflegt werden. Das erzeugt bei weitflächigen Anwendungen extreme Kosten und hohen logistischen Aufwand.

Betrachtungen bei Verwendung von Audiokarten in Zusammenfassung:

- Einbau von Audiokarten erfordert Eingriff in den PC
- Erheblicher Aufwand für Installation und Inbetriebnahme
- Freie und buskompatible PC-Slots erforderlich
- Einsatz von passenden Treibern erforderlich
- Release-Pflege von Treibern erforderlich, z.B. bei Update der Anwendungs-Software
- PC Wechsel, ob im Neubeschaffungs- oder im Havariefall, ist nur eingeschränkt möglich

- Systemservice/Instandsetzung aufwendig und nur durch IT Fachkräfte möglich
- Keine Instandsetzung ohne Betriebsunterbrechung möglich

### ***Kosten***

Die Gesamtkosten für den Einsatz von Audiokarten fallen erwartungsgemäß hoch aus. Beschaffungskosten sowie der Aufwand für Einbau und Systempflege sind bei integrierten Lösungen grundsätzlich deutlich höher als bei modularen Lösungsansätzen.

Die Überprüfung der Betriebskosten über mehrere Jahre macht deutlich, dass der Beschaffungspreis von Audiokarten nur die Spitze des Eisbergs ausmacht. Dazu verweisen wir auf verschiedene seriöse Studien zu diesem Thema.

### ***Zielvorgaben***

Vorrangiges Ziel einer neuen Entwicklung ist die Schaffung eines PC <-> Audio Interfaces, das unabhängig von PC-Hardware ist und mit jeder Anwendungssoftware funktioniert, die Windows-MME unterstützt.

Weitere Forderungen an ein solches Interface beinhalten

- einfachste Handhabung
- ein günstiges Preismodell
- deutlich reduzierbarer Folgeaufwand

Das Audiointerface muss für professionelle Ansprüche ausgelegt sein (Qualität, Betriebssicherheit, Pegelstandards) und weit reichende Unabhängigkeit von PC-Hardware und OS schaffen. Darüber hinaus soll das

Interface nicht mehr in den PC integriert, sondern extern betrieben werden. Das Interface muss einen linearen Stereo-eingang und einen linearen Stereo-ausgang voll duplex abwickeln. Als Echtzeitaudioschnittstellen werden professionelle analoge und digitale Formate vorgehalten. Eine Kaskadierung für Mehrkanalbetrieb ist möglich

### ***USB als Schnittstellenstandard***

Die zwischenzeitlich erreichte Standardisierung der USB Schnittstelle macht sie für die verfolgten Ziele ideal. Zu den grundsätzlichen Vorteilen von USB zählen:

- hohe Datentransferraten
- automatische Installation
- Hot-Plug-Fähigkeit
- Plattformunabhängigkeit (Windows, MAC)
- Betriebssicherheit
- Stromversorgungskonzept
- durchgängige Verfügbarkeit an PCs und Laptops
- global verfügbare Standard-Kabelanschlüsse

Die Entwicklung basiert auf dem derzeit noch weit verbreiteten USB 1.1 Standard und ist zu USB 2 kompatibel. Die im USB 1.1 ermöglichten Bandbreiten reichen, je nach verwendetem Protokoll, zur voll duplexen Übertragung von mehr als 16 Stereowegen!

### ***Formfaktor***

Das Interface erhält einen kompakten Formfaktor, der in etwa dem Durchmesser einer CD entspricht. Damit kommt PUC nicht nur für Festinstallationen sondern

auch für Anwendungen im Feld, hier vor allem zusammen mit Laptops, zum Einsatz. Die gleichzeitige Verfügbarkeit von analogen und digitalen Audio Echtzeitananschlüssen verlangt einen Steckverbinder mit hoher Packungsdichte. Wegen seiner internationalen Verbreitung und breiten Verfügbarkeit wurde ein D-SUB25 gewählt. Festinstallationen lassen sich ebenso so schnell und einfach wie entsprechende Kabelaufösungen herstellen. Außerdem verfügt der Anschluss über Codierpins, die im Stecker entsprechend gebrückt werden können. Entsprechende „Schalter“ sind somit vor versehentlicher Verstellung geschützt. 2 LEDs melden, ob das Gerät am USB initialisiert ist und ob ZLM (Zero Latency Mode) aktiviert ist.

### ***Reduktion von Aufwand und Kosten bei der Systemintegration /TCO-Betrachtungen***

Neben den geringen Anschaffungskosten von 300 € (AES/EBU Variante 400 €) für das Interface schlagen weitere, erhebliche Einsparpotenziale durch, die eine deutliche Reduktion der TCO (Total Cost of Ownership) zur Folge haben. Zunächst fallen mit der Verwendung des PUC keinerlei mechanische Installationen an. PCs mit USB-Schnittstelle können vollkommen unabhängig von Kompatibilitätsbetrachtungen eingesetzt und beschafft werden. Durch die generische Kompatibilität zu MS Windows (mit Ausnahme von NT4.x), Apple OS 9 und OS-X fallen weiterhin keine Softwareinstallationen an. Somit entfällt auch jeglicher Overhead für die Absicherung, dass PC, Betriebssystem, Treiber und Applikationssoftware miteinander kompatibel sind.

Aus Sicht der Systeminstallation kann PUC als Abschluss der

Echtzeitaudioverdrahtung gesehen werden. In dieser Betrachtung gehört der PUC zur Systemverdrahtung, in dem er lediglich analoges oder digitales Echtzeitaudio am Übergabepunkt zum PC in ein kompatibles USB-Signal formatkonvertiert.

Die Verbindung zum PC wird über ein Standard USB Kabel hergestellt. Weitere Installationsaufwendungen für Hard- oder Software fallen nicht an. Weiterhin fällt die USB-Schnittstelle positiv auf, wenn ein PC gewechselt wird. Solange das neue Gerät (oder Tauschgerät) mit einer USB-Schnittstelle ausgestattet ist, kann der Tausch durch Umstecken erledigt werden. Die Unabhängigkeit bis hin zum verwendeten Betriebssystem ist dabei von großem Vorteil und hilft, weitere Kosten einzusparen.