



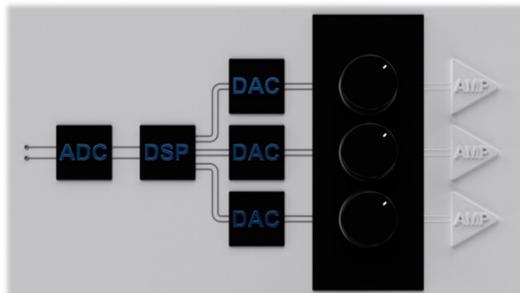
## Bedienungsanleitung Audaphon DSP-26



Allgemeines.....	2
ADC (Analog-Digital-Converter) .....	2
DSP (Digitaler-Signal-Prozessor) .....	2
DAC (Digital-Analog-Converter) .....	3
Analoge Lautstärkeregelung.....	3
Anwendungen des DSP-26 .....	3
Der DSP-26.....	4
Anschluss an die Anlage .....	4
Einschalten.....	4
Bedienung .....	5
Anschlüsse Rückseite .....	6
Technische Daten .....	8
Analoge Eingänge .....	8
Digitale Eingänge .....	9
Analoge Ausgänge .....	9
Signalverarbeitung .....	9
Signalprozessor.....	9
PC-Anschluss.....	10
Sonstiges .....	10
Zubehör.....	11
Sicherheitshinweise.....	11
Software Audaphon Cross-Control .....	12
Treiber und Software Download .....	12
Audaphon Cross-Control .....	13
Bedienoberfläche .....	16
Preset .....	16
Graphen.....	16
Filter.....	16
Tipps .....	26



## Allgemeines

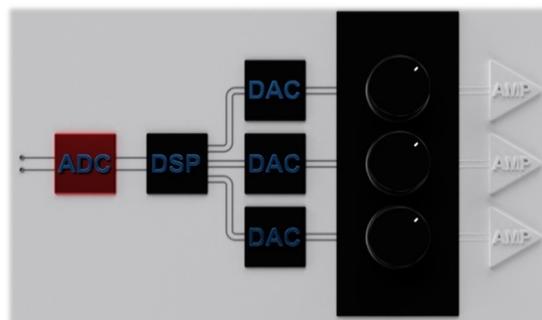


Der *Audaphon DSP-26* bietet eine Vielzahl von Einstell- und Korrekturmöglichkeiten für Lautsprecher, die rein analog nicht oder nur mit unvertretbar hohem Aufwand zu realisieren wären. Eine Mischung aus analogen und digitalen Komponenten perfektionieren den Klang beim *Audaphon DSP-26*.

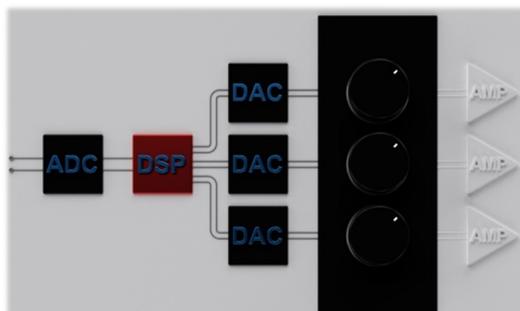
Das Bild zeigt den schematischen Aufbau vom *Audaphon DSP-26*. Die Besonderheit ist die analoge Lautstärkeregelung nach der digitalen Signalverarbeitung. Es werden beim *Audaphon DSP-26* alle digitalen Signale mit voller Auflösung verarbeitet. Erst nach der Wandlung von der Digitalebene auf die Analogebene wird die Lautstärke analog angepasst. Damit alle 6 Ausgänge gleichmäßig geregelt werden, ist die Ansteuerung der 3 analogen Stereo-Lautstärkeregler mit einem Drehimpulsgeber realisiert. Somit ist die Lautstärkeregelung analog aber die Ansteuerung digital.

### ADC (Analog-Digital-Konverter)

Der Analog-Digital-Konverter (ADC) ist für die Wandlung von analogen Signalen in digitale Signale verantwortlich. Er bereitet also das analoge Signal für den DSP auf. Beim *Audaphon DSP-26* wurde auch auf die Übertragungsqualität zwischen ADC und DSP geachtet. Es ist die Summe der Details die den besonderen Klang von Audaphon Geräten auszeichnen. Beim *Audaphon DSP-26* arbeitet der ADC mit 96 kHz Auflösung und 24 Bit.



### DSP (Digitaler-Signal-Prozessor)



Ein DSP ist ein Mikrocomputer dessen Hardware und Software (im Fall vom *Audaphon DSP-26* auch der Befehlssatz) für die schnellstmögliche Verarbeitung von digitalen Signalen optimiert ist. Der DSP bekommt vom ADC die digitalisierten Audiosignale und splittet diese in 6 separate Signale. Diese Signale können mit individuellen Filtern versehen werden. Der *Audaphon DSP-26* funktioniert also zusätzlich zur Vorverstärker-Funktion auch als aktive Weiche. Die Eingänge

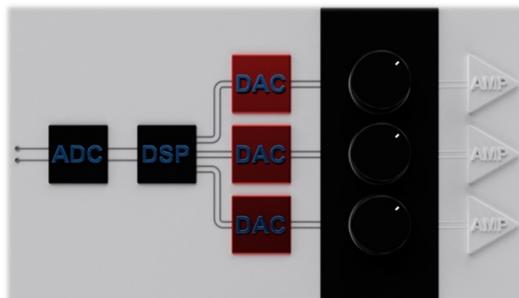
können den Ausgängen individuell zugewiesen werden, diesen Vorgang nennt man Routing. Beim *Audaphon DSP-26* können mit dem Routing auch Summensignale gebildet werden, d. h. der rechte und der linke Kanal werden addiert und auf einen Ausgang gelegt. Diese Addition von Signalen braucht man z.B. bei Subwoofer Setups. Der Subwoofer bekommt die Bassinformationen aus beiden Kanälen und kann somit ein Signal wiedergeben, das nur auf einer Seite mit vollem Pegel aufgezeichnet ist. Alte Jazz CDs sind oft mit mehr Tiefbass auf dem rechten bzw. linken Kanal aufgenommen. Bei großen Standlautsprechern mit viel



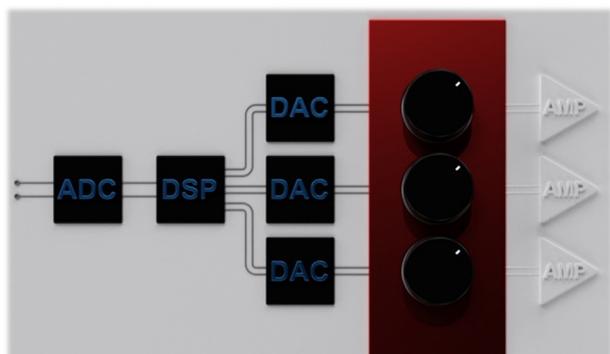
Tiefgang ist diese Aufnahmeart auch kein Nachteil. Haben Sie aber kleine Satelliten und nur einen großen Subwoofer ist diese Aufnahmemethode mit klanglichen Einbußen im Tiefenbereich behaftet. Der *Audaphon DSP-26* addiert den Bass und passt ihn in der Lautstärke an. Somit erhalten Sie aus jeder Quelle den optimalen Stereoklang.

## DAC (Digital-Analog-Converter)

Die Digital-Analog-Konverter (DAC) wandeln die Signale aus dem DSP mit 192 kHz und 24 Bit zurück in analoge Informationen. Diese 6 Ausgangssignale werden vom DAC zur analogen Lautstärkeregelung weiter gegeben. Beim *Audaphon DSP-26* bekommt der DAC das unreduzierte Signal vom DSP, weswegen er mit höchster Auflösung wandelt. Bei konventionellen Lösungen wird die Lautstärke im DSP geregelt, wodurch bei lautstärkereduziertem Signal nur ein Bruchteil der möglichen Auflösung genutzt wird. Dies ist hier anders, weswegen die wirksame Auflösung bei mittleren Lautstärken beim *Audaphon DSP-26* um ein vielfaches höher ist, als bei konventionell aufgebauten DSPs. Die Details werden im folgenden Abschnitt beschrieben.



## Analoge Lautstärkeregelung



Der *Audaphon DSP-26* regelt die Lautstärke nach dem DAC, d. h. ein analoges Signal wird über Widerstandsnetzwerke geregelt. Damit aber alle Kanäle gleichmäßig geregelt werden, wird die Ansteuerung der Widerstände digital gesteuert. Bei konventionellen Lösungen werden analoge Potentiometer verwendet. Die Lautstärkeregelung beim *Audaphon DSP-26* funktioniert über einen Drehimpulsgeber der dem Netzwerk die

Befehle gibt. Somit werden die analogen Signale in kleinen Schritten laut und leiser geregelt. Die Anpassung der Lautstärke findet also analog statt und zwar in 180 Stufen. Sehr gute HiFi-Geräte bieten mitunter auch die Lautstärkeregelung mit Schaltern; diese haben meist aber nur ca. 48-96 Schritte. Das Prinzip ist jedoch das Gleiche: In beiden Fällen werden Widerstände umgeschaltet um die gewünschte Lautstärke einzustellen.

## Anwendungen des DSP-26

Der *Audaphon DSP-26*, zu dessen Kauf wir Ihnen gratulieren, besitzt 2 Eingänge und 6 Ausgänge. Damit lässt sich leicht eine Vielzahl von Konfigurationen aufbauen. Die Bandbreite reicht von Vollbereichslautsprechern über teilaktive Lösungen bis zu vollaktiven Stereo 3-Wege-Kombinationen. Vorhandene Lautsprecher lassen sich dank des *Audaphon DSP-26* optimal an den Wohnraum anpassen. Raumprobleme, also störende Raumresonanzen, stehende Wellen, klangverfälschende Reflektionen usw. können weitgehend neutralisiert und im besten Fall vollständig beseitigt werden. Die einstellbare Laufzeitkorrektur der einzelnen Kanäle ermöglicht eine optimale Anpassung von Subwoofern

an die Front-Lautsprecher. Kanal 5 und 6 erlauben eine Laufzeitkorrektur von bis 10 Metern, wodurch der Betrieb von rückwärtigen Subwoofern als Raumabsorber mit gegenphasiger Ansteuerung möglich wird.

## Der DSP-26

Der *Audaphon DSP-26* ist ein Stereo-Vorverstärker mit integriertem 6-Kanal-DSP. Der Analog-Digital- bzw. Digital-Analog-Wandler arbeitet mit 24 Bit / 96 kHz, der DSP selbst mit 48 Bit / 96 kHz.

Der *DSP-26* ist vielseitig konfigurierbar: 5 analoge und 6 digitale Eingänge können am Gerät oder mit der Fernbedienung umgeschaltet werden. Jedem Eingang kann durch ein "Preset" eine individuell einstellbare Filterfunktion und damit ein perfekt auf die Anlage und den Hörraum abgestimmter Klangcharakter zugeordnet werden.

Der Vorverstärker *Audaphon DSP-26* kann nachträglich auf einfache Weise in mehreren Varianten ausgebaut werden. Zum Beispiel kann das Gerät bis zum Vollverstärker mit sechs separaten Endstufen aufgerüstet werden. Die individuelle Programmierung des *DSP-26* ist mit der Software *Audaphon Cross-Control* für Windows leicht möglich.

## Anschluss an die Anlage

Bei Betrieb eines Vollverstärkers wird der *DSP-26* an einen vorhandenen Eingang angeschlossen, z. B. an den AUX-Eingang. Bei separater Vor- und Endstufe wird er zwischen beide Geräte geschaltet. Der sinnvollste Einsatz ist natürlich der an einer separaten Endstufe, da er einen eigenen Vorverstärker besitzt.

## Einschalten



Der *Audaphon DSP-26* besitzt einen On-Off-Schalter auf der Rückseite sowie einen zweiten On-Off-Schalter (Ein-Ausschalter) auf der linken Frontunterseite des Geräts. Er ist nützlich, wenn die Rückseite bei komplizierten Einbauverhältnissen nicht erreichbar ist. Zudem lässt sich das Gerät ein- und in den Stromsparmmodus ausschalten, indem der rechte Drehregler gedrückt wird.



## Bedienung



### **Tasten links vom Display:**

Auswahl der 4 Presets (Filtervoreinstellung)  
obere Taste = aufwärts  
untere Taste = abwärts

### **Linker Drehregler:**

Eingangswahlschalter (Source) beim Drehen

Line 1, 2, 3, 4  
XLR  
Koaxial 1, 2, 3  
Optisch 1, 2, 3

### **Druckfunktion vom linken Drehregler:**

1 x Drücken > DSP-Preset > Drehen um  
Einstellung 1 bis 4 zu wählen

2 x Drücken > Input Sense > Drehen für die  
Einstellungen 1,5 Volt, 3 Volt oder 4,5 Volt  
(Eingangsempfindlichkeit in  $V_{eff}$  für  
Vollaussteuerung bzw. Anpassung an den  
Pegel vom Quellgerät, um Übersteuerung zu  
vermeiden)

3 x Drücken > Automatic > Drehen off / low /  
mid / high (Einstellung einer  
Einschaltautomatik in Stufen von 2 mV / 3  
mV oder 6 mV), kommen keine Audio-  
Signale an, schaltet das Gerät nach 5  
Minuten in den Power-Save-Modus um,  
kommen Signale oberhalb des eingestellten  
Schwellenwerts an, schaltet das Gerät  
wieder ein

4 x Drücken > Menüabschluss (Rückkehr zur  
Normalanzeige)

### **Tasten rechts vom Display:**

Regelt die Beleuchtung vom Display  
obere Taste = heller bis 100 %  
untere Taste = dunkler bis 0 %

### **Rechter Drehregler:**

Lautstärke (Volumen) beim Drehen  
-80 dB bis +10 dB (im Display)

Volumenregler (Chip auf der Platine) ist ein  
Cirrus Logic CS3308

### **Druckfunktion vom rechten Drehregler:**

Power-Save-Modus / ON



### Line 1 / XLR:

1 x Drücken > DSP-Preset > Drehen für Einstellung 1 bis 4

2 x Drücken > Input Sense > Drehen für Einstellung 1,5 / 3 / 4,5 V (Einstellung der Eingangsempfindlichkeit in  $V_{eff}$ . für Vollaussteuerung bzw. Anpassung an den Pegel vom Quell-Gerät, um Übersteuerung zu vermeiden)

3 x Drücken > Automatic > Drehen off / low / mid / high (Einstellung einer Einschaltautomatik in Stufen von 2 mV, 3 mV oder 6 mV, kommen keine Audio-Signale an, schaltet das Gerät nach 5 Minuten in den Power-Save-Modus um, kommen Signale oberhalb des eingestellten Schwellenwerts an, schaltet das Gerät wieder ein)

4 x Drücken > Beenden des Menüs

### Line 2 bis Line 4:

1 x Drücken > DSP-Preset > Drehen für Einstellung 1 bis 4

2 x Drücken > Input Sense > Drehen für Einstellung 1,5 / 3 / 4,5 V (Einstellung der Eingangsempfindlichkeit in  $V_{eff}$ . für Vollaussteuerung, bzw. Anpassung an den Pegel vom Quell-Gerät, um Übersteuerung zu vermeiden)

3 x Drücken > Beenden des Menüs (Rückkehr zur Normalanzeige)

### Coax 1 bis 3 / Optical 1 bis 3:

1 x Drücken > DSP-Preset > Drehen für Einstellung 1-4

2 x Drücken > Beenden des Menüs (Rückkehr zur Normalanzeige)

*Beim Beenden des Menüs werden alle eingestellten Werte gespeichert, auch wenn nach der Wahl keine Bedienung mehr stattfindet (Zeitfenster 5 Sekunden). Die Einstellung der Einschaltautomatik am Eingang Line 1 und XLR ist immer wirksam.*

## Anschlüsse Rückseite



**Es stehen 5 analoge Stereoeingänge zur Verfügung:**

4 x Cinch Stereo-Eingang (Line 1 - Line 4)



1 x XLR Stereo-Eingang



Die analogen Eingänge können an den Pegel der Quelle angepasst werden ( $1,5 V_{\text{eff}}$  /  $3,0 V_{\text{eff}}$  /  $4,5 V_{\text{eff}}$ ), um Übersteuerung (hörbare Verzerrungen) zu vermeiden.

**6 weitere digitale Eingänge sind in unterschiedlichen Ausführungen vorhanden:**

3 x koaxialer Stereo-Eingang (Coax 1 – Coax 3)



Die Coax (elektrischen) Eingänge verarbeiten alle Stereo-Formate als PCM oder S/PDIF, bis 192 kHz / 24 Bit. Der Pegel ist genormt, daher muss hier nichts angepasst werden.

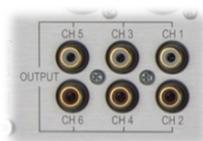
3 x optischer Stereo-Eingang (Opt. 1 – Opt. 3)



Die optischen Eingänge verarbeiten alle Stereo-Formate als PCM oder S/PDIF, bis 96 kHz / 24 Bit. Der Pegel ist genormt, daher muss hier nichts angepasst werden.

Wenn digitale Quellen an das Gerät angeschlossen werden, die zusätzlich einen digitalen Ausgang besitzen, so ist dieser Anschluss aus klanglichen Gründen dem analogen vorzuziehen. Bei dieser Anschlussart entfallen der D/A-Wandler im Quellgerät und der A/D-Wandler im *Audaphon DSP-26* im Signalweg.

Für alle 6 DSP-Kanäle (Channel 1 - Channel 6) gibt es analoge Cinch Ausgänge:



Zusätzlich sind XLR-Buchsen als Ausgang auf der Geräterückseite:





Eine gleichzeitige Belegung und Nutzung von Cinch- (RCA) und XLR-Ausgängen ist nicht empfehlenswert. An diese Ausgänge werden die Endstufen oder Einbauverstärker angeschlossen. Die Ausgangsimpedanz der Ausgänge liegt bei 100  $\Omega$ , die Länge der Anschlussleitungen ist daher sehr unkritisch und kann 25 m betragen.

#### USB:

Die DSP-Programmierung der einzelnen Kanäle erfolgt ausschließlich am PC über die Software *Audaphon Cross-Control*. Die Datenübertragung erfolgt über die USB-Buchse. Diese sollte zur Programmierung über das mitgelieferte USB-A/B-Kabel mit dem PC verbunden werden. Weitere Einzelheiten stehen in der Bedienungsanleitung zur Software.



#### AC Outlet:

Der AC OUTLET ist eine zusätzliche Buchse (Gerätesteckdose) auf der Rückseite vom *Audaphon DSP-26*. Hier können andere Geräte (z. B. Endstufen bis 1 kW Aufnahmeleistung, CD-Player, Tuner, usw. ...) angeschlossen werden. Die Schaltung vom AC OUTLET erfolgt mit der Ein- bzw. Ausschaltung des *Audaphon DSP-26*. Zur Sicherheit ist eine 10 A Einschaltstrombegrenzung eingebaut. Der AC-Schaltausgang ist bis maximal 1 kW Anschlussleistung belastbar. Die Schaltung erfolgt über ein Leistungsrelais mit 10 A Einschaltstrombegrenzung und über 2 NTCs, diese werden mit einem zweiten Leistungsrelais nach 1 Sekunde überbrückt. Der AC OUTLET ist prozessorgesteuert und wird auch beim Powersafe-Betrieb abgeschaltet.



#### GND-Lift:

Die Audio-Masse ist im *Audaphon DSP-26* über einen Widerstand mit 1 k $\Omega$  mit der Netz-Erde verbunden. Über den GND-Lift-Schalter kann man den 1 k $\Omega$  Widerstand überbrücken und damit eine 0  $\Omega$  Verbindung herstellen (Stellung ON). Diese Schaltung kann eventuelle Brummschleifen in der Audio-Anlage unterdrücken oder beseitigen.



## Technische Daten

### Analoge Eingänge

- 4 x Stereo Cinch, Eingangsimpedanz 10 k $\Omega$ , (5 Hz-100 kHz, +/-0,5 dB)
- 1 x Stereo XLR, Eingangsimpedanz 10 k $\Omega$ , (5 Hz - 100 kHz, +/-0,5 dB)
- CMRR > 90 dB
- Eingangswandler That1200S



- Eingangswahlschaltung der Analogeingänge über Signalrelais
- Operationsverstärker OPA1632 (ADC-Buffer) / OPA2134 (Input) im Signalweg

## Digitale Eingänge

- 3 x Koaxial über Cinch-Buchsen, Eingangsimpedanz 75 Ohm bis 192 kHz / 24 Bit
- 3 x Optisch über Toslink-Buchsen, min. -21 dBm, bis 96 kHz / 24 Bit
- Fremdspannungsabstand > 113 dB
- Kanaltrennung > 89 dB (bei digitaler Einspeisung)
- Verarbeitung über einen 2-Kanal asynchronen Abtastwandler Burr-Brown SRC4382 für den PCM-Stream, Sample Rate 44,1 kHz bis 192 kHz / 24 Bit
- I<sup>2</sup>S Bus-Schnittstelle für serielle digitale Übertragung von Audiodaten mit 96 kHz Sampling

## Analoge Ausgänge

(Messdaten inkl. ADC, DAC, DSP und Volumen-Kontrolle)

- 6 x Cinch Buchsen (RCA)
- 6 x XLR Buchsen
  - Ausgangsimpedanz = 100 Ohm
  - Frequenzgang 20 Hz - 25 kHz (-0,5 dB)
  - Frequenzgang 10 Hz - 30 kHz (-2,0 dB)
- Fremdspannungsabstand > 107 dB analog
- Kanaltrennung > 83 dB (bei analoger Einspeisung)
- Kanaltrennung > 89 dB (bei digitaler Einspeisung)
- THD + N Ratio < 0,033 % (20 Hz - 20 kHz)
- Gesamtverstärkung maximal 16 dB
- maximaler Ausgangspegel: 2 V<sub>eff</sub> @ EQ = 0 dB, 4 V<sub>eff</sub> @ EQ = +6 dB
- maximaler Offset-VDC < 10 m V<sub>eff</sub>
- OP-Ausgangstreiber National LME49710 / Burr-Brown OPA2134

## Signalverarbeitung

- Abtastfrequenz 96 kHz für Analog- und Digitalsignale
- Asynchroner Abtastratenwandler für Fs = 44,1 kHz / 48kHz / 96 kHz / 192 kHz
- Abtastratenwandler Burr-Brown SRC4382
- 48 Bit Verarbeitung im DSP, Freescale DSPB56374
- 24 Bit ADC, Texas Instruments PCM4220 Multi-Bit Delta-Sigma-Wandler
- 24 Bit DAC, Wolfson WM8742
- Latenzzeit: < 1 ms
- Übertragungsbereich (-8 dB): 8 bis 35.000 Hz
- maximal möglicher Zeitversatz (Delay) = 76,4 ms (Summe aller Kanäle)

## Signalprozessor

- 6 x EQ (Bell) pro Kanal Gain: -12 dB bis +6 dB / Q: 0,5 bis 10,0 / Frequenz: 20 bis 19.500 Hz. Alternativ zum EQ 5/6 kann je ein Shelf-Filter (Low/High) pro Kanal gesetzt werden
- Tiefpassfilter pro Kanal wählbar von 40 bis 10.000 Hz, 6 / 12 / 18 / 24 dB



- Hochpassfilter pro Kanal wählbar von 15 bis 10.000 Hz, 6 / 12 / 18 / 24 dB
- Charakteristik für Hoch- und Tiefpass wählbar: Bessel, Butterworth, Linkwitz (nur 12 / 24 dB)
- Level Kanal: -6 dB bis +6 dB in 1 dB Schritten
- Zeitversatz pro Kanal 1 bis 4: 0 bis 1,5 m (= 4,4 ms) in 3,6 mm Schritten
- Zeitversatz pro Kanal 5 und 6: 0 bis 10,0 m (= 29,4 ms) in 3,6 mm Schritten
- jeder Ausgangskanal kann auf den Signaleingang Links bzw. Rechts oder auf die Summe aus Links und Rechts geschaltet werden

## PC-Anschluss

- USB Buchse (B-Typ)
- USB-UART-Konverter PL2303 (Prolific) mit Treiber für Windows 32 und 64 Bit
- Baudrate 115K
- Kompatibel mit Windows 2000, Windows XP mit SP2, Windows Vista, Windows 7, Server 2003 u. 2008 (32 und 64 Bit)

Die DSP-Programmierung der Kanäle erfolgt ausschließlich am PC über die Software *Audaphon Cross-Control*. Die Datenübertragung erfolgt über USB. Der *Audaphon DSP-26* muss zur Programmierung über das mitgelieferte USB-Kabel mit dem PC verbunden werden.

## Sonstiges

- Spannungsversorgung: AC 220 V – 240 V, 50 / 60 Hz
- 5 W / 5 V Schaltnetzteil (XP-Power) zur Prozessor-Versorgung
- Ext. 45 W Schaltnetzteil 5 V @ 2 A / +12 V @ 0,5 A / -12 V @ 0,5 A
- Prozessor: Atmel ATMEGA64
- Netzeingang: Kaltgeräte-Netzmodul nach EN60320 / IEC320 mit 2-poligem Netzschalter und Sicherungshalter
- Geräteaufbau: Schutzklasse 1 nach IEC61140
- Leistungsaufnahme im Betrieb ohne angeschlossene Zusatzgeräte: 18,8 W
- Leistungsaufnahme im Powersafe-Modus: < 0,5 W nach IEC 62301
- Netzausgang (AC-Outlet): geschaltet, max. Anschlusswert 1 kW
- Abmessungen Grundgerät: Breite = 450 mm, Höhe = 110 mm, Tiefe = 315 mm
- Gewicht = 5,1 kg (netto)
- Aluminium-Gehäuse mit 10 mm Front, gebürstet, natur eloxiert
- DSP-Verarbeitung 48 Bit / 96 kHz
- Programmierung über USB-Anschluss mit der Software *Audaphon Cross-Control*
- 4 programmierbare Voreinstellungen (4 Presets)
  - verschiedene Klangcharakteristiken einstellbar
  - pro Eingang einstellbar
- Individuell wählbare Eingangsempfindlichkeit für alle analogen Eingänge über Reed-Relais mit Aussteuerungsgrenzen 1,5 V<sub>eff</sub> / 3 V<sub>eff</sub> / 4,5 V<sub>eff</sub>
- schaltbare Einschaltautomatik für die Eingänge Line 1 und XLR in drei Stufen
  - low = 3 mV<sub>eff</sub>
  - mid = 6 mV<sub>eff</sub>
  - high = 12 mV<sub>eff</sub>
- Lautstärkeregelung auf Analogebeine
- Einstellbereich der Lautstärke 90 dB in 0,5 dB Schritten (Anzeige -80 dB bis +10 dB)
- konsequenter Einsatz von hochwertigen Bauteilen



- MKS-Folienkondensatoren in den Signalwegen
- Integriertes, prozessorgesteuertes Powermanagement für Lasten bis 1 kW
- schaltbarer GND-Lift

## **Zubehör**

- Netzkabel 2,0 m, 3 x 0,75 mm<sup>2</sup>, schwarz (EN60320-1/C13, 10 A, 250 V)
- Datenkabel 3,0 m, USB - A / B
- Fernbedienung

## **Sicherheitshinweise**

Alle Anschlüsse befinden sich auf der Rückseite des Gerätes. Der Aufbau ist gemäß Schutzklasse I, der Schutzleiter der Steckdose ist also mit allen Gehäuseteilen leitend verbunden. Die Lautsprecherausgänge des *DSP-26* sind durch den Einsatz von Digitalendstufen meist massfrei. Es ist daher darauf zu achten, dass die angeschlossenen Lautsprecherkabel nicht mit dem Gehäuse in Verbindung kommen. Während des Betriebes können an den Lautsprecheranschlüssen Spannungen von über 42 V auftreten. Daher besteht bei Berührung die Gefahr eines elektrischen Schlages.

Der *Audaphon DSP-26* ist ausschließlich für die auf der Rückseite angegebene Versorgungsspannung ausgelegt. Stellen Sie das Gerät auf eine stabile und flache Oberfläche. Halten Sie bei Aufstellung in einem Schrank bzw. Regal einen Freiraum von mindestens 2,5 cm um das Gerät herum ein, um eine ausreichende Lüftung zu gewährleisten. Leicht entflammbare Stoffe wie Dämmmaterial oder ähnliches sind von der Elektronik fernzuhalten. Der *Audaphon DSP-26* darf nur in normalen Wohnräumen betrieben werden, nie in feuchten Räumen oder im Außenbereich. Um Feuergefahr und Gefahr eines elektrischen Schlages zu vermeiden, darf das Gerät weder Regen noch Feuchtigkeit ausgesetzt werden. Der *Audaphon DSP-26* darf nicht abgedeckt oder der direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden. Bei defekter Sicherung ist nur gleichwertiger Ersatz zugelassen. Bei mehrfachem Sicherheitsausfall ist unbedingt eine Fachwerkstatt aufzusuchen. Die Elektronik darf für Kinder und Unbefugte grundsätzlich nicht zugänglich sein.

Es soll ausschließlich das mitgelieferte Netzkabel verwendet werden. Der *Audaphon DSP-26* darf nicht geöffnet werden. Bei zu hoher Lautstärke können Gehörschäden auftreten.



# Software Audaphon Cross-Control

Mit der *Audaphon Cross-Control* Software können sämtliche Einstellungen der verschiedenen *Audaphon DSP-26* Vorverstärker und *Audaphon AMP-26* Verstärker am PC vorgenommen werden. Alle Einstellwerte lassen sich als Datei auf dem PC abspeichern, bei Bedarf aufrufen und auf das *Audaphon DSP-26* bzw. auf den *AMP-26* übertragen.

Die Verbindung zwischen Gerät und PC wird über ein USB-Kabel hergestellt. Der PC verbindet die Audaphon Hardware mit einem fest definierten USB-Anschluss am PC, d. h. das Audaphongerät muss immer mit demselben USB-Anschluss (COM Zuordnung) verbunden werden.

## Treiber und Software Download

Das Software-Paket besteht aus folgenden Dateien:

Name der Datei	Beschreibung
audaphon_usb_treiber.exe	Der Windows 32 bzw. 64 Bit Treiber ist für die Verbindung von einem Audaphongerät mit dem PC über die USB-Schnittstelle.
Cross-Control.dat <b>Cross-Control.exe</b> CROSS-CONTROL.ini	Diese 3 Dateien werden automatisch in den Ordner „audaphon_cc“ entpackt. Die <b>Cross-Control.exe</b> ist die Datei mit der die Software gestartet werden kann.

Die Dateien können als ZIP von der Internetseite (Homepage) des Lautsprechershops ([www.lautsprechershop.de](http://www.lautsprechershop.de)) heruntergeladen werden. Die Dateien können in ein Verzeichnis auf den PC kopiert und entpackt werden. Es können aber auch alle Dateien auf dem Desktop entpackt werden und auch vom Desktop gestartet werden.

Die Software läuft unter:

- Windows 2000
- Windows XP
- Windows XP Service Pack 2
- Windows XP Service Pack 3
- Windows Vista mit 32 Bit und 64 Bit
- Windows 7 mit 32 Bit und 64 Bit
- Windows Server 2003
- Windows Server 2008

Auf den nächsten Seiten wird die Installation der Software beispielhaft unter Windows XP (Service Pack 3 mit 32 Bit) gezeigt. Die Fenster und Abfragen unterscheiden sich eventuell leicht von anderen Windowsversionen. Bei Fragen senden Sie uns bitte eine Mail an:

[daniel@lautsprechershop.de](mailto:daniel@lautsprechershop.de)

Daniel Gattig

[dennis@lautsprechershop.de](mailto:dennis@lautsprechershop.de)

Dennis Frank

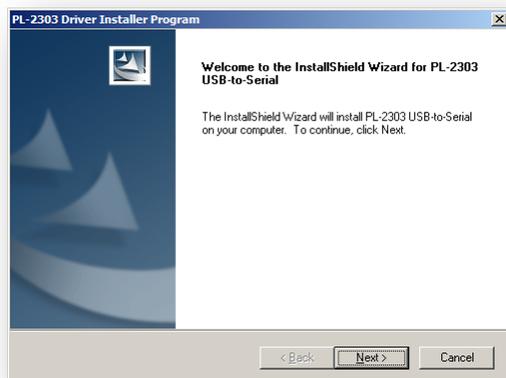


Sie können den technischen Support auch telefonisch unter folgender Nummer erreichen:

+49(721)97037-24 Dennis Frank und Daniel Gattig

Das Installieren der Treiber ist sehr einfach und auch ohne Fachwissen leicht zu realisieren. Der USB-Treiber muss vor dem ersten Anschluss von Audaphongeräten installiert werden.

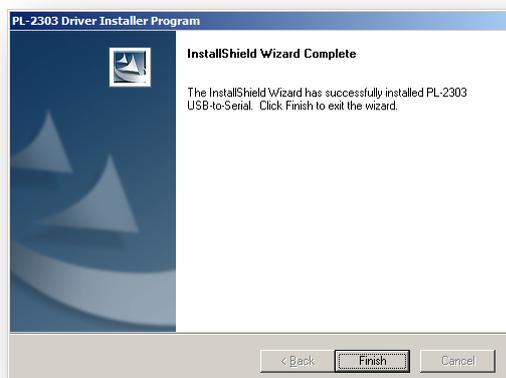
## Schritt 1



Die Datei **audaphon\_usb\_treiber.exe** installieren, damit das Audaphongerät über die USB-Schnittstelle mit dem PC kommunizieren kann.

Nach dem Download wird mit einem Klick auf die Datei **audaphon\_usb\_treiber.exe** der „PL-2303 Driver Installer“ gestartet. Anschließend „Next >“ drücken:

## Schritt 2



Es erscheint kurz ein Fortschrittsbalken. Anschließend auf "Finish" drücken. Danach den PC neu starten, um die Installation abzuschließen.

## Audaphon Cross-Control

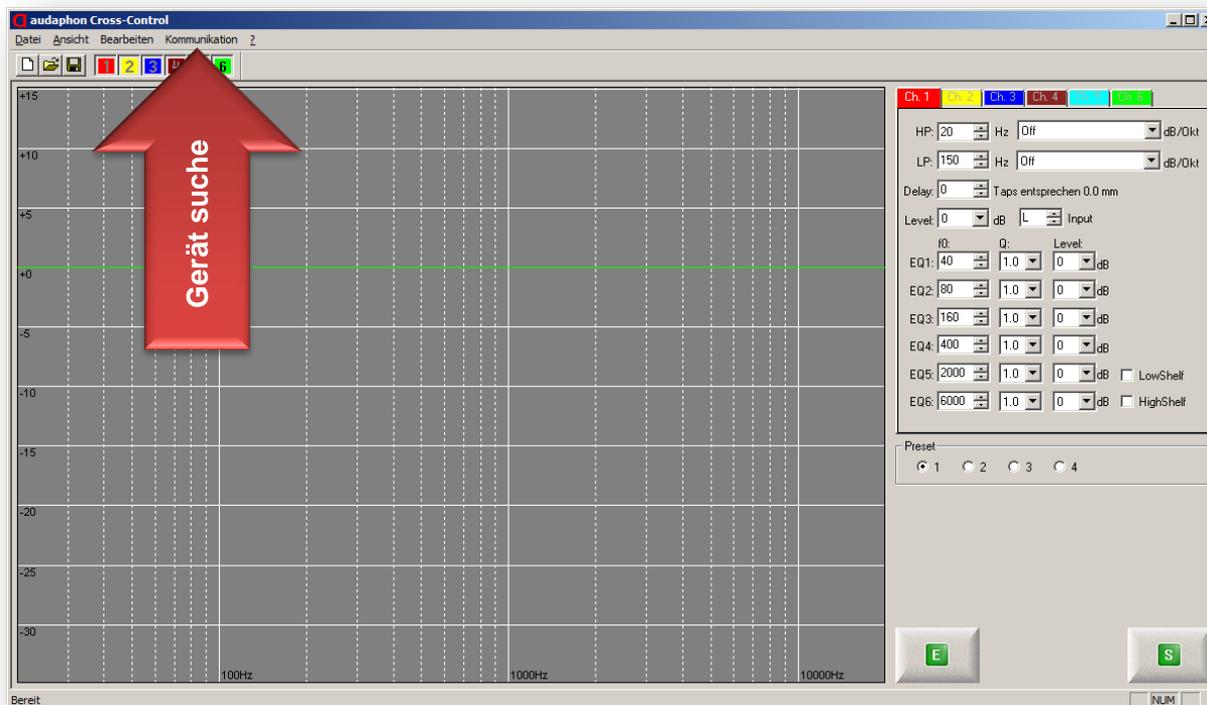
Das Programm wird über die Datei „Cross-Control.exe“ gestartet. Diese Datei befindet sich im Ordner „audaphon\_cc“. Beim Start werden der USB-Anschluss des PC und das bereits angeschlossene Audaphongerät auf richtige Verbindung überprüft. Daher muss das Audaphongerät zuvor am Netz angeschlossen und eingeschaltet werden. Beim ersten Anschluss kann es zu einer Fehlermeldung kommen.



Diese Fehlermeldung mit „OK“ bestätigen und das Programm *Audaphon Cross-Control* öffnen. Sie können die richtige Schnittstelle von der Software automatisch suchen lassen.



## Automatische Suche



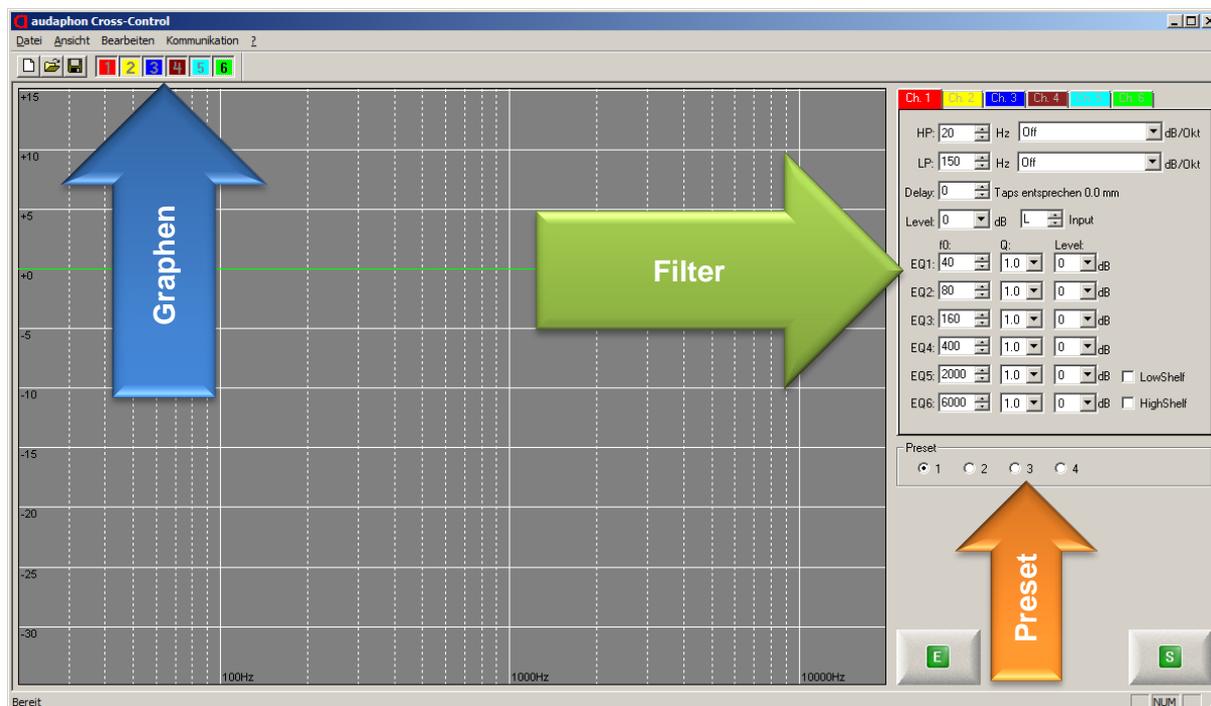
Die automatische Suche in der Software *Cross-Control* kann man über den Menüpunkt „*Kommunikation*“ in der oberen Leiste, dann „*Gerät suchen*“ erreichen. Die Software sucht alle verfügbaren Schnittstellen nach dem angeschlossenen Audaphongerät ab und stellt den COM-Anschluss automatisch ein.



Die Suche war bei unserem Beispiel erfolgreich und hat der Verbindung PC-Audaphongerät die COM3 Schnittstelle zugewiesen.



## Bedienoberfläche



### Preset

Es besteht die Möglichkeit, bis zu vier verschiedene Konfigurationen (z. B. Ihre Experimente mit verschiedenen Filtercharakteristiken) unter den Menüpunkten "Preset 1 bis Preset 4" zu speichern und im laufenden Betrieb des DSP per Fernbedienung auszuwählen. Das ist praktisch, um unterschiedliche Auswirkungen auf den Klang Ihrer Lautsprecher vom Hörplatz aus zu überprüfen.

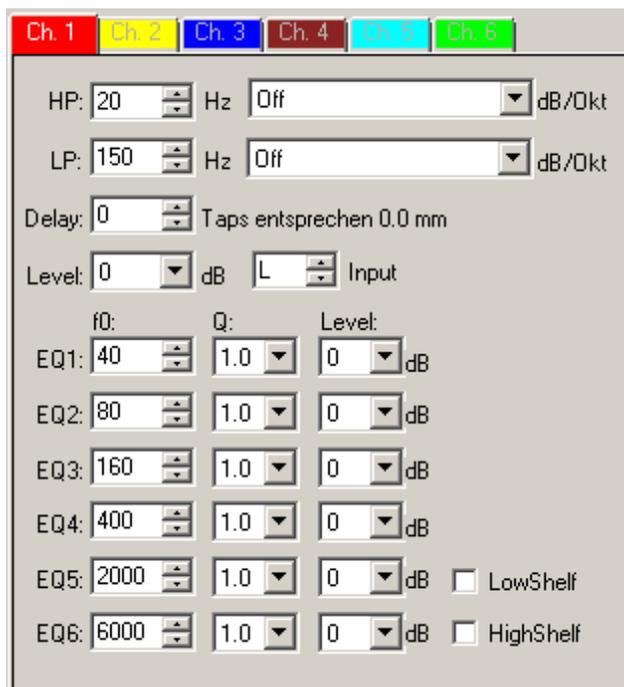
### Graphen

Mit diesen Schaltfeldern  kann man die einzelnen Kanäle im Frequenzgangdiagramm einblenden bzw. ausblenden. Im rechten oberen Teil der Bedienoberfläche sind „Karteikarten“ mit den 6 Kanälen (Ch. 1 / Ch. 2 / Ch. 3 / Ch. 4 / Ch. 5 / Ch. 6) farbig dargestellt. Hier kann man die Filter für jeden Kanal einstellen. Mit den Tastern für die Graphen  kann man die einzelnen Ergebnisse (pro Kanal) anzeigen oder ausblenden. Bei übereinanderliegenden (z.B. übereinstimmenden rechten und linken Kanal) Graphen wird immer nur ein Graph (Farbe) angezeigt.

### Filter

Im Filterbereich sind 6 „Karteikarten“ mit den Kanälen (Ch. 1 / Ch. 2 / Ch. 3 / Ch. 4 / Ch. 5 / Ch. 6) farbig dargestellt. Hier kann man die Filter für jeden Kanal einstellen.

Eine Besonderheit von Kanal 5 und 6 (Ch. 5 / Ch. 6) ist das Delay (Zeitverzögerung im Vergleich zu den anderen Ausgängen) von 2801 Schritten. Die 2801 Schritte (ein Schritt ist



3,6 mm) entsprechen ca. 10 m (9999,6 mm). Das ist praktisch, wenn zum Beispiel die Subwoofer sehr weit von den Satelliten entfernt stehen.

Die Wahl des Kanals, der eingestellt werden soll, erfolgt durch Anklicken der farbigen Reiter oben rechts (Ch. 1 / Ch. 2 / Ch. 3 / Ch. 4 / Ch. 5 / Ch. 6).

Kanal 1 bis 4 (Ch. 1 / Ch. 2 / Ch. 3 / Ch. 4) sind für den Mittel- und Hochtonbereich spezialisiert. Hier kann eine Laufzeitverzögerung (Delay) von maximal 1499,4 mm (420 Schritte a 3,6 mm) eingestellt werden. Sie können den Wert mit den Pfeiltasten  $\uparrow$   $\downarrow$  und mit dem Scroll-Rad an der Maus einstellen. Mit Klick auf Pfeil hoch / Pfeil runter können die Werte in Einzelschritten, durch Dauerdrücken durchlaufend gewählt werden.

### Beispiel 1: 2 Subwoofer und 2 Satelliten mit Trennfrequenz bei 80 Hz

Das Beispiel beginnt mit dem Deaktivieren von den nicht benötigten Graphen für Kanal 3 und 4 (Ch. 3 / Ch. 4). Anschließend Kanal 5 (Reiter Ch. 5) bei den Filtern auswählen. Der türkise Reiter wird hervorgehoben. Im HP Fenster (Hochpass) sind 20 Hz voreingestellt und die Flankensteilheit steht auf Off. Diese Einstellung ist für unser Beispiel gut und die Werte werden nicht geändert. Im Fenster LP (Lowpass) stellen wir den Wert 80 Hz ein. Wählen Sie im rechten Fenster die gewünschte Filtercharakteristik. Linkwitz-Riley 24 dB/Oct ist ein guter Filter für Übergänge zwischen Satelliten und Subwoofern. Die grafische Anzeige (Diagramm) des Frequenzverlaufs ändert sich entsprechend, wenn Sie andere Filtercharakteristiken wählen.

Die Zuweisung der gewünschten Trennfrequenz erfolgt einzeln für jeden Kanal. Sie können z. B. den linken Kanal anders einstellen als den rechten Kanal. In unserem Beispiel möchten wir aber die Subwoofer-Kanäle kopieren.



Mit der Kopierfunktion im oberen Menü (> Bearbeiten > Kanal kopieren) lassen sich die Einstellungen des Kanals 5 (Ch. 5) sehr bequem auf den Kanal 6 (Ch. 6) übertragen.

Wenn Sie also Kanal 6 (Ch. 6) für den zweiten Subwoofer identisch wie Kanals 5 (Ch. 5) einstellen wollen, gehen Sie dazu auf den oberen Menüpunkt > Bearbeiten, wählen Sie > Kanal kopieren, klicken Sie links bei Quellkanal die 5 und rechts bei Zielkanal die 6 an, dann klicken Sie auf die Schaltfläche „Kopieren“ und anschließend auf die Schaltfläche „Schließen“.

Wenn unterschiedliche Werte für die Subwoofer gewünscht werden, können Sie die Einstellungen für den zweiten Kanal individuell vornehmen bzw. kopieren und anschließend



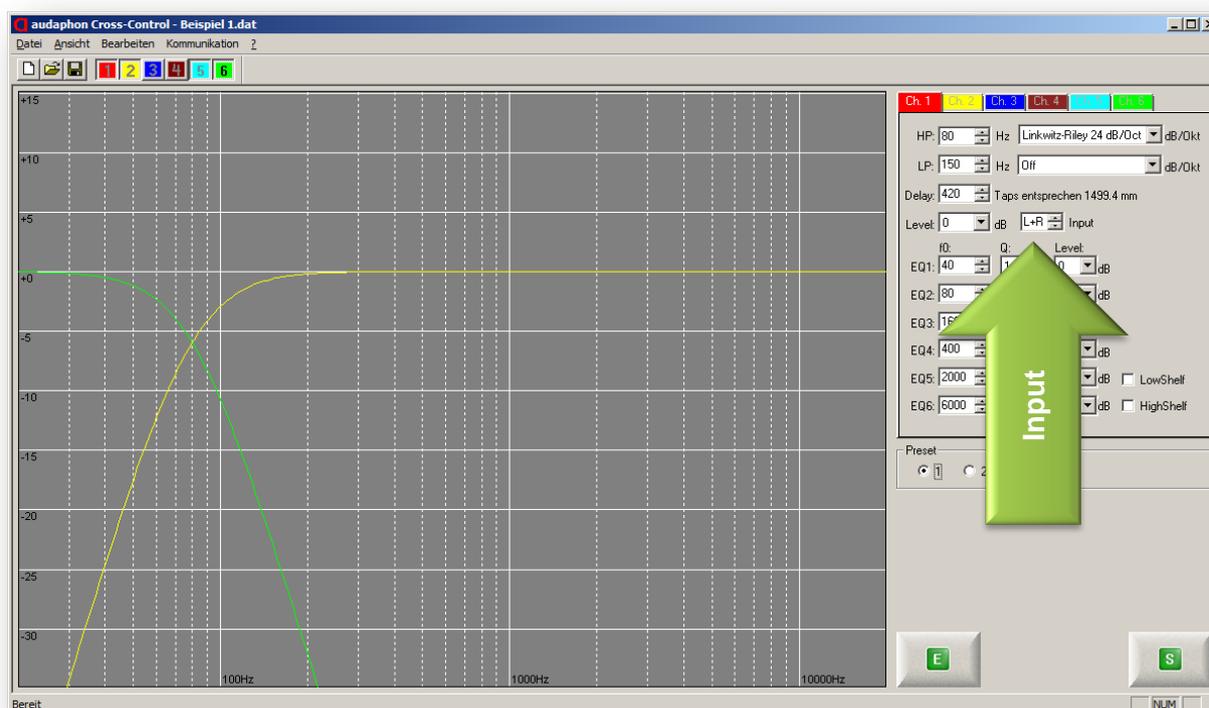
verändern. Die Quelle vom Kanal sollte noch geändert werden, d. h. linker, rechter oder Summe aus linken und rechten Kanal sollte noch im Input Feld gewählt werden.

L = Links

R = Recht

L+R = Summe aus Links und Rechts

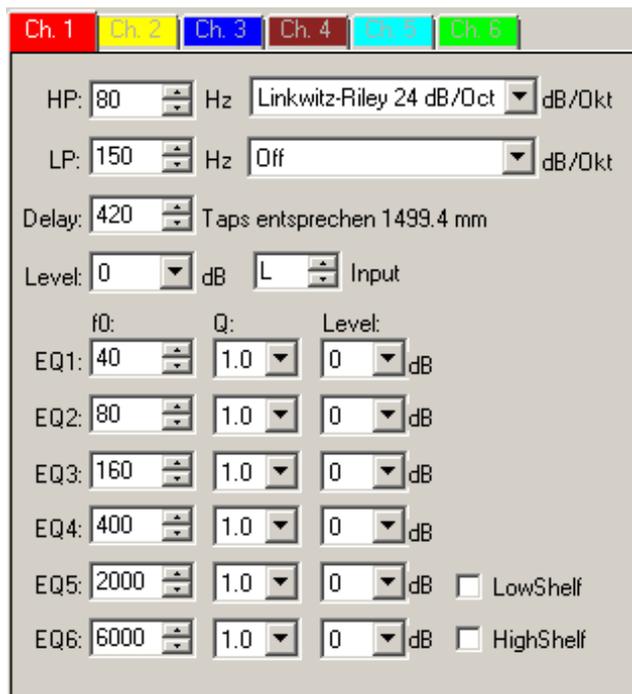
In der Abbildung wurde der linke und rechte Kanal addiert (L+R):



Welche Trennfrequenzen und Filtercharakteristik für Ihre Lautsprecherkombination geeignet ist, können Sie durch Hörvergleiche und Messungen herausfinden. Deshalb empfiehlt es sich, verschiedene Einstellungen unter dem Menüpunkt Preset zu speichern und im Hörtest miteinander zu vergleichen, indem Sie die verschiedenen Presets speichern und mit der Fernbedienung am Hörplatz anwählen.

Nun fügen wir die beiden Satelliten hinzu, die ab 80 Hz (von den Subwoofern getrennt) betrieben werden sollen.

Klicken Sie auf den Reiter Kanal 1 (**Ch. 1**), wählen Sie im Feld HP (Hochpassfilter) als untere Trennfrequenz 80 Hz. Nun wählen Sie Ihre bevorzugte Filtercharakteristik (Linkwitz-Riley 24 dB/Oct), kopieren Sie Kanal 1 (**Ch. 1**) auf Kanal 2 (**Ch. 2**), um beide Kanäle identisch einzustellen. Auch bei den Satelliten muss die Quelle vom Kanal noch ausgewählt werden. Soll der Satellit zum rechten bzw. linken Kanal gehören.



Damit diese Werte auf den DSP übertragen werden, drücken Sie den grünen Button "S" (Schaltfläche) für Senden. Das Audaphongerät quittiert den Empfang der Werte mit einem Klick.



### Wichtig

Beim Senden, aber auch beim Speichern und Empfangen (siehe unten) von Einstellungen werden grundsätzlich immer alle vier Presets gleichzeitig übertragen.

### Einstellungen als Datei speichern

Sie können Ihre individuellen Presets auch als Datei(en) auf Ihrer Festplatte speichern

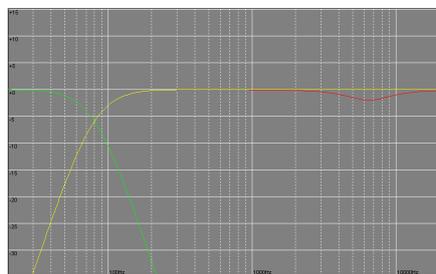
und sie später beliebig oft in das Audaphongerät importieren. Wählen Sie im Menü oben links den Punkt > *Datei* > *Speichern* (oder Strg + S) und speichern Sie die soeben vorgenommenen Einstellungen als Datei ab.

### Wichtiger Tipp

Speichern Sie alle Cross-Control-Dateien in einem eigenen Verzeichnis. Geben Sie jeder Datei (die ja jeweils vier Presets enthält!) einen eigenen, aussagekräftigen Namen. Wenn Sie die Dateien nur durchnummerieren, werden Sie die Einstellungen später nicht mehr unterscheiden können. Besser ist also ein eindeutiger Dateiname wie zum Beispiel *2\_wege\_80\_hz\_24\_db\_linkwitz.dat*

Alle Beispiele aus dieser Bedienungsanleitung können Sie auf unserer Internetseite herunterladen.

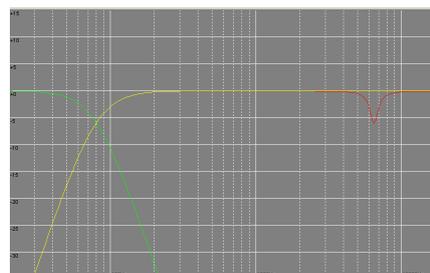
### Beispiel 2: Resonanzspitze bei 6500 Hertz mildern



In diesem Fall starten wir auf der Basis vom Beispiel 1 und beginnen mit Kanal 1 (Ch. 1). Stellen Sie in der Zeile EQ6: bei *f0* (ist die Frequenz bei dem der Filter das Maximum bzw. Minimum haben soll) den Wert 6500 ein, wählen im mittleren Feld *Q* (Güte der Filterfunktion) den Wert 1 und im rechten Feld *Level* den Wert -2 dB.

Sie sehen nun, dass der Frequenzgang ab etwa 1000 Hz sehr sanft nach unten geht und bei etwa 6500 Hz den Scheitelpunkt einer Senke aufweist.

Verändern Sie nun bei *Q* (Güte) den Wert auf 5,5. Aus





der zuvor sanften Absenkung ist nun eine Mulde entstanden, welche die Resonanzspitze gezielter absenkt. Je stärker Sie nun den Level absenken (im Beispiel auf -6 dB), desto stärker wird die Resonanzspitze abgesenkt. Durch Variation der beiden Werte  $Q$  und  $Level$  können Sie den Frequenzgang Ihrer Lautsprecher gezielt beeinflussen, bestimmte Frequenzbereiche definiert absenken oder anheben. Besonders nützlich ist diese Funktion natürlich im Bassbereich, um die (fast unvermeidlichen) Eigenresonanzen Ihres Hörraums mit verschiedenen Filtern zu unterdrücken.

EQ6: 6500 5.5 -6 dB

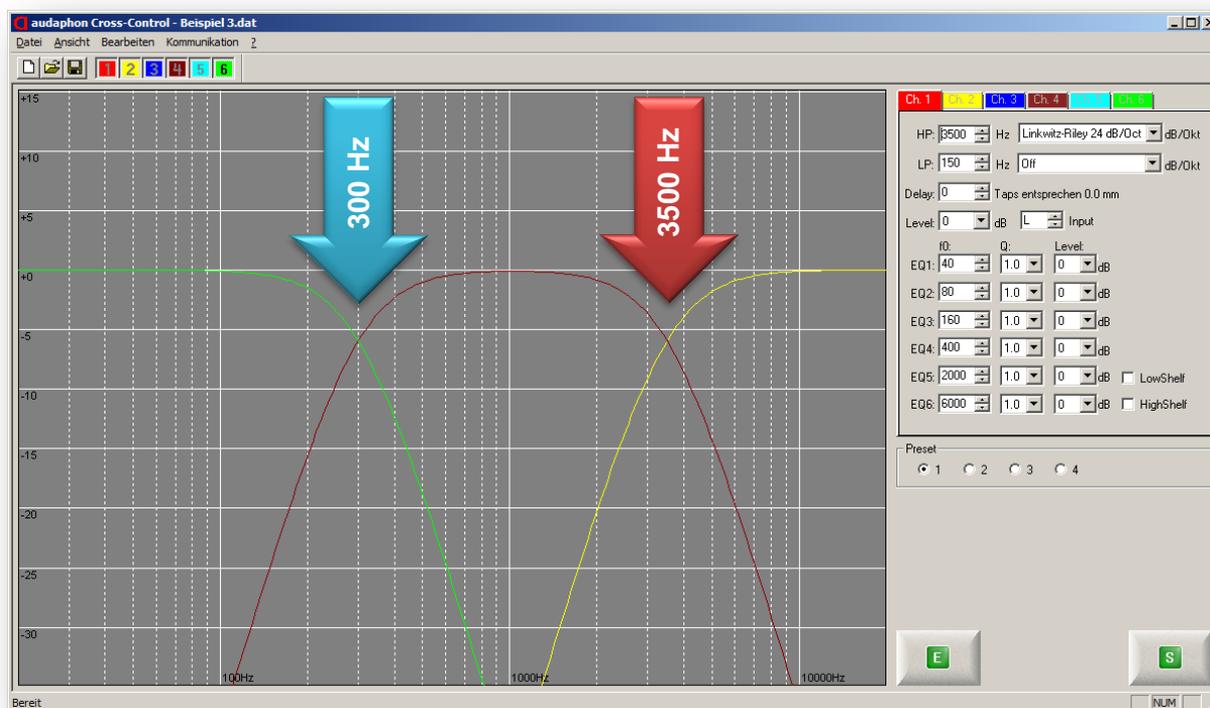
Probieren Sie verschiedene Werte in den drei Feldern  $f_0$  (*Kennfrequenz*),  $Q$  (*Güte*) und  $Level$  für alle sechs möglichen EQ-Einstellungen aus, um die vielfältigen Einstellmöglichkeiten des *Audaphon DSP-26* kennenzulernen.

### Beispiel 3: 3-Wege-Kombination

Für dieses Lautsprecherbeispiel spielt der Tieftöner bis 300 Hz, der Mitteltöner von 300 bis 3500 Hz und den Bereich ab 3500 Hz übernimmt der Hochtöner.

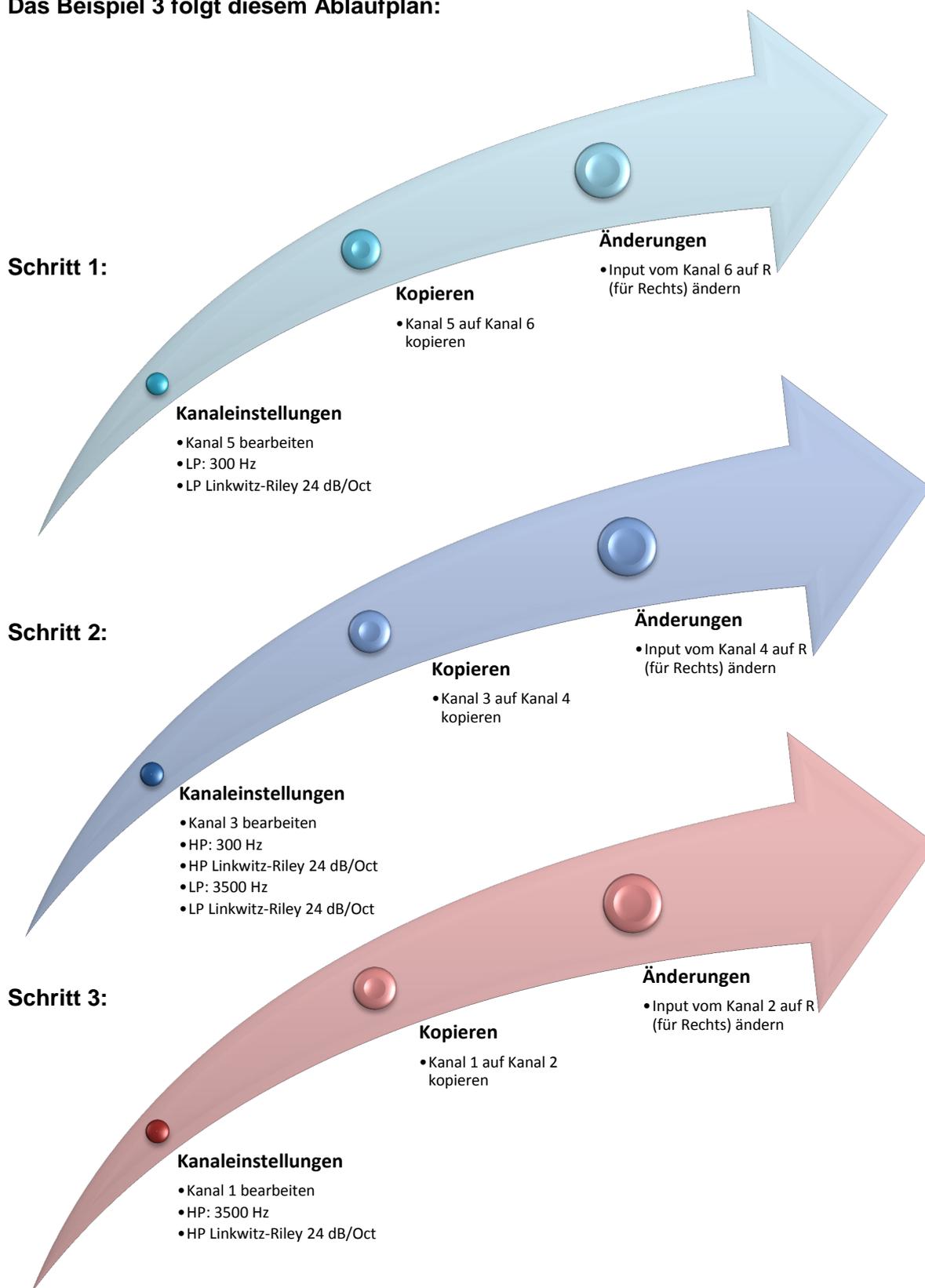
Die Vorgehensweise ist wie beim ersten Beispiel. Zuerst wird Kanal 5 (Ch. 5) für den Bass eingerichtet. Der Lowpass-Filter wird mit 300 Hz und Linkwitz-Riley mit einer Flankensteilheit von 24 dB eingerichtet. Anschließend kopieren wir Kanal 5 auf Kanal 6 (Ch. 6) mit den identischen Werten.

Auch der Input wird beim Kopieren übernommen. Input ist also der rechte oder linke Kanal der Quelle die im Vorverstärker bestimmt ist (z.B. Line 1 für den CD-Player). In unserem Beispiel muss ein Kanal auf den rechten Input (Eingang) gelegt werden. Dieser Schritt ist sehr wichtig und sollte immer im gesamten System überprüft werden.





Das Beispiel 3 folgt diesem Ablaufplan:

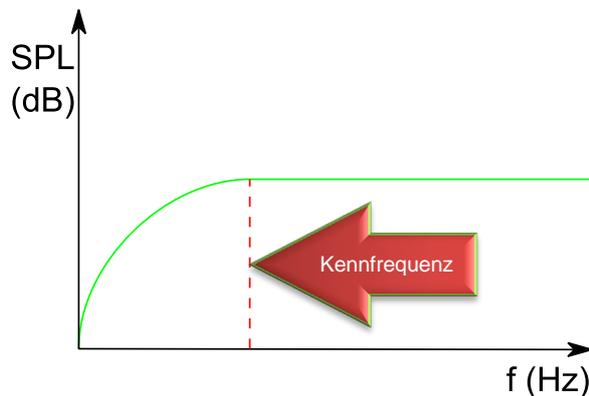


Für den Mitteltonbereich setzen wir Kanal 3 und Kanal 4 mit dem Wert HP = 300 und LP = 3500 ein. Bei Kanal 1 und Kanal 2 für den Hochtonbereich wählen wir die Werte HP = 3500 Hz. Am Ende unserer Einstellungen senden wir die Konfigurationen mit dem Button "S" (Schaltfläche) zum *Audaphon DSP-26*.

#### Beispiel 4: High-Shelf Filter und Low-Shelf Filter

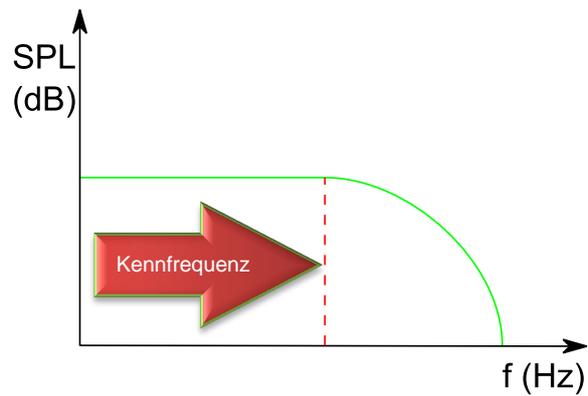
Ein High-Shelf Filter bewirkt wie sein Gegenstück, der Low-Shelf Filter, eine einseitig offene Anhebung bzw. Absenkung von Frequenzen ab einer definierten Kennfrequenz. In den folgenden Diagrammen haben wir die Filter zusammengefasst und erläutert.

#### High-Pass Filter (Low-Cut)



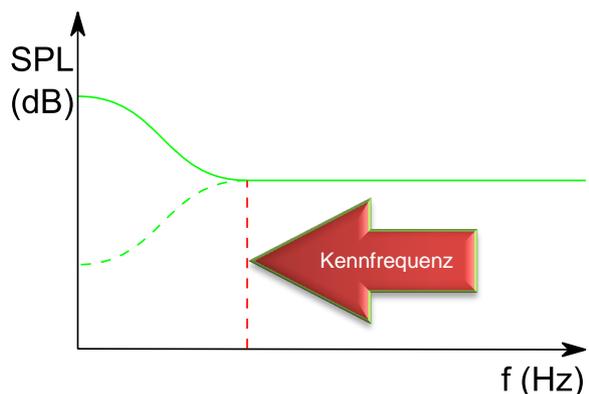
Der HP-Filter lässt (hohen) Frequenzen oberhalb der eingestellten Kennfrequenz „passieren“.

#### Low-Pass Filter (High-Cut)



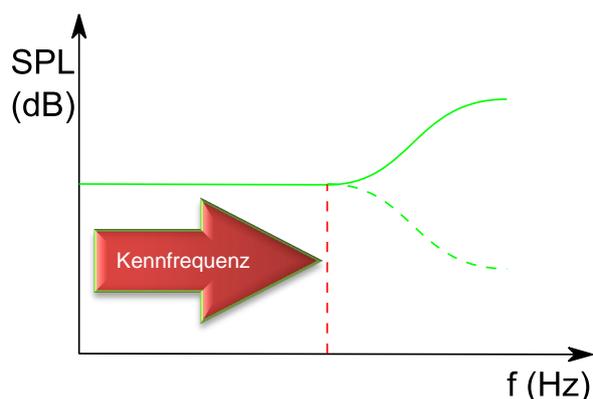
Der LP-Filter lässt (tiefen) Frequenzen unterhalb der eingestellten Kennfrequenz „passieren“.

#### Low-Shelf Filter



Der Low-Shelf Filter lässt alle Frequenzen „passieren“ und hebt ab der eingestellten Kennfrequenz das Frequenzband zu den tiefen Frequenzen hin an bzw. senkt ab der eingestellten Kennfrequenz das Frequenzband zu den tiefen Frequenzen hin ab.

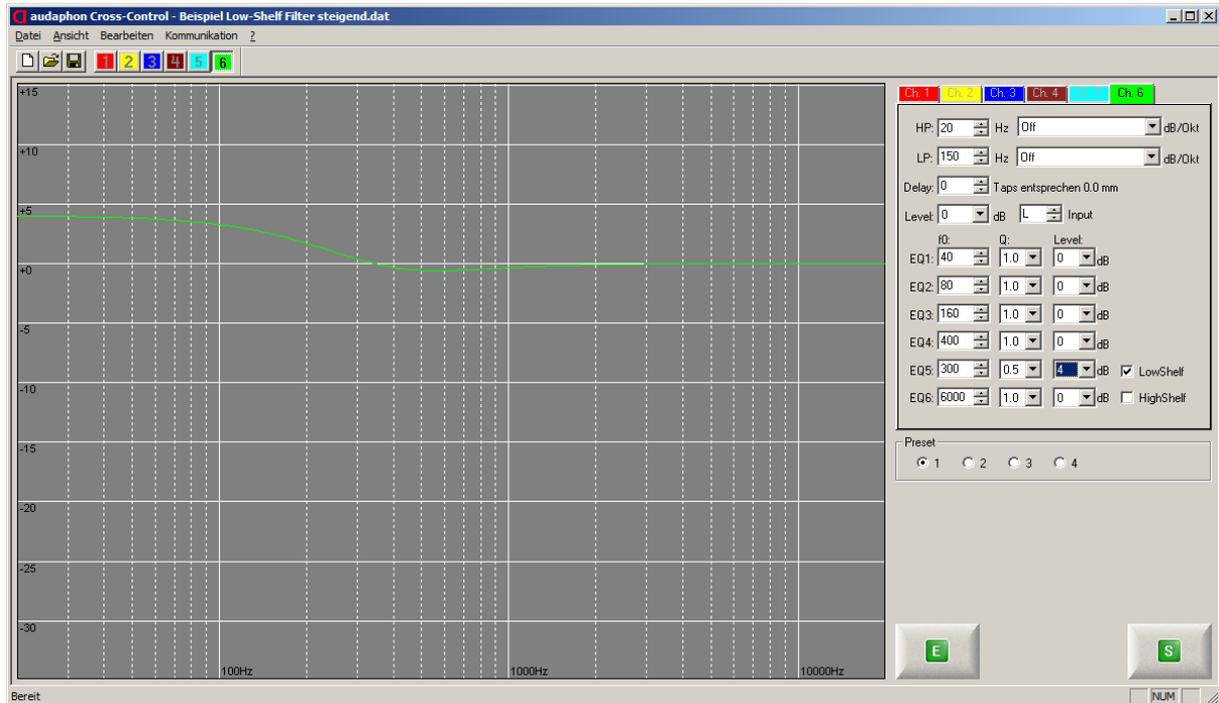
#### High-Shelf Filter



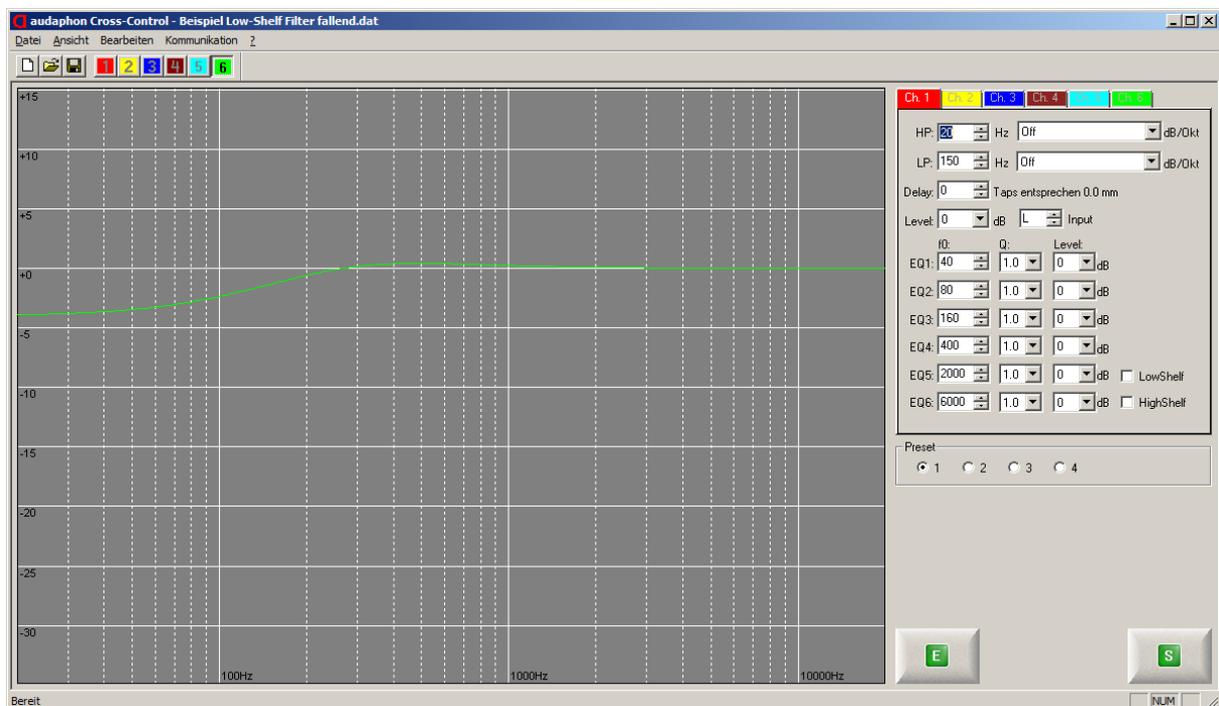
Der High-Shelf Filter lässt alle Frequenzen „passieren“ und hebt ab der eingestellten Kennfrequenz das Frequenzband zu den hohen Frequenzen hin an bzw. senkt ab der eingestellten Kennfrequenz das Frequenzband zu den hohen Frequenzen hin ab.



Hier noch zwei Beispiele für Low-Shelf Filter:

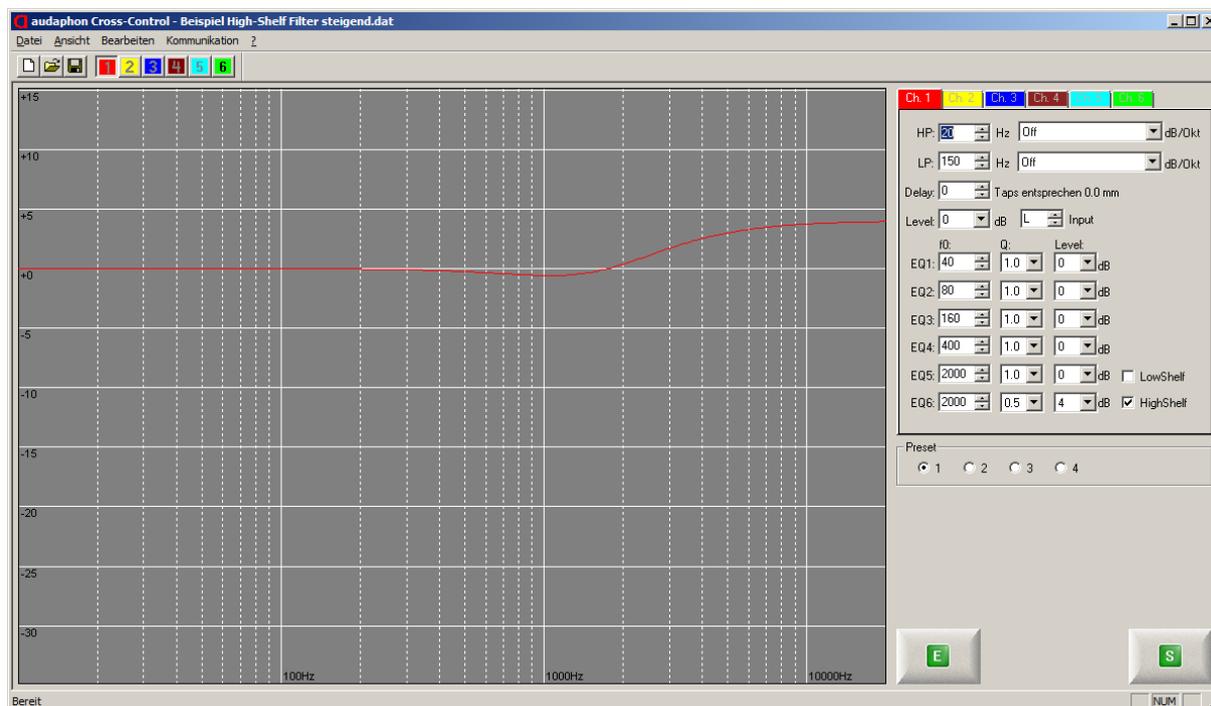


In dem Beispiel oben kann man einen Low-Shelf Filter sehen mit Kennfrequenz 300 Hz, einer Güte von 0,5 und einer Anhebung von 4 dB. Im folgenden Bild unten ist der gleiche Filter aber mit einer Absenkung von -4 dB zu sehen.

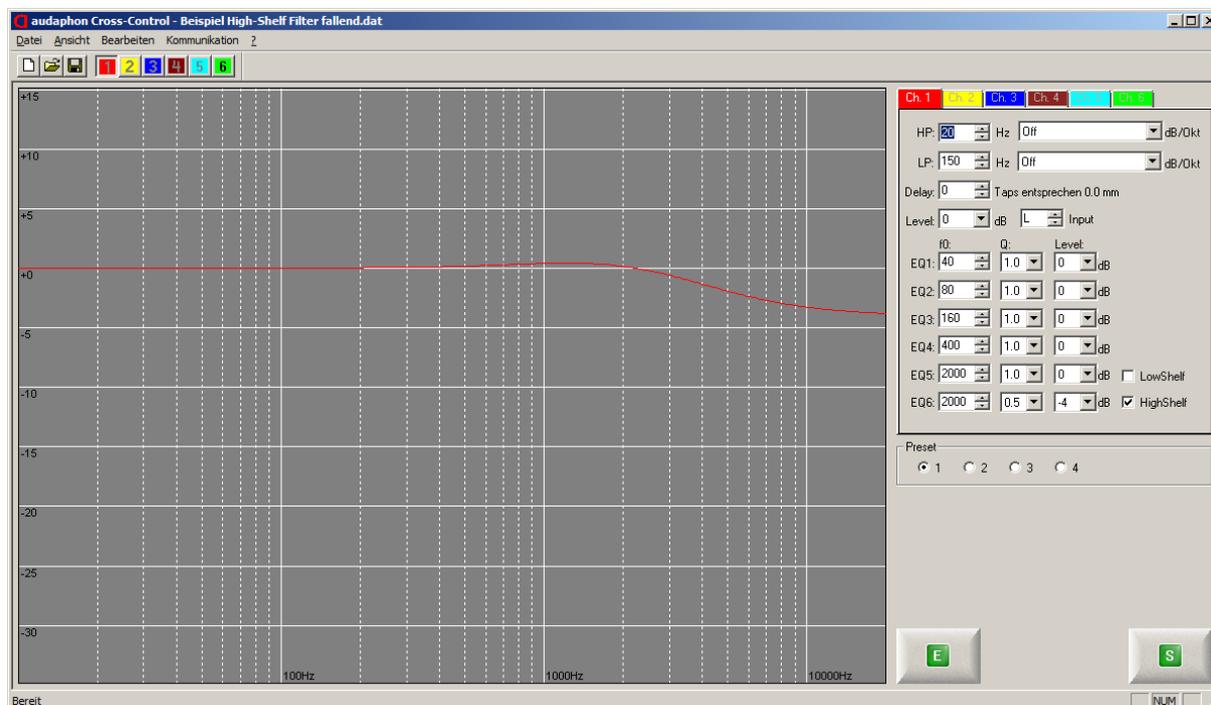




Hier noch zwei Beispiele für High-Shelf Filter:

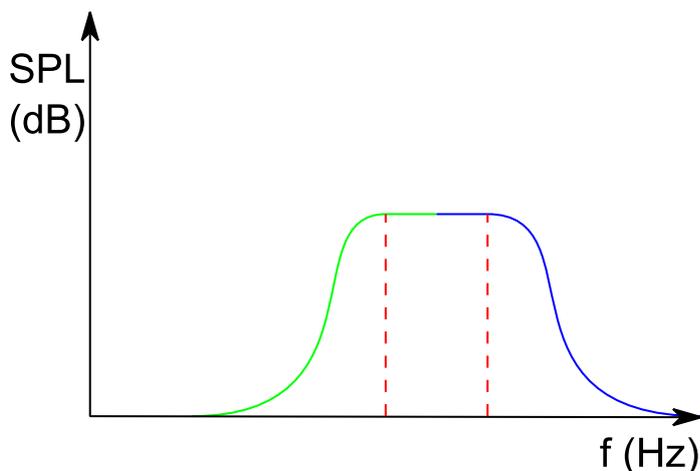


In dem Beispiel oben kann man einen High-Shelf Filter sehen mit Kennfrequenz 2000 Hz, einer Güte von 0,5 und einer Anhebung von 4 dB. Im folgenden Bild unten ist der gleiche Filter aber mit einer Absenkung von -4 dB zu sehen.

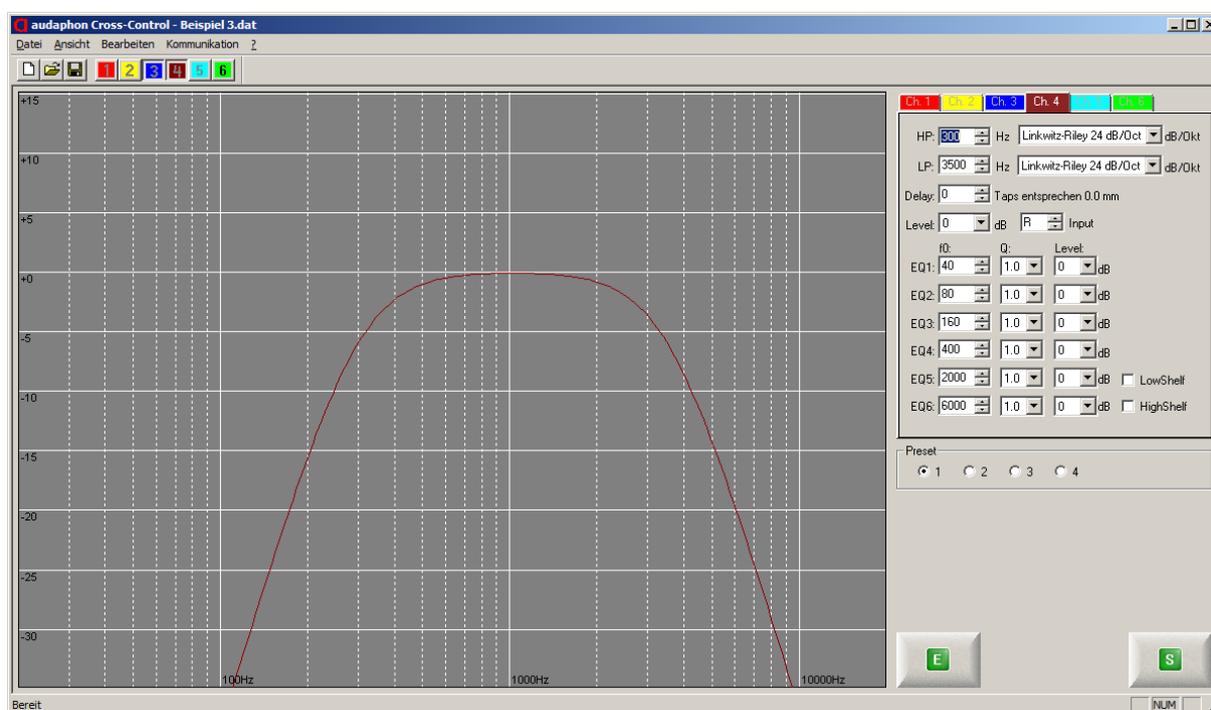




### Beispiel 5: Bandpass Filter



Eine Sonderform der Filter ist der Bandpass Filter. Der Bandpass Filter (auch Bandbreitenfilter) ist eine Kombination aus High-Pass und Low-Pass Filter. Besonders Mitteltöner in 3-Wege-Systemen werden mit diesem Filter beschaltet. Die Einstellung im *Audaphon DSP-26* haben wir schon im Beispiel 3 kennen gelernt. Im folgenden Bild haben wir das Diagramm aus dem Beispiel 3 übernommen und die Graphen für Kanal 1, 2, 5 und 6 ausgeblendet.



Als Kennfrequenz für den High-Pass Filter sind 300 Hz eingestellt. Der Graph mit dem eingestellten Filter (Linkwitz-Riley 24 dB/Oct) ist schon bei -6 dB. Wenn der Bass an dieser Stelle auch bei -6 dB angekoppelt wird und die gleiche Filtercharakteristik hat ergibt sich ein linearer Frequenzverlauf. Dieses Beispiel berücksichtigt keine Unebenheiten im Frequenzgang der einzelnen Chassis. Somit sind diese Beispiele nicht als Konfiguration für vorhandene Lautsprecher-Systeme einsetzbar.

### Erneutes Einlesen der Einstellwerte

Wie beschrieben, können Sie Ihre Einstellungen unter dem Menüpunkt *Datei / Speichern* (Strg + S) unter einem eigenen Dateinamen auf Ihrem PC abspeichern und jederzeit unter *Datei / Öffnen* (Strg + O) wieder aufrufen und bearbeiten. Mit einem Klick auf den Button "S" (Schaltfläche für Senden) werden diese Einstellwerte an das *Audaphon DSP-26* gesendet.

Man kann auch die Konfigurationen (Presets) aus dem *Audaphon DSP-26* auslesen. Mit dem Button "E" (Schaltfläche für Empfangen) können wir die abgespeicherten Einstellungen aus dem DSP lesen und auf dem PC bearbeiten oder speichern. Somit haben wir auch beim Verlust der Dateien auf dem PC die Sicherheit, dass die Presets erhalten bleiben und auch im Nachhinein gesichert werden können.



### Wichtig

Im Auslieferungszustand sind alle Kanäle auf allen Presets für den Vollbereich 20 Hz bis 20.000 Hz eingestellt.

Beim Speichern, Senden und Empfangen werden immer alle 4 Presets gleichzeitig übertragen bzw. gespeichert. Daher ist es empfehlenswert, eine sinnvolle Grundeinstellung vorzunehmen und dann auf alle 4 Presets zu kopieren. So verhindert man, dass Hochtöner beim Umschalten der Presets versehentlich durch die Grundeinstellung (keine Filter) zerstört werden.

### Beispiel für das Kopieren von Presets:



An den Kanal 1 und Kanal 2 (**Ch. 1** / **Ch. 2**) sind Hochtöner angeschlossen. In Preset 1 ist ein Filter mit der Einstellung Hoch-Pass = 24 dB pro Oktave ab 3.000 Hz eingestellt. Das Preset 1 wird auf Preset 2, Preset 3 und Preset 4 kopiert. Somit kann man sicherstellen, dass bei einem versehentlichen Umschalten von Preset 1 auf Preset 2 der Hochtöner nicht zerstört wird.

Presets können auch mit einer Kopierfunktion bearbeitet werden. Unter dem Menüpunkt „*Bearbeiten*“ finden Sie den Eintrag „*Preset kopieren...*“. Es erscheint ein Fenster mit dem Quellpreset und dem Zielpreset. In unserem Beispiel ist das Quellpreset immer Preset 1 und das Ziel wird immer geändert auf Preset 2, Preset 3 und Preset 4.

### Tipps

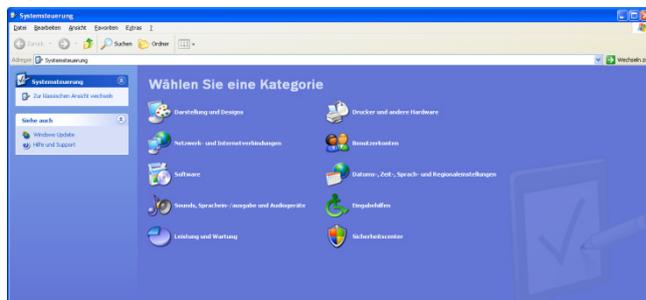
Alle Einstellungen des DSP, die Sie am PC durchführen, können unter einem individuellen Namen auf dem PC gespeichert und später wieder an das Gerät geschickt werden.

Die grafische Darstellung der Frequenzgänge wird über das Menü "Ansicht" und "Grafikoptionen" eingestellt.



Manuelle Einstellung vom COM-Port:

### Schritt 1



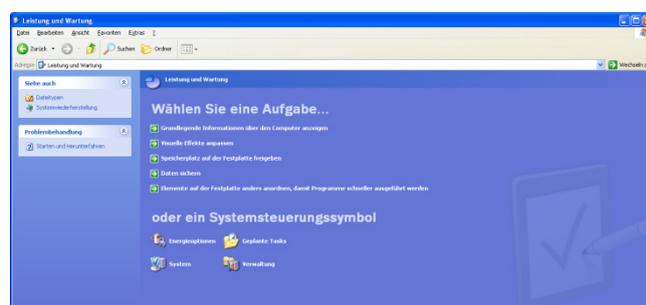
Rechts kann man die Systemsteuerung von Windows XP sehen. Man gelangt in das Menü über:

Start  
Systemsteuerung

Anschließend klickt man auf „Leistung und Wartung“.

Windows XP 32 Bit Service Pack 3

### Schritt 2



In „Leistung und Wartung“ klickt man auf „System“.

Leistung und Wartung bei Windows XP

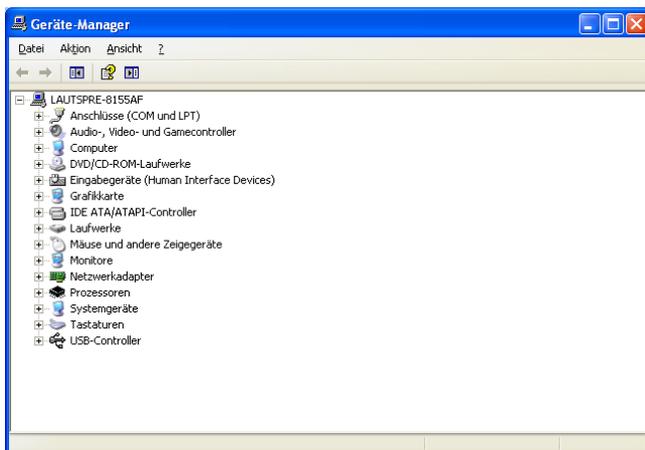
### Schritt 3



Bei den Systemeigenschaften geht man auf die Karteikarte mit der Überschrift „Hardware“ und klickt auf die Schaltfläche „Geräte-Manager“.

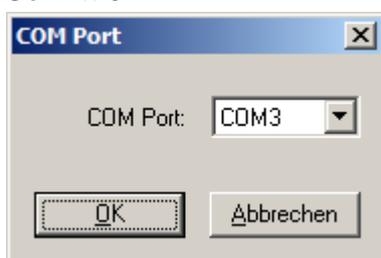


#### Schritt 4



Im Geräte-Manager kann man unter dem Eintrag „Anschlüsse (COM und LPT)“ die Belegung der COM-Schnittstelle sehen.

#### Schritt 5



Über „Kommunikation > Schnittstellen“ gelangt man zur manuellen COM-Port Konfiguration. Hier kann man in der Audaphon Software den gewünschten Port manuell auswählen. Bitte beachten Sie, dass ein Port immer nur einmal vergeben werden kann, d. h. man sollte Doppelbelegungen vermeiden.