

**Elektrohandel - Warenkunde**

**Modul 13 - CarHiFi**

09.01.2012

Robert Dunkl

## 1.Car—Hifi Allgemein

Im Car-HiFi-Bereich werden spezielle Komponenten in die Fahrzeuge eingebaut beziehungsweise ausgetauscht, um höheren Klangansprüchen gerecht zu werden. Zweck ist es, die Leistung oder die Eigenschaften der Musikanlage im Auto zu verbessern.

***Welche Komponenten werden für eine gute Anlage benötigt?***



### **Autoradio**

Moderne Autoradios sind mit einem integrierten 4-Kanal-Verstärker ausgerüstet, dessen Ausgangsleistung allerdings begrenzt ist. Diese Begrenzung ist physikalisch in der Versorgungs-Spannung von max. 14V des Bordnetzes begründet.

### **Lautsprecher**

Im Fahrzeugbereich kommen, anders als im Haushalt, üblicherweise Lautsprecher mit einer Impedanz von 4 Ohm zum Einsatz. Lautsprecher, die den Vorderbereich des Autos beschallen, werden als Frontsystem bezeichnet. So kann es sich um Lautsprecher handeln, die zum Beispiel in der A-Säule, in den Vordertüren oder im Armaturenbrett montiert sind.

Im Car-Hifi-Bereich werden auch oft Subwoofer verbaut, die von ihrer Konstruktion her für die alleinige Wiedergabe tieffrequenter Schallwellen, dem so genannten Bass, konzipiert sind. Sie werden aufgrund ihrer Größe oft in den Kofferraum eines Autos verbaut. Bei der Verwendung eines Subwoofer wird der Einsatz von zusätzlichen Endstufen empfohlen.

## **Endstufe**

Bei höheren Ansprüchen kommen externe Endstufen (Verstärker, Amp, Amplifier) zum Einsatz. Externe Leistungsverstärkerendstufen für CarHifi-Anwendungen realisieren die gebotene Leistungsverstärkung durch eine Spannungserhöhung der Bordnetzspannung; die hochtransformierte Spannung ermöglicht Leistungsverstärkung im kW-Bereich. Beim Einsatz von Endstufen kommen in der Regel Remote-Leitungen (Steuerkabel) zum Einsatz. So kann die Endstufe aktiviert werden, wenn vom Autoradio aus Audiosignale gesendet werden. Wird das Autoradio nicht betrieben, wird wie bei einem Standby-Modus, dem Bordnetz nur einen vergleichsmäßig geringer Ruhestrom entnommen.

## 2. Autoradio

### 2.1 Wiedergabeformate

Ein Autoradio kann verschiedene Wiedergabeformate abspielen. Die gängigsten sind **CD**, **MD**, **MP3** und **MMC** und als historisches System sein noch die Kassette erwähnt.

#### **Kassette**

Die Musikkassette (eigentlich Compact Cassette, Abk.: CC; auch MusicCassette, Abk.: MC) oder einfach Kassette wurde am 28. August 1963 von Philips vorgestellt. Sie besteht aus einem Magnetband in einem Kunststoffgehäuse, auf dem vier Tonspuren gespeichert werden können. Damit können zwei Stereo-Spuren, je eine auf jeder Seite der Kassette, gespeichert werden. Das Band ist 3,175 mm breit und bewegt sich mit einer Geschwindigkeit von 47,625 mm/s.



Die ersten kommerziellen Kassetten wurden 1965 verkauft. Die Bandlänge wird in Gesamtminuten Spielzeit berechnet, die am meisten verbreiteten Formate sind C60 (30 min Spielzeit pro Seite), C90 (45 min/Seite) und C120 (60 min/Seite, aus Platzmangel im Gehäuse müssen diese Bänder dünner und damit reißempfindlicher als die Bänder der kürzeren Typen sein). Natürlich wurde die Kassette schon lange von der CD abgelöst, doch findet man sie im Hifi-Bereich doch noch ab und zu.

In manchen älteren Automodellen ist sie noch zu finden.

#### **CD**

Die Compact Disc (üblicherweise als CD abgekürzt) ist ein optischer Massenspeicher, der Anfang der 80er zur digitalen Speicherung von Musik von Philips und Sony eingeführt wurde und die Schallplatte ablösen sollte. Später wurde das Format der Compact Disk erweitert, um nicht nur Musik abspeichern zu können. Als CD-ROM wird sie seitdem auch zur Speicherung von Daten für Computer eingesetzt.



## **MD**

Eine MiniDisc ist ein optomagnetisches Speichermedium, hauptsächlich verwendet für Musik; es gibt auch Datenlaufwerke, die sich jedoch nicht durchgesetzt haben. Die Disc besteht aus einem Kunststoffgehäuse, ähnlich einer Diskette, sowie der eigentlichen Disc (die prinzipiell der CD sehr ähnlich ist). Eine MiniDisc wird magnetisch beschrieben (wie eine Kasette oder Diskette), aber optisch (wie eine CD) gelesen. Die Daten sind digital gespeichert.



## **MP3**

MP3 steht für "Moving Picture Experts Group - Audio Layer 3" und ist im Gegensatz zu anderen MPEG-Formaten kein Video-, sondern ein Audio-Format. Die herausragende Eigenschaft von MP3 ist ihre Fähigkeit, bei kaum wahrnehmbarem Verlust in der Klangqualität Musikstücke auf etwa ein Zehntel der herkömmlichen Größe komprimieren zu können. Während ein drei- bis fünfminütiges Stück auf einer herkömmlichen CD etwa 30 bis 50 Megabyte (MB) umfasst, kommt es als MP3-Datei mit etwa 3 bis 5 MB aus; also mit etwa einem Megabyte für eine Minute Musik. Werden MP3-Stücke auf CD-Rohlinge gebrannt, findet auf einem Rohling der Inhalt von 10 bis 11 herkömmlichen CDs Platz. Das Kompressionsverfahren von MP3 ermöglicht auch akzeptable Ladezeiten bei der Übertragung akustischer Daten über das Internet.

## **MMC**

Eine Multimedia Card speichern Daten mittels Flash-Speicherung. Sie ist 24x32x1,4 mm groß und besitzt einen integrierten Controller. Die Speicherkapazität beginnt mit 2 MB, über 128 MB,... Die Datenübertragungsgeschwindigkeit ist dabei 2,5 MB/s. Verwendet wird eine MMC Karte beispielsweise in Digitalkameras, mp3-Playern oder Handys. Eine Multimedia Card ist größtenteils



kompatibel mit einer SD Memory Card. So lassen sich MMC Karten meist auch in Geräten betreiben, die für SD Memory Card ausgelegt sind. Der umgekehrte Weg ist meist nicht möglich, da SD Karten ein dickeres Gehäuse als MMC Karten besitzen.

## **RDS**

Das Radio Data System (RDS) ermöglicht die Übermittlung von Nicht-Audio Zusatzinformation beim Radio-Rundfunk.

RDS wurde ungefähr 1983 von der European Broadcasting Union konzipiert und ist um 1987 zur Marktreife gelangt. Die verschiedenen Zusatzinformation zielen unter anderem darauf ab, Sender genauer zu identifizieren, zum Beispiel über ihre Sendeeinhalte, ihre Namen usw.

RDS wird hauptsächlich in Autoradios verwendet, da es durch die Übertragung der "Alternative Frequencies" möglich ist, ohne Benutzereingriff die Sendestation zu wechseln. Dies erspart das Suchen nach der neuen Frequenz, wenn das Fahrzeug auf der Fahrt den Sendebereich eines Senders verlässt.

### **Die Services des RDS:**

#### ***EON: Enhanced other networks***

Ermöglicht den Empfang von Verkehrsfunk (Travel Announcement), obwohl der gewählte Sender kein eigenes TA-Programm anbietet.

#### ***PTY: Program Type***

Einteilung der Sender nach Sparten, z.B. Pop-Musik, Nachrichten, Klassik, Jazz etc.

#### **TA/TP: Travel Announcement / Travel Programme**

Wird gesendet, wenn ein Sender den sog. Verkehrsfunk anbietet, d.h. wenn Informationen über Staus und Gefahren durch ein spezielles Signal angekündigt werden

### **PI: Interner Identifikationscode**

wird unter anderem bei der Suche nach AFs eingesetzt. Vierstellige Hexadezimalzahl, die meist die ungefähre Identifikation des Senders ermöglicht, da einzelne Stellen einer bestimmten Systematik folgen

PS: Programme Service Name. Beispiel:

\_\_SWR3\_\_

ANTENNE\_

### ***AF: Alternative Frequencies***

Ermöglicht das automatische Wechseln der Frequenz beim Verlassen des Bereiches einer Sendestation. In der AF-Tabelle im RDS wird ständig Alternativfrequenz umliegender Sendestationen ausgestrahlt, die ebenfalls das eingestellte Programm übertragen. Im Normalfall sollte der Empfänger laufend die Qualität des empfangenen Signals überprüfen und gegebenenfalls auf eine andere in der AF-Tabelle angegebene Frequenz wechseln. Der Wechsel ist nur dann erfolgreich, wenn auch der PI-Code übereinstimmt. So vermeidet man, dass das Radio auf eine Frequenz wechselt, die an diesem Punkt von einem gänzlich anderen Programm belegt ist.

### ***RT: Radio Text***

Übermittelt Zusatzinformationen, wie z.B. den aktuellen Musiktitel und Interpreten

## **Soundtuning**

Es gibt drei wesentliche „Softwarevarianten“ zum Soundtuning in der Carhifi.

### 1. Den Equalizer

Elektronisches Gerät zur Anpassung von Frequenzkennlinien.

In vielen Stereoanlagen zum "geradebiegen" des Frequenzgangs der Lautsprecher verwendet.

### 2. 24-Bit-D/A-Wandler

Dieser außergewöhnliche Digital-zu-Analog-Wandler verwandelt 16-Bit-Digitaldaten auf CDs in ein vollständiges 24-Bit-Format, um eine größtmögliche Auflösung und Klarheit zu erzielen. Der Wandler kombiniert die Qualitäten eines 1-Bit-D/A-Wandler mit einer umfangreicheren Dynamik und einer extrem niedrigen Störungstoleranz, um Ihnen eine völlig neue Welt dreidimensionalen Klanges mit reichen musikalischen Nuancen und instrumentalen Harmonien zu bescheren.

### 3. Laufzeitkorrektur

Durch die Laufzeitkorrektur können die unterschiedliche Entfernungen der einzelnen Lautsprecher zur Hörposition digital ausgeglichen werden.

## **Sicherheitssysteme**

1. Code-Eingabe: Ein mehrstelliger Code wird beim „Starten“ des Radios eingegeben.
2. Panel wird entfernt: Panel wird einfach abgezogen und mitgenommen.
3. Mask-System: Panel dreht sich nach Abschalten um und die Front erscheint in Schwarz.



## Verstärker



## Systeme

1-Kanal-Verstärker (Mono Block)

2-Kanal-Verstärker

4-Kanal-Verstärker

5-Kanal-Verstärker

### 1-Kanal-Verstärker

Wird meist für Subwoofer oder Kickbässe verwendet!

### 2-Kanal-Verstärker

Wird für Subwoofer, Kickbässe oder ovale Rücklautsprecher verwendet!

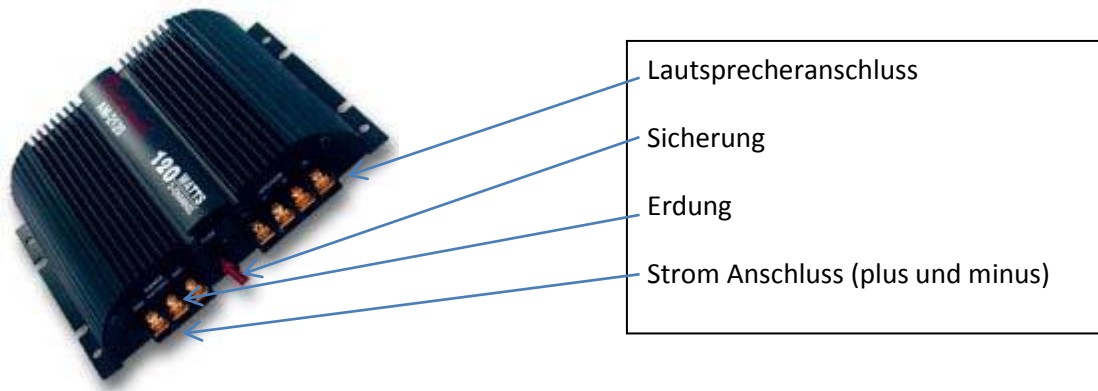
### 4-Kanal-Verstärker

Wird meist für Subwoofer und Mitteltonlautsprecher verwendet!

### 5-Kanal-Verstärker

Wird für Front- und Rücklautsprecher verwendet + einen Subwoofer!

## Anschlussmöglichkeiten



# Lautsprecher

## Systeme

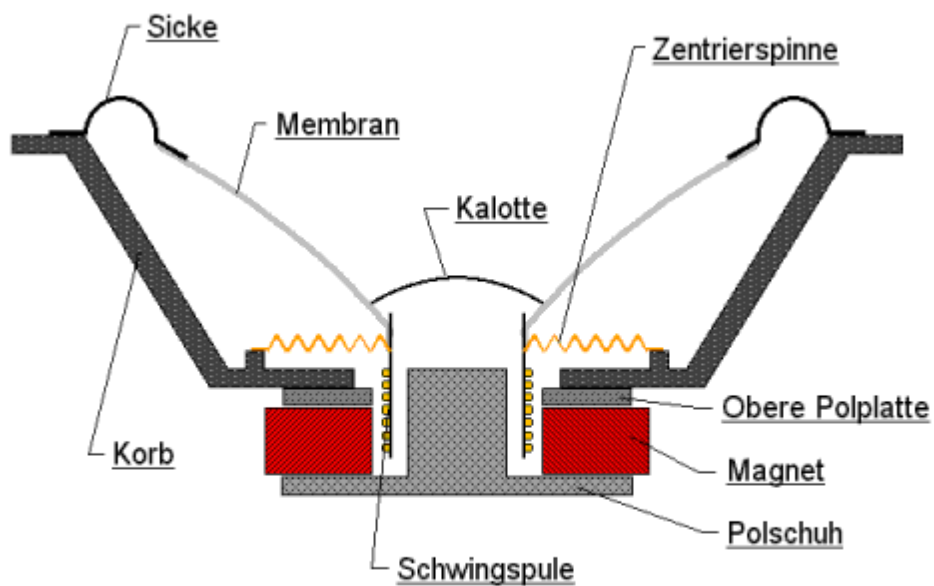
Koaxial-Systeme: Hochtöner ist im Mittel-Tieftöner integriert

2-Wege System: Hochtöner und Mittel-Tieftöner getrennt, Verbunden mit einer Frequenzweiche

3-Wege System: Getrennter Hoch- Mittel- und Tieftöner, Verbunden mit einer Frequenzweiche

Kickbass: Einfacher Tieftöner

## Aufbau



## **Subwoofer**

### **Systeme**

#### **-Freeair**

Eine Betriebsart für einen Lautsprecher, der darauf abgestimmt ist, ohne spezifisches Volumen zu spielen, also nicht in einem Gehäuse, sondern z.B. auf der Heckablage oder von hinten gegen die Rücksitzbank.

#### **-Bassreflex**

Eine Bassreflexbox ist ein so genannter Helmholtzresonator. Ein solcher akustischer Resonator besteht faktisch aus einem Volumen mit einer Öffnung.

Durch Abstimmen des eingeschlossenen Volumens und der angehängten bewegten Masse (Luftvolumen im Bassreflexrohr) lässt sich eine bestimmte Resonanzfrequenz definieren.

Durch geschickte Wahl der Resonanzfrequenz erreicht man eine Verstärkung der Tieftonwiedergabe.

#### **-Geschlossen**

Geschlossene Gehäuse stellen im Prinzip eine unendlich große Schallwand dar.

Geschlossene Gehäuse weisen gegenüber Bassreflexboxen im Tieftonbereich einen geringeren Wirkungsgrad auf, dafür bieten sie ein besseres Impulsverhalten.

#### **-Aktive Subwoofer**

Ein Subwoofer, welcher eine Endstufe bereits im Gehäuse integriert besitzt.

## Zubehör

### ***CD/MD Wechsler***

Mit diesem Gerät kann man mehr als nur eine CD/MD ansteuern.  
Standart ist ein 6, 10, 12-FachWechsler.



### ***Cinchkabel***

Verbindung vom Steuergerät zum Verstärker



### ***Lautsprecherkabel***

Verbindung vom Lautsprecher zum Verstärker o. Steuergerät

### ***Stromkabel***

Verbindung vom z.B.: Aktiven Subwoofer o. Verstärker zur Batterie

## **Linkliste**

### ***Hersteller***

[www.pioneer.de](http://www.pioneer.de)

[www.alpine.de](http://www.alpine.de)

[www.blaupunkt.de](http://www.blaupunkt.de)

[www.jvc.de](http://www.jvc.de)

[www.panasonic.de](http://www.panasonic.de)

[www.clarion.de](http://www.clarion.de)

[www.conrad.at](http://www.conrad.at)

[www.becker.de](http://www.becker.de)

[www.vdo.com](http://www.vdo.com)

[www.garmin.at](http://www.garmin.at)

[www.gps-world.at](http://www.gps-world.at)

[www.grundig.de](http://www.grundig.de)

[www.sony.de](http://www.sony.de)

### ***Car- HIFI Lexikon Nr.1***

<http://www.bassdruck.de/Bassdruck/Text/Car-Lexikon.htm>

### ***Car- HIFI Lexikon Nr.2***

<http://www.car-hifi-treff.de/Lexikon.htm>

### ***Car- HIFI Lexikon Nr.3***

<http://www.carhifi-portal.de/lexikon.html>

### ***Car-HIFI Allgemein***

<http://www.carhifi-forum.de/siteupd.php>

### ***Geschichte des Autoradios***

[http://www.gfu.de/pages/history/his\\_auto\\_07.html](http://www.gfu.de/pages/history/his_auto_07.html)

## Fragebogen

1. Was benötigt man für eine gute Autoanlage?
2. Welche Wiedergabeformate können beim Autoradio verwendet werden?
3. Was kann an einem Autoradio angeschlossen werden?
4. Wofür verwendet man den Iso-Anschluss?
5. Erklären Sie RDS und 2 Services des RDS!
6. Was ist ein Equalizer?
7. Erklären Sie 24-Bit.D/A Wandler und die Laufzeitkorrektur!
8. Nennen Sie 2 Sicherheitssysteme und erklären Sie diese:

9. Nennen Sie 3 Systeme bei Verstärkern und beschreiben Sie deren Verwendung!

10. Nennen Sie 2 Arten von Lautsprechern und beschreiben Sie diese:

11. Nennen Sie 3 Arten von Subwoofern

12. Welches Zubehör gibt es für Car-Hifi (3 Beispiele)



## **Literaturverzeichnis und Quellenachweise:**

Grundlage dieser Unterlage ist die WKO-Lehrlingsunterlage von W. Böck. Es gelten alle Angaben des Literaturverzeichnisses aus dieser Ausgabe auch für die vorliegende, überarbeitete Version.

Weiter wurde auf folgende Quellen zurückgegriffen:

Verwendung von Kopiervorlagen aus den HEA-Unterlagen (Ausgabe 2000) des VWEV-Verlag, Frankfurt am Main, aufgrund der ausdrücklichen Genehmigung aus dem Impressum.

Arbeitshandbuch für Mitarbeiter von Elektro-B-Markt Hausgeräte GmbH, Wien.

Auszüge aus Unterlagen über Kommunikation und Verkauf von [diekooperationsberater.at](http://diekooperationsberater.at)/Robert Dunkl.