

# Soundkarte

Eine Soundkarte ist wohl einer der ältesten, doch auch wichtigsten Komponente des Computers. Sie ist sowohl für den Input, als auch den Output von Audio zuständig. Mit der Möglichkeit Sound wiederzugeben, haben sich viele neue Türen geöffnet. Vorerst war Ton nur in z.B. Kinos oder Fernsehern wirklich verfügbar, wie wir es kennen, doch später konnte man auch an dem Heimcomputer Ton wiedergeben. Am größten Einfluss hatte das auf die Computerspiele, da früher hauptsächlich auf dem Heimcomputer gearbeitet wurde. Mit der Soundkarte konnte man nun passende Musik und Soundeffekte für Computerspiele abspielen, welches die Realität der Spiele und damit auch das Vergnügen immens erhöhte. Außerdem hatte die Soundkarte noch andere Anwendungsgebiete, wie in der professionellen Aufnahme, Veränderung und digitales Nachbearbeiten von Musikstücken.

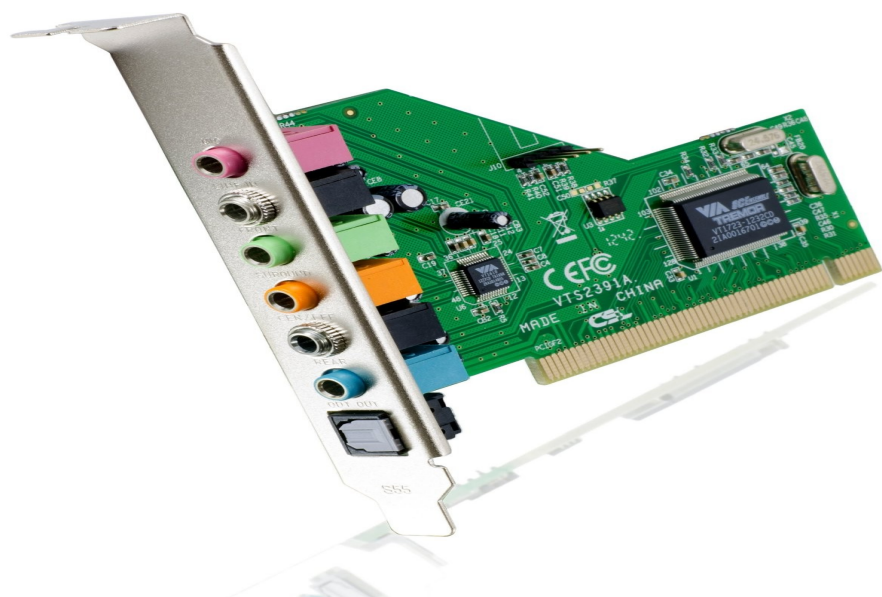
Im Jahr 1981 besaß jeder IBM Computer einen internen PC-Lautsprecher, der, wie der IBM Computer auf das Minimum begrenzt wurde. Er konnte nicht mehr als Piep-töne in einer Lautstärke und einem Kanal von sich geben, da man die Kosten so gering halten musste, wie möglich - jedenfalls verschiedene Frequenzen waren möglich. Wie sich so etwas anhören musste, kann man sich wahrscheinlich vorstellen. Somit waren Spieleentwickler gezwungen kreativ zu werden und sind z.B. mit der Idee aufgekommen einfach kurze Frequenzen auf verschiedenen Tonhöhen wiederzugeben, welches mehrere Tonkanäle simulieren sollten. „Lucasgames“ andererseits haben ihre Spiele mit mehr Pep verliehen, indem sie versucht haben die Drum vom Schlagzeug zu simulieren [Monkey Island, Maniac Mansion, Magic Mushroom Samples]. Trotzdem war das noch nicht die Spitze von Eisberg: Einfallsreiche Programmierer haben es geschafft richtige Tonaufnahmen, sogenannte Samples, über den PC-Lautsprecher abzuspielen. Diese Methode dafür verwendet war jedoch sehr ressourcenfressend und hat es unmöglich gemacht Samples während des Spieles wiederzugeben. Deshalb waren Samples meistens nur auf die Intros der Spiele begrenzt.

Die Möglichkeit seinen Heimcomputer mit Komponenten zu erweitern war ein großer Faktor zum Erfolg. Im Jahre 1987 haben einige Firmen schon angefangen Soundkarten, welche man einfach in den PC einstecken konnte, zu verkaufen. Doch die mit Abstand erfolgreichste Firma war AdLib mit deren Soundkarte. Sie benutzte den YM3812 Chip von Yamaha, welche jetzt in vielen low-end Keyboards verbaut wird. Mit ihr kann man eigentlich nur Instrumente wiedergeben, doch mit bisschen Kreativität des Hörers, hörte es sich an wie wirkliche Töne. Leider hat AdLib zu spät an der Wiedergabe von Audio-Samples gedacht, welches unwiderruflich das Schicksal bedeutete. Zwei Jahre Später kam Creative Labs mit deren Soundkarte „Sound Blaster“ an den Markt. Damit war das die erste, welche neben Musik auch Audio-Samples abspielen konnte. Es bestand aus einem DSP Chip, CMS Chip und dem YM3812.

Mit der Zeit wurden Soundkarten immer und immer besser, wurden jedoch später von dem Audio Codec auf dem Mainboard abgelöst, welche für viele Normalbenutzer gereicht hat. Zusammenfassend kann man die Entwicklungsstufen wie folgt: 1. Der PC- Lautsprecher, der nur Piep-töne wiedergeben konnte. 2. FM-Methode, welche womit Chips Frequenzen wiedergeben konnten. 3. Wave-Table-Methode, welche Audio-Samples von Instrumenten in unterschiedlichen Tonhöhen und Lautstärken wiedergeben konnte.

Eine Soundkarte lässt sich üblicherweise über den PCI-Anschluss anschließen. Bei älteren oder günstigeren Varianten aber auch über den ISA-Anschluss. Grundsätzlich besteht eine Soundkarte aus 3 Bauteilen: DAW (Digital-Analog-Wandler), ADW (Analog-Digital-Wandler), DSP (Digitaler Signalprozessor). Sie funktioniert in zwei Richtungen, da sowohl Audio in den PC eingehen z.B. bei Tonaufnahme, als auch verlassen kann. Deswegen besitzt es mehrere Anschlüsse:

Farbe	Funktion
Rosa	Eingang für Mikrofon (mono)
blau	Line-In / Eingang für AUX/externe Quellen
grün	Line-Out / Ausgang für Kopfhörer- oder (Front-)Lautsprecher (stereo)
schwarz	Ausgang für Rücklautsprecher
Weiß	Ausgang für Seitenlautsprecher
orange	Ausgang für Center- und Tiefbass-Lautsprecher



*Abbildung 1: Der Grundbau einer Soundkarte*

Wenn nun eines der Eingänge in Anspruch genommen wird, dann wird als erstes das wertekontinuierliche Analogsignal digital vom ADW umgewandelt. Vorstellen kann man sich dieses in einem Zeit-Signal (Amplitude/Frequenz)

Diagramm. Dabei ist der Graph das eingehende Analogsignal. Die Werte auf dem Graphen werden gemessen und binär gespeichert. Wichtig hierbei ist die Abtastfrequenz, die der ADW diese Messungen durchführt, da wie niedriger die Frequenz ist, desto mehr Informationen verloren gehen. Und die Bit-tiefe, denn diese bestimmt die möglichen unterschiedlichen Töne.

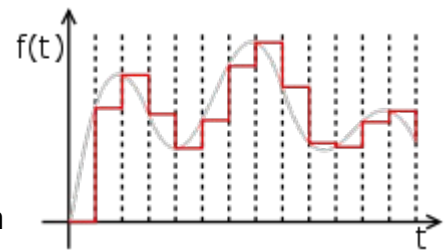


Abbildung 2: Abtastung eines analogen Signals

Danach geht das so eben erstandene digitale Signal in den DSP, welche neben vielen anderen Funktionen (z.B. Echofilterung) hauptsächlich für die Komprimierung zuständig ist. Zum Schluss wird es an das System über den Bus weitergeleitet, welche dann ggf. gespeichert werden können.

Um Musik vom Computer zu hören, muss dieser zuerst das digitale Signal den DSP übergeben, der diese dekomprimiert und dann vom DAW umgewandelt wird. Der Vorgang hinter der Umwandlung ähnelt der des ADWs, nur müssen die Werte um ein kontinuierliches Signal zu erzeugen, geglättet werden.

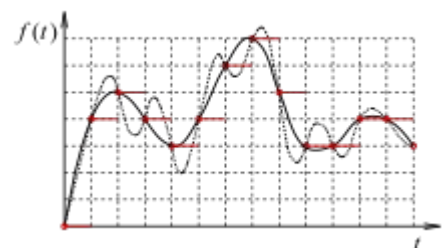


Abbildung 3: ursprüngliches und neues analoges Signal mit und ohne Glättung