



Sound auf Rädern - Auto-HiFi selbst eingebaut Teil 1

Der Selbst-Einbau von Auto-HiFi-Anlagen genießt ungebrochene Popularität, können sich die erreichten Ergebnisse doch gegenüber den Werksanlagen meist mehr als sehen lassen. Wir besprechen in dieser neuen Serie das gesamte Thema Auto-HiFi-Anlagen-Einbau anhand einer praktischen, hochqualitativen Installation in einem 3er BMW, ausgehend von der theoretischen Planung bis hin zur ganz konkreten Einbaulösung. Dabei werden wir auch die „Randgebiete“ Telefonieren im Auto, Alarmanlagen und Satellitennavigation mit behandeln, denn alle diese Installationen wirken eng zusammen.

Besser als HiFi ab Werk?

Das Thema ist so alt wie das Autoradio. Sobald elektronische Bauelemente frei

verfügbar waren, begannen Enthusiasten, der Industrie Paroli zu bieten und ihre eigenen Ansprüche an Klangwiedergabe auch im Auto Realität werden zu lassen. Das führte im Laufe der technischen Ent-

wicklung zur heutigen Auto-HiFi-Szene, die nichts unversucht lässt, das Auto zum rollenden Konzertsaal zu machen.

Das Wort „Konzertsaal“ haben wir mit Bedacht gewählt, denn wir verfolgen mit unserem Projekt nicht das Ziel „rollende Disco“, sondern hervorragende Musikwiedergabe der Genres Rock, Pop, Country, Blues bis hin zur Klassik. Das heißt nicht, dass nicht die eine oder andere Dance-CD im CD-Schacht ihren Platz findet.

Warum aber überhaupt eine eigene HiFi-Anlage in einem heutigen, modernen Auto einbauen, wenn das wirklich alle Gimmicks an Bord hat, die die Automobilindustrie zu bieten hat? Der Grund liegt in der zum Teil mangelhaften Ausstattung unserer PKWs mit werksseitigen Radio-Anlagen. Nicht nur, dass diese oft nur zu happigen Aufpreisen geliefert werden, oft sind gute Lautsprecher noch zusätzlich zu bezahlen, die Qualität lässt manchmal deutlich zu wünschen übrig. Davon sind lediglich Oberklasse-Anlagen, wie sie etwa in der Mercedes-S-Klasse ausgeliefert werden, ausdrücklich ausgenommen. Hier wirken ausgesuchte Komponenten von Bose, Becker und anderen Edelherstellern, das Ergebnis bedarf eigentlich kaum mehr einer Verbesserung.

Alles, was darunter liegt, genügt oft, ohne Ansehen des Herstellers und aus der Sicht eines HiFi-Liebhhabers, gerade einmal dem Bedürfnis nach gutem Verkehrsfunkempfang, mehr ist oft nicht drin. Sieht man dagegen die Preise der ab Werk lieferbaren Radios, so tränen dem Kenner die Augen. Da bieten ganz große Konzerne ungeniert überteuerte Cassettenreceiver an, die nicht einmal Autoradiodiebe zum Aufbruch locken, bekommt man doch das gleiche Gerät im freien Handel, freilich unter anderem Label und mit anderem Outfit, für ein „Taschengeld“. Da ist die Frage nach dem (vor allem typisch deutschen) Aufpreis-Nepp nicht mehr weit! Und das, was sich der HiFi-Fan unter guter Musikwiedergabe vorstellt, können „ab Werk“ nur teure Zusatzausrüster liefern, wobei das, was diese bei ihren Kunden abliefern, keinen Vergleich zu scheuen braucht.

Dementsprechend weitet sich der Trend zum Selbsteinbau immer weiter aus, eine ganze Industrie lebt inzwischen davon, es werden zunehmend mehr Autoradios, Lautsprecher und Verstärkeranlagen verkauft, die in ihrer Technik die unbestrittene Spitze der Car-HiFi-Technik darstellen und jeden, aber auch jeden Bedarf befriedigen.

Viele Auto-Hersteller scheinen heftig gegenzusteuern, vor allem im Design-Bereich. So werden zunehmend proprietäre Autoradio-Blenden installiert, die eine Nachrüstung mit dem im üblichen DIN-ISO-Format gehaltenen Autoradio verhindern sollen. Der Einbauschacht wird zu-

dem manchmal künstlich verengt, um auch dem geschickten Einbauer das Unterbringen moderner Steuergeräte mit ihrem Anschlussfeld, das einem A/V-Receiver zur Ehre gereichen würde, sauer zu machen. Das setzt sich fort bei den Einbauplätzen für die Lautsprecher. Man merkt bei vielen Modellen deutlich, dass hier weniger die Ingenieure oder Akustiker, sondern eher die Buchhalter das Sagen hatten. Die Plätze sind oft akustisch ungünstig gewählt, enthalten, wenn überhaupt, billige Lautsprecher und verhindern zunächst erfolgreich den Ersatz durch hochwertige, sich in ihren Abmaßen an allgemeine Normen wie DIN oder ISO haltende Exemplare. Auch hier versucht man mit proprietären Lösungen den Kunden zu zwingen, die überbeuerte Werksausstattung zu ordern, anderenfalls droht teure Arbeit des Profi-Einbauers. Wobei nichts gegen diese Gilde gesagt sein soll. Hier hat sich, zunächst aus der Not geboren, eine Zunft etabliert, die ihr Handwerk (meist) wirklich versteht. Engagierte Techniker, begabte Handwerker und Ingenieure sammeln sich hier zu einer Branche, die jede noch so komplizierte Einbauaufgabe löst, einen exakt auf den Kundenwunsch abgestimmten Klang abliefern und dabei die Entwicklung der eingesetzten Technik durch ihre Erkenntnisse ständig vorantreibt. Dabei trotzen diese Techniker erfolgreich den Hürden, die die Automobilindustrie (unbewußt?) aufbaut und entwickeln immer ausgefeiltere Lösungen für die Realisation erstklassigen Klangs im Auto.

Freilich, die Auto-Industrie setzt auf Bequemlichkeit des Kunden, ein sauber in die Designblende eingesetztes, betriebsfertiges Radio lockt schließlich. Die Nachrüstung ist nicht einfach und oft auch nur sehr teuer mit Hilfe von Spezialisten zu bewerkstelligen.

Wir behaupten jedoch, wie übrigens die gesamte einschlägige Fachpresse ebenfalls, dass es kaum ein Automodell gibt, bei dem ein eigener Car-HiFi-Einbau nicht möglich ist.

Wir beschreiben in dieser Serie den kompletten Einbau einer im erschwinglichen Rahmen gehaltenen Car-HiFi-Anlage in ein Mittelklasse-Auto, der auch von jedem zu bewältigen ist, der gerade nicht zwei linke Hände hat und sich von der Auffassung trennen kann, dass die Schrauben in einem modernen PKW unlösbar und für den Besitzer tabu sind.

Freilich werden wir dabei auf alle denkbaren Fallen hinweisen, die ein modernes Fahrzeug einem daran Montierenden stellen kann. Der Schwerpunkt wird bei dieser Anlage nicht auf Krach gelegt, sondern auf Klang. Die Auswahl des Auto-Modells ist rein zufällig bei einer anstehenden Neuwagenbestellung getroffen worden, die zu

bewältigenden Probleme sind meist zu verallgemeinern. Finden wir uns als Car-HiFi-Fans also damit ab, dass Autohersteller in erster Linie tolle Autos auf höchstem Kfz-Technik-Niveau bauen und tun wir unser Bestes, um diese Autos entsprechend unseren Wünschen nachzurüsten.

Das Konzept

Der Einbau unserer Anlage erfolgt in ein werksneues BMW 323i Coupé, ein Fahrzeug, das Nachrüster wie viele andere moderne Fahrzeuge auch, vor erhebliche, aber nicht unlösbare Probleme stellt. Wir haben die (für dieses begehrte Modell recht kurzen) 6 Wochen Lieferzeit genutzt, um unsere Auto-HiFi-Anlage sorgfältig zu planen. Dabei flossen reichlich Erfahrungen aus bisherigen (Teil-) Einbauten ein, zudem sollte ein finanzielles Limit von fünf- bis sechstausend Mark einschließlich Navigationssystem und Telefon-Einbau nicht überschritten werden. Dennoch sollten an den entscheidenden Stellen nur hochwertige Komponenten zum Einsatz kommen. So entstand die folgend vorgestellte Anlagenkonzeption, die vor allem aus der Forderung nach gutem Radioempfang und hohem Anspruch an die Klangwiedergabe konzipiert wurde.

Deshalb spielen hier die dafür wichtigen Komponenten wie Steuergerät, Verkabelung und Lautsprecher die Hauptrolle aus qualitativer Sicht. Auf exorbitante Gimmicks wie High-End oder extreme Lautstärken haben wir dabei verzichtet, es soll schließlich keine Wettbewerbsanlage werden, sondern eine für den Alltagsbetrieb, die neben dem Auto genutzt werden soll, nicht umgekehrt. Deshalb testen wir auch zunächst einen recht preiswerten und gehörmäßig durchaus akzeptablen Car-HiFi-Verstärker, der im Verlauf der Serie noch gegen ein Spitzenmodell antreten wird. Entscheiden werden dabei letztendlich zwei Kriterien: der individuelle Höreindruck und eine Messung im Fahrzeug.

Eine weitere Prämisse stellt die unbedingt zu erhaltende Funktionsfähigkeit des Fahrzeugs dar, das heißt, es kamen ebenso wenig dick auftragende, wenn auch gut klingende, Doorboards wie auch die unvermeidlich scheinende Basskiste in Frage, ebenso schied jede Belastung des Kofferraums durch raumgreifende Verstärkerinstallationen etc. aus. Einzige Zugeständnisse sind die Unterbringung der Vierkanal-Endstufe im Kofferraum, die den eigentlichen Laderaum jedoch nicht einschränkt, und die Belegung des Stauraums unter dem Fahrersitz durch den Navigationsrechner. Wem letzteres bekannt vorkommt - ja, richtig: Der 3er spielte schon in den letzten beiden Ausgaben des „ELV-journals“ die Hauptrolle als Versuchsträ-

ger bei der Installation des VDO Dayton-Navigationssystems MS 3000. Dieses gehört also in das Preislimit und hat sich ebenso allen Restriktionen zu unterwerfen.

Doch zurück zum Konzept der HiFi-Anlage, das als Übersicht in Abbildung 1 zu sehen ist.

Das Radio

Als so genannte Head-Unit (neudeutsch für Autoradio) kommt eines der wohl innovativsten Autoradios zum Einsatz, das man sich derzeit denken kann. Wir entschieden uns für den CD-Receiver KD-LX 50 R von JVC (Abbildung 2). Seine elegante Erscheinung passt optisch gut zum Cockpit. Denn im ausgeschalteten Zustand bekommt man nur eine glatte schwarze Blende zu sehen, das Bedienteil kann beim Ausschalten elektrisch eingefahren werden, so dass der Betrachter kaum erkennen kann, um was für ein Gerät es sich handelt.

Die Displayanzeige ist an die eigenen Wünsche anpassbar, sie ist als moderne Elektroluminiszenz-Anzeige ausgeführt und auch bei voller Sonnenbestrahlung sehr gut ablesbar. Die kleinen optischen Gimmicks wie Laufschriften, zuckende Aussteuerungsanzeigen und virtuelles Autorennen wenden sich eher an das jugendliche Publikum, stören jedoch beim Fahren. Sie sind bei Bedarf einfach abschaltbar.

Das Einschalten ist eine Schau für sich: unten klappt ein schmales, beleuchtetes Bedienfeld heraus und auf Knopfdruck fährt die Anzeigebhende herunter, um den CD-Schacht freizugeben.

Der eigentliche Clou jedoch ist die mögliche Sprachsteuerung des Gerätes. Nach einer kurzen Übungsphase versteht der Receiver über das mitgelieferte Mikrofon alle wichtigen Bedienbefehle des Nutzers „auf Zuruf“. Zusätzlich wird eine kleine, extrem flache IR-Fernbedienung mitgeliefert, die die Steuerung aller wichtigen Funktionen auch von der Rücksitzbank ermöglicht. Der Fahrer benötigt sie im 3er freilich nicht, der Einbauplatz für das Radio ist da, wo er hingehört, ganz oben in der Mittelkonsole, quasi mit ausgestreckten Fingern erreichbar.

Aber nicht nur die Optik, auch die inneren Qualitäten und die Kontaktfreudigkeit führten zu unserer Wahl. Der Tuner trennt hervorragend, RDS-EON-Senderwechsel erfolgen zwar spät, aber weich, die Stereo-Mono-Umschaltung mit Höhenabsenkung erfolgt bei Feldstärkeschwankungen so fließend, dass man es kaum mitbekommt. Das hervorragende Verhalten dieses Tuners begeistert den Viel-Radio-Hörer.

Dass man in einem DIN-Radio-Gehäuse so viel reale NF-Leistung unterbringen kann, ist frappierend. Echte 12 W Sinus, das auf vier Kanälen, zwingen Bewunde-

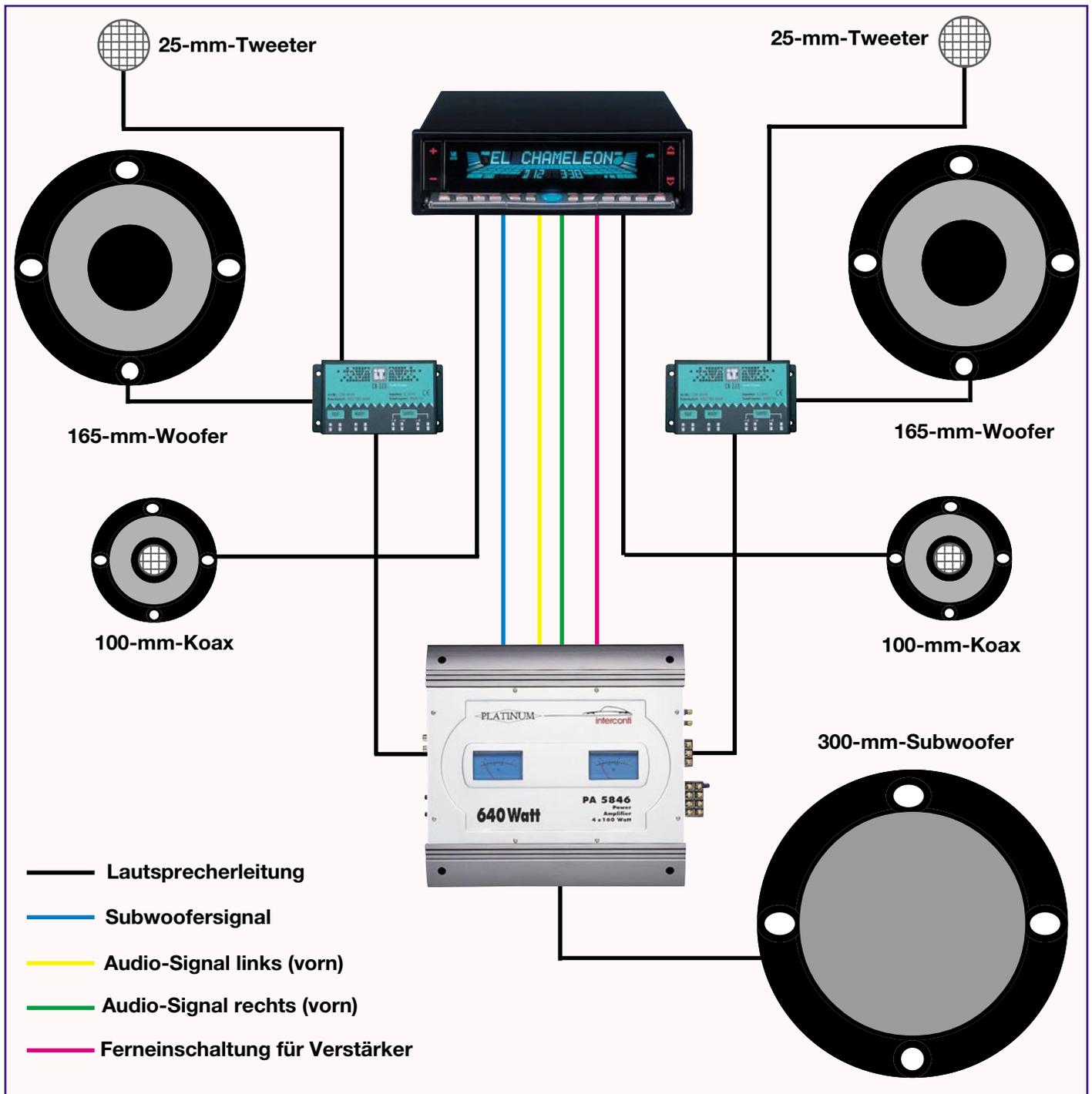


Bild 1: Das Anlagenkonzept unserer Car-HiFi-Anlage, alle Komponenten sind (fast) beliebig gegen solche nach eigenem Anspruch austauschbar.

nung ab und genügen mitunter in einem ruhigen Fahrzeug völlig für selbst hochwertige Wiedergabe. Der Sound ist mit das Beste, was der Markt in einem Autoradio zu bieten hat, besonders erfährt man dies nach dem Einlegen einer CD.

Zudem sind ein grafisch einstellbarer Equalizer und eine BBE genannte Raumklangvorwahl integriert, die eine umfangreiche Anpassung an die Fahrzeugakustik erlauben. Audiophile werden diese Einstellmöglichkeiten wohl umgehen, aber wenn man keinen Subwoofer einsetzen will, ist die Klanganpassung vor allem bei

höherem Tempo recht nützlich. Übrigens, für die Anpassung der Wiedergabelautstärke wird die Motordrehzahl bzw. das Tempo ausgewertet und die Lautstärke entsprechend ausgeregelt.

Ähnlich komfortabel geht es auf der Geräterückseite zu: über die integrierte CD-Wechsler-Steuerung zum Anschluss eines zusätzlichen CD-Changers braucht man in dieser Gerätekategorie wohl kaum zu reden. Ein Telefon-Mute-Eingang für das Stummschalten bei eintreffendem Telefonat findet sich ebenso wie ein Audio-Eingang, der vorwiegend dem Anschluss ei-

ner Telefon-Freisprecheinrichtung dienen soll. Neben den obligaten vier Audio-Ausgängen ist ein in der Trennfrequenz einstellbarer Subwoofer-Ausgang vorhanden, der die direkte Ansteuerung eines Subwoofer-Verstärkers ohne weitere Frequenzweichen ermöglicht. So hat man direkt an der Head-Unit die Kontrolle über die „Subwooferabteilung“, die ja meist tief im Kofferraum verborgen ist.

Der „Rest“ der Anlage

Die Anlage ist in konventioneller Technik ausgeführt, das heißt, die Signale des



Bild 2: Schalt- und Soundzentrale - der CD-Receiver JVC KD-LX 50 R mit Sprachsteuerung

Autoradios steuern für die Wiedergabe vorn zwei der vier Kanäle der eingesetzten 4 x 160 W-Endstufe (Abbildung 3) an, die ihre Ausgangssignale wiederum an die Frontlautsprecher, eine hochwertige und angesichts des geringen Einbauraums extrem flache 165/25 mm-Zweiwege-Kombination (FD Acoustics FL 610 Neo K4) abgibt. Die Trennung wird von ebenso hochwertigen Intertechnik-Weichen mit einstellbarem Hochtonpegel vorgenommen. Für die bei einem leistungsfähigen und richtig für den Fahrer platzierten Frontsystem weniger wichtige Heckwiedergabe („Rear Fill“) werden zwei gut klingende Intertechnik-100-mm-Koax-Systeme in der Heckablage eingesetzt, die direkt von den zugehörigen Endstufen des Autoradios angetrieben werden und auch für die hinteren Passagiere ein ausgewogenes Klangerlebnis liefern. An dieser Stelle sei betont, dass eine solche Anlage sich stets allein am Anspruch des Erbauers bzw. Bestellers orientieren wird, Modifikationen sind bei allen Komponenten in vielfacher Weise möglich, ganz entsprechend eigenem Geldbeutel und Erwartung an eine Auto-HiFi-Anlage.

Das Lautsprecher-Highlight der Installation ist der in die Reserveradmulde montierte und mit einer speziellen Schallwand



Bild 3: Kraftmeier - Ein preiswerter und dennoch recht geeigneter Vierkanal-Verstärker treibt Frontlautsprecher und Subwoofer mit 4 x 160 W an.

versehene Subwoofer. Hier wird kein „Knallbass“ zum Einsatz kommen, sondern der in Insiderkreisen geradezu angebetete „Phase Linear Aliante“ in der neuesten 2000er Version. Er findet seinen Platz auf einem vom Sound-Spezialisten „Audio Systems“ speziell für den 3er E 46 angefertigten Board, das anstelle des serienmäßigen Kofferraumbodens im BMW eingesetzt wird. Es ist mit Filz im Original-Farnton bezogen und beherbergt ein sehr stabiles (unsichtbares) Schutzgitter, das den Subwoofer vor Beschädigungen durch das Ladegut schützt. Dieser speziell an den Fahrzeugtyp angepasste Kofferraumboden ist für zahlreiche gängige Fahrzeuge lieferbar und garantiert zuerst optische Unauffälligkeit und darüber hinaus die volle Nutzbarkeit des Laderaumvolumens, ohne in die Gefahr zu geraten, den teuren Tiefbass mit dem Ladegut zu beschädigen.

Der in Insiderkreisen kurz „Ali“ genannte Subwoofer ist bisher (und nach den ersten Testberichten in der Auto-HiFi-Presse auch ganz sicher in der neuesten Version) einer der wohl besten Subwoofer, die es zu kaufen gibt. Er produziert zum einen einen richtig „fetten“ Bass, ohne jedoch in der Knackigkeit zu übertreiben. Man nimmt ihn im Normalbetrieb schlicht nicht bewusst wahr, so elegant versetzt er die Luft um sich herum in Schwingung. Erreicht wird dies mit einer ganz speziellen Materialstruktur der Membrane, zusammen mit dem wohl sehr speziell ausgeführten, gut belüfteten Magneten. Dieser fällt übrigens so flach aus, dass die Forderung, das serienmäßige Notreserverad an seinem Platz zu lassen, nach der später besprochenen Auskleidung der Reserveradmulde mit einer Schalldämmung, bequem erfüllbar ist.

Der Subwoofer wird von den restlichen zwei gebrückten Kanälen der Endstufe angetrieben, die mit gut 320 W genügend Leistung abliefern.

Die Spannungsversorgung der Endstufe erfolgt recht unspektakulär direkt aus der im Kofferraum platzierten Batterie des BMW, sodass nach vorn ausschließlich Signalleitungen laufen müssen. Das Auto-

radio wird aus dem vorn hinter dem Handschuhfach befindlichen Sicherungshalter versorgt. Hier ist lediglich eine sehr gute Masseverbindung über das Fahrzeugchassis zu schaffen.

Selbstverständlich griffen wir bei den Signalleitungen ebenfalls in die „gute“ Kiste. Die Signalkabel sind hochwertige Cinch-Kabel von Oehlbach, die Lautsprecherkabel ebenso hochwertige Helix Core-Kabel von Zealum (Abbildung 4). Dazu kommen noch Dämmmaterial und verschiedene Installationsmaterialien wie z. B. Sicherungshalter.

Das ist es dann auch schon! Dazu beschreiben wir dann noch die Anbindung einer Telefon-Freisprechanlage und die Koexistenz der Car-HiFi-Anlage mit dem GPS-Navigationssystem.

Das Ganze wird am Schluss eingemessen und klang schon vorab und sogar ohne Subwoofer und Verstärker fantastisch! Wesentlich entscheidend für den Erfolg sind der handwerklich saubere Lautsprecher-einbau, die Installation, ohne die Fahrzeugelektrik zu stören, und die Abstimmung aller Komponenten. So kann man schon mit wenigen, aber gut ausgesuchten

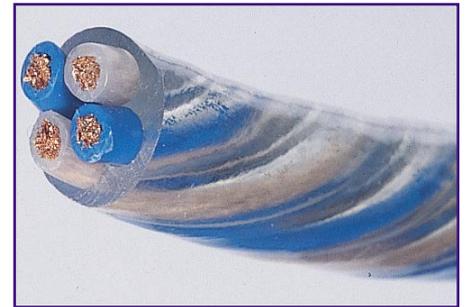


Bild 4: Wichtige Edelkomponente - verdritteltes Lautsprecherkabel von Zealum.

Komponenten die Klangstärke weit teurerer Anlagen erreichen.

Übrigens sei nochmals wiederholt, das Anlagenkonzept ist so angelegt, dass man es beliebig nach eigenen Wünschen weiter aufrüsten oder abspecken kann, je nach individuellem Bedürfnis. So sind wir einige Monate sogar nur mit dem Radio gefahren - für den, der auf hohe Lautstärken auf der Autobahn verzichten kann, eine durchaus akzeptable Lösung - entscheidend sind ohnehin die Lautsprecher und ihre Platzierung! Der Audiophile wird sich womöglich eine feinere Endstufe wünschen, der Dance- und Rave-Fan eine „knackigere“ Abstimmung - die Prämisse unserer Serie bleibt die Lösungsfindung für den Einbau, nicht die konkrete Geräteauswahl.

Dass der Einbau dennoch kein Zuckerschlecken ist, erfahren wir ab der nächsten Folge. Hier geht es gleich an's Eingemachte - wir bauen die Lautsprecher ein. **ELV**