

Modifikation von alten Philips CD-Playern



Vorbemerkung: Schon seit dem Jahr 2007 schraube ich an Philips CD-Playern herum und 2008 habe ich die erste Version dieses Dokumentes erstellt. Seither wurde es immer wieder erweitert und ist im Lauf der Zeit gewachsen. Wenn es also scheinbare Widersprüche zwischen dem Text und den Ergänzungen (Fragen und Antworten) gibt, dann handelt es sich um das Resultat von in der Zwischenzeit gewonnenen Erkenntnissen und/oder dem Ergebnis von Diskussionen nach verschiedene Feedbacks von Lesern.

Zum Projekt „CD-Player modifizieren“ bin ich eigentlich über Umwege gekommen. Es galt den störrischen Philips CD-Player eines Bekannten zu inspizieren und wenn möglich wieder flott zu machen. Wie erwartet ist dann auch ein rund 20 Jahre alter Philips CD-230 auf meinem Arbeitstisch gelandet, den ich zuerst als „totalen Schrott“ klassifiziert habe und der dann einige Wochen unbeachtet herumgestanden ist weil die Reparatur nicht dringend gewesen ist. Nachdem ich mir das Service Manual zum CD-230 besorgt habe, war ich darüber erstaunt, dass die Firma Philips auch in einem recht einfachen Gerät eine hochwertige Elektronik verbaut hat, die durchaus das Potential hat einen Philips-Plastikbomber klanglich zu einem Oberklassegerät aufzuwerten.

Beim CD-230 meines Bekannten war übrigens lediglich ein Teil der Schubladenmechanik ausgehängt, was dazu geführt hat, dass der Ladenmechanismus nicht mehr einwandfrei geöffnet und geschlossen hat. Der Fehler war in ungefähr fünf Minuten behoben, die Reinigung des Player-Innenlebens hat dann noch einmal fünf Minuten gedauert und schließlich hat der Philips CD-230 innen wieder wie neu ausgesehen. Das leicht angegriffene Äußere des CD-230 habe ich mit speziellen Kunststoffpflegemitteln aufbereitet und dem Gerät ein wohnzimmertaugliches Aussehen zurückgegeben.

Als echten Bastler haben mir dann die im Raum stehenden Modifikationsmöglichkeiten keine Ruhe gelassen und nach einigen Recherchen im weltweiten Netz und ausgedehnten Studien der Service Manuals verschiedener Philips CD-Player der Generationen 1 bis 4 (Baujahre ca. 1982 bis ca. 1992) habe ich herausgefunden wie man die klangliche Qualität verschiedener CD-Player dieser Epoche mit relativ einfachen Mitteln auf ein auch heute noch/wieder sehr hohes Niveau bringen kann. Vielleicht sollte ich noch einige Anmerkungen hinsichtlich meiner persönlichen Einstellungen machen. Ich bin kein Klangesoteriker, der die Einstellung seiner Stereoanlage nach der gerade aktuellen Luftfeuchtigkeit nachjustiert. Hifi-Voodoo liegt mir nicht besonders und ich bin auch nicht gewillt für ein Prozent Klangverbesserung zehntausend oder mehr Euro auf den Tisch zu legen. Wer das kann und mag, dem gönne ich neidlos seine tollen Highend-Anlagen. Ich will Musik - vorwiegend Jazz und Klassik - auf einem hohen Niveau hören, dabei will ich ein überschaubares Budget verbraten und die Geräte sollen auch noch standfest sein und wenn es geht ein Jahrzehnt oder noch länger halten. Wie ich noch einmal erwähnen werde höre ich überwiegend über Kopfhörer (AKG K702) und einem SPL 2Control bzw. AMB Mini³. Die modifizierten Philips Player passen da ganz gut dazu.

Vor dem ersten Griff zum Lötkolben: Die Sache ist nichts für blutige Anfänger, die überhaupt keine Ahnung haben, was sie tun. Man sollte zumindest einen Schaltplan lesen können und der Umgang mit einem Lötkolben sollte kein Problem darstellen. Sauberes Löten ist eine der Grundvoraussetzungen, dass man die Modifikation(en) schafft. Eine weitere Hürde ist die Handhabung von Lötsauglitze. Das Entlöten von Bauteilen mit Hilfe von Lötsauglitze muss man 100%ig beherrschen, sonst geht die Sache schief und man tötet die Platine (PCB). Derartig diffizile Arbeiten erfordern Übung, Übung und nochmals Übung. Am besten übt man mit alten, defekten Platinen und entlötet dort ICs und andere Bauteile. Auch ich habe probeweise einige ICs aus alten Printplatten ausgelötet, bis ich mich an den ersten Philips CD-Player getraut habe. Die Vorsicht war berechtigt, weil meine ersten Entlöt-Versuche wenig erfolgreich und noch weniger ansehnlich gewesen sind. Meiner Erfahrung nach kann der Lötkolben auf weniger bis normale Hitze (300°C) eingestellt werden, auch wenn empfohlen wird bei ICs kurz und mit großer Hitze zu löten. Integrierte Schaltkreise sind temperaturempfindlich, als Richtwert gilt: Ein wenig mehr als handwarm dürfen ICs schon werden. Wenn man die Fingerspitze darauf legt, sollte man sich nicht verbrennen und die Wärme etwa 2 bis 3 Sekunden aushalten, dann wird auch der IC keinen Schaden nehmen. Bei umfangreichen Lötarbeiten an ICs also oft die Temperatur prüfen und Pausen einlegen, damit man im grünen Bereich bleibt. Der Lötkolben sollte für derartige Arbeiten geeignet und mit einer passenden Spitze versehen sein. Nach anfänglichen Versuchen mit handelsüblichen Universallötkolben und deren Unzulänglichkeiten arbeite ich mittlerweile mit dem Ersatechtool an einer Ersatech Digital 2000 A Lötstation und verwende Lötspitzen mit 0,4mm, 0,8mm und 1,0mm. Zugegeben ein Luxus, aber eine Investition für eine lange Zeit. Über Ersatech braucht man keine Worte zu verlieren, über die Preise auch nicht und wer weniger für ein passables Lötgerät ausgeben will, dem sei der Ersatech Multi-Pro um etwa 45 Euro empfohlen, für den es eine große Auswahl an Spitzen gibt und der für die Modifikationen völlig ausreicht. Im Zeitalter von RoHS und bleifreiem Löten sollte erwähnt werden, dass das nicht auf die Philips-Player zutrifft. Die alten Kisten wurden logischerweise noch verbleit gelötet. Ich rate generell von der Verwendung bleifreier Lote ab. Bleifreies Lötzinn erfordert eine komplette Umstellung bei der Verarbeitung, eine um 30% höhere Temperatur sowie eventuell einen anderen Lötkolben und andere Lötspitzen. Die Lötstellen haben eine geringere Haltbarkeit und sind deutlich anfälliger auf mechanische Belastung. Wählen Sie für die Modifikationen ein Lötzinn mit 39 Anteilen Blei, welches nach wie vor erhältlich ist, denn damit kann nichts schief gehen.

Das Thema Werkzeug ist damit noch nicht erledigt. Neben dem üblichen Sammelsurium an Werkzeugen für den Elektroniker ist eine hochwertige Pinzette aus dem Medizinbedarf extra empfehlenswert. Auch da zahlt sich jeder investierte Euro aus, weil man sich die Arbeit an SMD-Bauteilen erleichtert. Als weiteren Punkt sollte man vorab die Ausleuchtung des Arbeitsplatzes überprüfen. Für die Arbeit an PCBs ist eine gute Ausleuchtung des Arbeitsplatzes sehr wichtig, vor allem dann, wenn man es wie beim TDA1540/1541 mit SMD-Bauteilen zu tun bekommt. Die einfache Regel bei der Arbeitsplatzbeleuchtung: Licht, Licht und nochmals Licht. Eine antistatische Ausrüstung des Arbeitsplatzes wäre eigentlich vorzusehen, ist aber im privaten Bereich aus finanziellen Gründen meist nicht machbar. Meine Empfehlung ist die Verwendung eines Erdungs- Armbandes und nach Möglichkeit einer geerdeten Arbeitsplatzunterlage, damit wird man als Hobbyelektroniker fast alle Sorgen in Bezug auf statische Aufladung los.

Zurück zu den CD-Spielern: Der Philips Konzern war der Erfinder der Compact-Disc und hat von 1982 bis etwa 1990 oder 1992 eine Reihe ganz hervorragender (und damals entsprechend teurer) CD- Spieler auf den Markt gebracht. Einige Modelle wie zum Beispiel der CD-100, CD-101, 104, CD-204 oder der CD-304 sind heute noch begehrt und gut erhaltene Stücke erzielen ziemlich hohe und manchmal überhöhte Preise. Charakteristisch für die ersten vier Generationen von Philips CD- Spielern waren die Schwenkarm Laufwerke, die in verschiedenen Ausführungen verwendet wurden. Im Unterschied zu herkömmlichen (und heute verwendeten) Laufwerken mit Spindeltrieb, wird die Lasereinheit elektrodynamisch wie ein Drehspulinstrument gesteuert und tastet in einem Halbkreis laufend die CD ab. Die Laufwerkseinheiten werden als CDM0 bis CDM12 bezeichnet, wobei die ersten Einheiten CDM0 und CDM1 kaum kaputt gehen und eine exzellente Tonwiedergabe haben. Später wurden die CDM-Laufwerke vereinfacht und großflächig auch in Mittelklasseplayern eingesetzt, wie z.B. das CDM9 in seinen verschiedenen Varianten.

Ein weiteres Kriterium waren die von Philips entwickelten Digital-Analog-Wandler. Auch da gab es in den 1980ern kaum Besseres und die TDA1540-Serie hat damals Maßstäbe gesetzt, die, was die tonale Wiedergabe betrifft, sogar heute noch Gültigkeit haben. Egal ob TDA1540, TDA1541, TDA1543 oder TDA1545, die gesamte Serie überzeugt durch einen sehr analogen und ausgewogenen Klang. Obwohl die einzelnen Chiptypen eine unterschiedliche Klangqualität haben, sind allen eine ausgewogene Höhenwiedergabe, satte Bässe und ein gut durchgezeichneter Mittenbereich eigen. Auch wenn immer wieder die TDA1540 über Gebühr gelobt werden, sind alle jüngeren Typen, wie z.B. TDA1543 oder TDA1545, weit davon entfernt schlecht zu sein oder gegenüber dem Klassiker TDA1540 krass abzufallen. Als Vergleich: Der Unterschied zwischen einem TDA1541 und einem TDA1543 ist weit geringer als der Unterschied zwischen einem „guten“ Kopfhörer und einem Kopfhörer der Referenzklasse. TDA1543T werden heute noch in audiophilen D/A-Wandlern verwendet und wegen ihres „analogen“ Klangs geschätzt.

Wie bereits erwähnt wurde das Modifikations-Projekt mit einem Philips CD-230 gestartet, einem Gerät, welches mit einem CDM4/19 Schwenkarm Laufwerk und TDA1543-Wandlern ausgestattet ist. In der Folge habe ich, weil sich der Schaltungsaufbau vieler Philips-Geräte mit CDM4/19-Laufwerk stark ähnelt, andere Geräte modifiziert. Auf der Erfolgsliste stehen derzeit folgende Modelle: CD- 210, CD-230, CD-380, CD-480, CD-482, CD-582, CD-610, CD-820, CD-834 sowie ein CDC-875 und ein CD-880. Bis auf den CD-230 meines Bekannten habe ich alle Philips CD-Player entweder auf dem Flohmarkt gekauft oder über eine kostenlose österreichische Privatanzeigen-Website erworben. Die Geräte sind bei Audiophilen nicht sehr begehrt, weil sie optisch beim Gehäuse nicht viel hermachen und weil das CDM4/19-Schwenkarm Laufwerk auf einer Composite-Grundplatte und nicht auf einer Metall- oder Druckgussplatte aufgebaut ist. Ich persönlich finde weder die aus viel Kunststoff

bestehenden Gehäuse noch die massive Composite-Grundplatte des CDM4/19 als ein großes Problem. Player mit CDM4/19-Laufwerken gibt es wie Sand am Meer und die Beschaffung von Geräten zur Ersatzteilgewinnung ist eine leichte und billige Sache. Wer einmal ein CDM2-Laufwerk als Ersatzteil suchen muss, tut mir leid, außerdem hat es bei CDM-Laufwerken der ersten beiden Generationen immer wieder welche mit Abtastproblemen gegeben. Bedingt durch die großen Stückzahlen und das fehlende audiophile Interesse bewegen sich die Preise für einwandfreie CDM4/19-Geräte in einem mehr als moderaten Rahmen. Für die von mir erworbenen Geräte habe ich durchschnittlichen 25 Euro pro Gerät ohne Versandkosten ausgegeben - den CD-880 habe ich allerdings nicht in die Statistik eingerechnet, weil ich ihn schon viele Jahre besitze. Da bleibt noch genügend finanzieller Spielraum für den Ankauf von Bauteilen für die bevorstehenden Modifikationen.

Beim Kauf sollte man folgende Details beachten: Das Gehäuse sollte noch wohnzimmertauglich sein. Verdreckte und mit Schrammen übersäte Geräte, bei denen Tasten und Schalter fehlen sollte man meiden. Bei Philips CD-Playern mit dem CDM4/19 Laufwerk ist das Zahnrad für den Antrieb der CD-Schublade eine Schwachstelle. Viele Geräte leiden unter zerbröselnden Zahnrädern und ausgeleierte Gummiriemen. Mehr als zwei Jahrzehnte nach Produktionsende sind diese Teile nicht mehr von Philips zu bekommen, wohl aber bei verschiedenen Ersatzteilanbietern zu exorbitanten Preisen. Ratternde oder klemmende CD-Schubladen haben fast ausschließlich mit dem Zahnrad oder dem Riemen zu tun und einen Workaround ohne passenden Ersatzteil gibt es nicht. Die CD-210/CD-230-Player leiden unter durchgebrannten Birnchen für die Displaybeleuchtung, bei Geräten mit Fluoreszenzdisplay sollte man prüfen ob das Display noch kräftig leuchtet und die Leuchtkraft aller Anzeigeelemente gleichmäßig ist. Düstere und ungleichmäßige Beleuchtung ist bei sehr alten CD-Playern mitunter konstruktionsbedingt oder deutet auf eine ganze Menge Betriebsstunden hin. Erschöpfte VFD-Röhrendisplays können nicht regeneriert werden. Bei CD-Spielern mit Siebensegment-Anzeigen ist mitunter die Anzeige etwas angelaufen und trübe. Die Trübung kann in den meisten Fällen durch die Reinigung der Display-Innenseite beseitigt werden. Ausgefallene Teile von Siebensegment-Anzeigen deuten manchmal auf kalte Lötstellen hin.

Wenn möglich eine selbstgebrannte Audio-CD einlegen und prüfen, ob diese erkannt wird. Einwandfreie CDM4/19 spielen „Selbstgebranntes“ und auch stark zerkratzte CDs problemlos ab, die Laufwerke können aber auch erschöpft oder dejustiert sein. In diesem Fall wird entweder keine selbstgebrannte Audio-CD erkannt oder es kann Probleme bei der Wiedergabe des ersten Titels bzw. beim Titelsprung im Allgemeinen geben. Für die Laserjustierung benötigt man ein Service Manual und ein hochwertiges (Mehrkanal-)Oszilloskop. Die Einstellarbeiten sind nicht gerade einfach, wenn man kein Service-Profi ist. Generell würde ich empfehlen keine defekten Geräte zu erwerben, es sei denn, man braucht Ersatzteilsponder (z.B. Zahnrad). Bei einem Zeitwert von 10 bis 20 Euro ist eine Fehlersuche niemals sinnvoll oder wirtschaftlich - auch nicht für ein Modifikations- bzw. Bastelprojekt.

Vor einer Modifikation sollte man ein Ziel festlegen. In meinem Fall war das Motto „Keep it simple“ bei klanglicher Verbesserung. Bei den Philips-Playern mit CDM4/19-Laufwerk und TDA1541/1543-Wandlern gibt es eine Menge verschiedener Möglichkeiten, beschränkt man sich auf das Sinnvolle, sind die Arbeiten überschaubar und auch für Hobbyelektroniker machbar. Wenn man in manchen Internetforen liest, was man alles besser hätte machen können oder sollen, liegt der Schluss nahe, die Philips-Technik hätte nur halbfertige und technisch mittelmäßige Geräte zustande gebracht. Nachdem ich einige Philips CD-Player in Arbeit gehabt habe, halte ich die Konstruktionen für ausgereift, technisch sinnvoll und durchdacht. Natürlich hat man aus wirtschaftlichen Gegebenheiten Kompromisse gemacht aber im Großen und Ganzen ist die Linie eindeutig auf optimierte Klangqualität ausgelegt gewesen, auch wenn man hin und wieder den Eindruck bekommt, dass bei preiswerteren

Modellen die eine oder andere Klangbremse eingebaut wurde, damit die Toppmodelle ihre Berechtigung gehabt haben.

Klanglich sinnvolle Verbesserungen beginnen bei einer ordentlichen Stromversorgung. Die Firma Philips hat bei vielen Consumer-Geräten zweipolige Euro-Netzkabel nach IEC-60320-C7 verwendet, eine preiswerte und den Sicherheitserfordernissen völlig entsprechende Lösung. Da eine saubere, von hochfrequenten Störanteilen befreite Stromversorgung klangliche Vorteile bietet, habe ich einige Zeit nach einer simplen Lösung gesucht um die Netzleitung des CD-Players frei von hochfrequenten Störsignalen zu bekommen. Die Frage war, wie man hochfrequente Störanteile weit jenseits der 50 Hertz Wechselspannung wirksam abblocken könnte. Die Lösung dieses Problems war relativ rasch im Bereich Medizintechnik gefunden. In einem Krankenhaus werden viele verschiedene elektrische Verbraucher betrieben, die nicht nur Energie verbrauchen, sondern auch alle möglichen elektromagnetischen Störungen abgeben. In der Medizintechnik wird vor allem bei lebenserhaltenden Geräten eine hohe Ausfallsicherheit gefordert und deshalb müssen Stromversorgungen empfindliche Bauteile mit möglichst „unverseuchter“ Gleichspannung versorgen und entsprechend vorbehandeln und da liegt auch eine Gemeinsamkeit mit der Audiotechnik. Ein EMI/RFI-Filter ist ein Bauteil, mit dem man hochfrequente Störungen aus dem Netz filtern kann. Das funktioniert in beide Richtungen, sowohl von außen kommende Störungen als auch vom Spieler(netzteil) erzeugte Störungen werden eliminiert bzw. gedämpft. Die Firma Tyco Electronics bietet einige verschiedene elektronische Komponenten an, die in einer Kaltgeräte-IEC-Buchse bereits ein hochwertiges und UL bzw. CSA zertifiziertes für den medizinischen Einsatz zugelassenes Filter integriert haben. Ich verwende das preiswerte Tyco 3EJH1 zum Preis von etwa 10,00 Euro. Das Upgrade bei einem Philips CD-Player ist ziemlich einfach, denn fast bei allen Geräten ist im Gehäuse auf der rechten Seite ausreichend Platz um die Kaltgeräte-IEC-Buchse einzubauen. Das Netzkabel fertige ich aus einem Lapp CTRL CY-3/0,75mm. Das ist ein geschirmtes Kabel, recht preiswert aber für die Philips CD-Player wesentlich besser als das originale Kabel geeignet. Mit genau diesem Lapp CTRL CY-3/0,75mm erfolgt auch intern die Verbindung vom EMI/RFI-Filter zum Netzschalter. Der bei Philips fast immer vorhandene Varistor bleibt dabei unverändert erhalten wie auch die Netzsicherung, die ich aus klanglichen Gründen gegen eine sandgefüllte Version ersetze. Bereits dieses minimale Upgrade lässt den Philips CD-Player klanglich ein wenig aufatmen, der Kabelquerschnitt 0,75mm reicht für die Stromversorgung eines CD-Spielers bei weiten aus.

Nachdem eine großzügig dimensionierte Netzzuleitung vorhanden ist, sollte man auch die anderen Teile der Stromversorgung überarbeiten. Ein Toroidal/Ringkern-Transformator sieht zwar gut aus, ist nicht unbedingt notwendig und fällt auch nicht unter „Keep it simple“. Alle von mir bearbeiteten Philips CD-Player hatten ausreichend dimensionierte oder sogar überdimensionierte Netztransformatoren eingebaut. Die Beschaffung eines teuren Ringkern-Transformators in der für den Player passenden Konfiguration kann man sich sparen. Besser man investiert in eine Hand voll schneller 11DQ10-Schottky-Dioden mit denen man die serienmäßig vorhandenen 1N4002-Siliziumdioden im Netzgleichrichter ersetzt. Die Schottky-Dioden können noch mit einem 22nF-Folienkondensator überbrückt werden um eine wirksame Filterung von eventuell noch geringfügig vorhandenen hochfrequenten Oberwellen zu erreichen. Sicher ist sicher. Einige Modelle haben diese Kondensatoren schon werksseitig eingebaut, meist befinden sie sich als SMD-Bauteile auf der Lötseite der Platine.

Nach Jahrzehnten im Einsatz können die Elektrolytkondensatoren im Netzteil erschöpft sein. Meiner Erfahrung nach ist das kein generelles Problem. Bei meinen Modifikationen von CD-Playern der 300er, 400er, 500er, 600er- und 800er-Serien bin ich von verschlissenen Elkos weitgehend verschont

geblieben, was unter anderem daran liegen dürfte, dass fast ausschließlich Nichicon Elkos verbaut wurden, die gegenüber den hellblauen oder silber-blauen Philips Elkos eine unvergleichlich höhere Standzeit zu haben scheinen. Eine Aufarbeitung hat weitgehend prophylaktischen Charakter gehabt und bringt Sicherheit, daß im Netzteil keine Fehlerquellen übrig bleiben. Trotzdem, man muss Glück haben und ein mäßig aber regelmäßig genutztes Gerät kaufen, denn dann ist die Chance sehr hoch, dass sich die Kapazität der Elkos noch immer innerhalb der Toleranzen bewegt. Hat man Pech und erwischt ein Gerät, welches schon etliche Betriebsstunden hinter sich hat, können die Elektrolytkondensatoren zum Problem werden. Tritt nach dem einschalten des CD-Players für die ersten Sekunden ein brummen auf, ist das ein sicheres Indiz für defekte Elkos im Netzteil. Auch Probleme beim Einlesen von CDs oder bei der Titelsuche können mit eingetrockneten Elkos zu tun haben. Die von mir modifizierten Philips-Modelle haben üblicherweise Zugriffszeiten, die an moderne Geräte sehr gut herankommen. Werden die Zugriffszeiten plötzlich immer länger, gibt es Probleme mit weiter hinten liegenden Tracks oder braucht der CD-Player auf einmal zwei oder mehr Anläufe um eine CD zu erkennen, kann man zuerst die Elkos in der Servo-Sektion überprüfen. Erst wenn man diese Fehlerquelle ausgeschaltet hat, sollte man an einen defekten Laser denken.

Im Zusammenhang mit Elektrolytkondensatoren ist der Faktor Temperatur eine nähere Betrachtung wert. Elkos haben immer einen Wärmewert angegeben, meist 85°C, seltener 105°C und ganz selten 125°C. In den Datenblättern findet sich dann auch immer eine Angabe, wie lange ein Bauteil diese Temperatur aushält. Meist sind das 2.000 bis 3.000 Stunden, was bedeutet, dass ein Kondensator bei der angegebenen Temperatur seine Kapazität behalten und innerhalb der Toleranz bleiben wird. Gut belüftete Kondensatoren, die kühl bleiben altern langsamer als jene, die z.B. unmittelbar neben einem ständig aufgeheizten Kühlkörper schmoren. Daher sollte die besondere Aufmerksamkeit den Elkos rund um Kühlkörper und im Netzteil gelten. Silberne oder silber-blaue Philips Elektrolytkondensatoren in alten CD-Playern gehören in jedem Fall erneuert, sie sind mit größter Wahrscheinlichkeit kapazitätsmäßig außerhalb ihrer Toleranzen und haben einen nicht tolerablen Reihenwiderstand.

Beim Austausch der Elkos sollte man nicht zu sehr knausern und ordentliche Bauteile verwenden. Empfehlenswert sind Nichicon oder Panasonic (z.B. FM oder ECA-Typen) für den Audioeinsatz. Es gibt im Netzteil einen oder zwei sehr große Elektrolytkondensator/en mit einer Kapazität von 4700uF bis 6800uF je nach Gerät und Modell. Einen einzelnen Kondensator könnte man auch gegen ein Paket aus mehreren parallel geschalteten 1000uF-Elkos ersetzen (Kapazität auf die nächsten 1000uF erweitern). Kleinere Elkos haben eine bessere Steilheit, Vorteile in Bezug auf Induktivität und sind reaktionsschneller als ein großer Elko. Wem die Mehrarbeit egal ist, der kann so ein Elko-Paket auch in seinen CD-Player einbauen, eine Empfehlung dafür würde ich allerdings nicht abgeben. Der Aufwand rechtfertigt im konkreten Fall eigentlich nicht die Klangverbesserung. Alternativ dazu kann man die großen Elkos mit einem 0,33uF/100V-MKS oder MKT brücken. Den Folienkondensator kann man auf der Lötseite anbringen und man hat gegenüber der Lösung mit mehreren einzelnen Kondensatoren weniger Arbeit und kein Platzproblem bei wahrscheinlich gleicher Klangverbesserung. Die Abschirmung des Transformators mit Kupferblech ist eine Option, die ich bei einem Gerät auf Wunsch ausgeführt habe. Die Arbeit ist relativ zeitaufwendig und bringt meiner Meinung nach klanglich keine Vorteile, sieht aber gut aus. Einfacher ist es den Transformator mit einem Stück selbstklebender Kupferfolie einzukleiden, denn auch das reduziert wirksam Störfelder.

Mehr Beachtung sollte man den Spannungsreglern widmen. In einfachen Modellen ist nur ein Spannungsregler verbaut, der für die gesamte Stromversorgung zuständig ist, bei hochwertigen Modellen sind bis zu fünf Stück für die Versorgung unterschiedlicher Sektionen im CD-Player zuständig.

Bestückt wurden die 78xx- und 79xx-Spannungsregler fast immer mit Bauteilen von Motorola, die eine entsprechende Qualität haben und nicht verändert werden müssen. Zumindest der leistungsmäßig am meisten geforderte Spannungsregler ist mit einem Kühlblech versehen, leider hat man bei Philips vergessen den Spannungsregler mit Wärmeleitpaste zu versehen und die metallene Halteklammer sorgt mitunter nicht für den notwendigen Anpressdruck an das Kühlblech. Die erforderliche Wärmeableitung ist dann nicht mehr vollständig gegeben und der Spannungsregler wird wärmer als notwendig. Als Folge vieler Zyklen bestehend aus Erwärmung und Abkühlung können sich kalte Lötstellen bilden. Also einfach Halteklammer abnehmen, ein wenig Wärmeleitpaste auf den Spannungsregler geben und dann wieder mit der Halteklammer befestigen. Gibt es Spannungsregler ohne Kühlkörper, sollte dieser nachgerüstet werden. Ein Aufsteckkühlkörper wie der AAVID THERMALLOY - 576802B00000G (Farnell Best.Nr. 1773337) ist eine simple und ausreichende Lösung. Abschließend kontrolliert man alle Lötstellen in der Stromversorgung mit einer Lupe oder lötet sie zur Sicherheit mit qualitativ hochwertigem Lötzinn nach. Einige Philips CD-Player der ersten Generationen waren für ihre oftmals auftretenden kalten Lötstellen berüchtigt (z.B. CD-303, CD-304). Wenn man das PCB ausgebaut hat, lohnt sich die Mehrarbeit auf alle Fälle und man hat Sicherheit, dass wieder alles passt.

Der nächste Schritt zur Klangverbesserung ist das Tuning der Elektrolytkondensatoren in der Audio-Sektion. Philips hat in den 1980er-Jahren fast immer Nichicon Elektrolytkondensatoren eingebaut, deren Qualität überzeugt. Ich habe aus einigen Geräten Nichicon-Elkos ausgebaut, von einem befreundeten Techniker, welcher über entsprechendes Gerät verfügt, überprüfen lassen und war erstaunt, dass nur bei ganz wenigen Kondensatoren die Werte außerhalb der 20% Toleranzbandbreite gelegen sind. Hat man kein entsprechendes Testequipment oder will auf Nummer sicher gehen, ist der Tausch der Elektrolytkondensatoren angesagt. Bei einem überschaubaren Projekt wie diesem ist eine preiswerte Audioqualität ratsam. Gute Erfahrungen habe ich mit Panasonic ECA-Typen für Audioanwendungen gemacht, die über den Elektronik- Versender Farnell leicht und preiswert zu bekommen sind. Etliche Philips-Modelle haben im Bereich der Operationsverstärker zwei Stück bipolare Nichicon ES Muse UES1C101MPM (Audio-Typen!) verbaut. Diese Kondensatoren sind schwierig zu bekommen und ich bestelle sie bei einem Spezialversand in Großbritannien. Im Rahmen der vorgenommenen Modifikationen halte ich diesen Typ aber für ideal, weshalb ich auf Experimente verzichtet habe. Anbieten würde sich der Panasonic ECEA1HN101U, der viel leichter als der Nichicon ES Muse aufzutreiben ist, dessen Audio- Eigenschaften aber nicht dokumentiert sind. Je nach PCB ist etwa ein Dutzend Elkos zu tauschen, schon bei der Bestellung der neuen Bauteile sollte darauf geachtet werden, ob zusätzlich zu den beiden Nichicon Muse auch noch andere bipolare Kondensatoren verbaut wurden. Ich habe in einigen Philips Playern sowohl in der Servo-Sektion als auch in der Audio-Sektion bipolare Typen verbaut gefunden. Für die Erstellung der Teileliste und auch für den Austausch selbst sollte man sich ausreichend Zeit nehmen und vor allem auf die richtige Polarität der eingelöteten Elkos achten. Es ist empfehlenswert den Austausch sektionsweise vorzunehmen und dazwischen immer wieder einen Testbetrieb durchzuführen. Sollte sich ein Fehler eingeschlichen haben, kann man diesen auf einen engen Bereich eingrenzen. Ist man an den Elkos dran, kann man auch die Servo-Sektion überarbeiten und alle Lötstellen einer visuellen Prüfung unterziehen sowie die Lötstellen eventuell nacharbeiten.

Im Bereich der D/A-Wandler und der Operationsverstärker können keramische Kondensatoren gegen Film/Folienkondensatoren ausgetauscht werden. Keramische Kondensatoren altern zwar deutlich langsamer als Elektrolyt-Typen und im Grunde genommen könnte man sie auch weiter verwenden, dagegen spricht aber, dass Film- bzw. Folienkondensatoren einen positiven Einfluss auf die Klangqualität haben. Der Tausch oder die Ergänzung von Koppelkondensatoren bietet sich vernünftig

nur bei Geräten an, die einen TDA1541 oder TDA1541A als Wandler haben, denn die nachgerüsteten Bauteile sind verglichen mit den ICs relativ groß und man muss exakt und sauber löten. Die Prozedur ist eigentlich ganz simpel, denn die vorhandenen Koppelkondensatoren auf der Lötseite (in SMD-Technik) brauchen nur durch einen MKT gebrückt zu werden. Das macht man bei allen SMD-Koppelkondensatoren, also auch die beiden ganz links und rechts außen am TDA1541. Eine größere Kapazität der Koppelkondensatoren wirkt sich positiv auf die Klangqualität aus (*eine genauere/bessere Beschreibung ist noch in Arbeit*) Nach einigen Experimenten und Blicken in audiophile CD-Player mit einem TDA1541 favorisiere ich derzeit drei Versionen: MKS4 0,33uF/100V(10%) von Wima sowie MKT 0,22uF/63V(10%) und MKT 0,47uF/63V(10%) von Vishay. Wima bietet ein großes Sortiment an Film- und Folienkondensatoren an, die auch im Audibereich bestens geeignet sind. Auf die MKS4- Typen bin ich durch Zufall gekommen und habe in der Zwischenzeit drei Player damit aufgerüstet. Die Ergebnisse sind ausgezeichnet, ein hörbarer Unterschied zu einer Modifikation mit MKT 0,47uF/63V ist nicht feststellbar. Eventuell könnte man mit noch höheren Kapazitäten als 0,47uF experimentieren um das Signal/Rauschverhalten zu optimieren, Erfahrungswerte dazu habe ich aber keine.

Als letzten Schritt wendet man sich den Operationsverstärkern zu. Da ist klanglich eine ganze Menge zu holen, wenn man die betagten über zwanzig Jahre alten OpAmps gegen aktuelle Typen ersetzt. In vielen Philips Playern wurden LM833 für die Line-Ausgänge und NJM4560D für den Kopfhörerverstärker verwendet. Beide OpAmp-Typen haben einen sehr analogen, weichen Klang und wären grundsätzlich in Ordnung sind aber verglichen mit aktuellen Typen weniger rauscharm und haben weniger räumliche Darstellung. Ersatz ist vielfältig, denn man kann grundsätzlich alle aktuellen pin-kompatiblen Operationsverstärker verwenden. Auskunft über die Pin-Belegung gibt das Datenblatt des in Betracht kommenden OpAmps. Hat man sich für einen Typ entschieden, rückt man mit Lötkolben und Lötsgauleiste den alten ICs zu Leibe und entfernt sie. Einen Stecksockel in das PCB zu löten ist eine gute Idee, denn der ermöglicht den einfachen Austausch eines ICs, wenn einem z.B. der ausgewählte OpAmp klanglich doch nicht gefallen sollte.

Wie bereits erwähnt gibt es eine Reihe von in Frage kommenden OpAmp-Typen, die Auswahl ist reine Geschmackssache und meine persönlichen Favoriten sind der LM4562NA von National Semiconductor bzw. der OPA2604 von Texas Instruments/Burr-Brown. Der LM4562NA klingt meiner Meinung nach etwas analytischer, eine Spur präziser und dadurch etwas moderner als der OPA2604, der wiederum näher am warmen, analogen Sound der originalen LM833 liegt. Beide Typen überzeugen durch eine sehr schöne räumliche Darstellung, rauschen wesentlich weniger als der LM833 und haben eine wesentlich exaktere Wiedergabe von Höhen und sattere, druckvollere Bässe (vor allem der OPA2604). Bei meinem Schreibtisch-Player, einem CD380, verwende ich übrigens den eigentlich für den Kopfhörer vorgesehenen OpAmp als Line-Ausgang. Der CD380 hat einen Kopfhörerausgang mit fixer Lautstärke, der gut als Line-Pegel verwendet werden kann. Zwei Chinch- Buchsen und ein Umschalter der das Signal wahlweise an den Kopfhöreranschluss oder an den zweiten Satz Chinch-Buchsen leitet, wurden nachgerüstet. Damit ist die Möglichkeit gegeben den Player gleichzeitig mit zwei verschiedenen OpAmp-Typen zu betreiben. Interessanterweise ist die Audioqualität über den ursprünglich als Kopfhörerverstärker vorgesehenen Operationsverstärker immer einen Hauch besser (mehr Details) als über den originalen Line-Ausgang obwohl ein OpAmp mehr im Signalweg liegt. In der aktuellen Konfiguration ist der Burr-Brown OPA2604 in meinem CD380 bzw. CD582 die absolute Nummer Eins.

Die Oberklassenmodelle von Philips hatten immer einen regelbaren Kopfhöreranschluss. Im Zuge einer kompletten Auffrischung eines CD834 und eines CDC875 habe ich bei beiden Geräten dem im

Gerät integrierten Kopfhörerverstärker meine besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Die Platinen wurden entfernt (die Player konnten in der Zwischenzeit ohne Kopfhöreranschluss eingesetzt werden) und komplett überarbeitet. Eigentlich ist nur mehr die Platine und die Klinkenbuchse erhalten geblieben. Die Widerstände wurden gegen hochwertige 1%-Metallfilmwiderstände ersetzt, die Kondensatoren auf Panasonic-ECA-Audio verbessert, die BC-338-25-Transistoren erneuert und der JRC4556 auf einen OPA2604 upgedatet. Das an und für sich gar nicht so schlechte Schaltungskonzept konnte hörbar verbessert werden. Es ist jetzt für einen geräteintegrierten Kopfhörerverstärker auf einem hervorragenden Niveau und harmoniert gut mit dem AKG K702. Als letztes, derzeit noch nicht erprobtes Tuning könnte man die Stromversorgung des Kopfhörerverstärkers auf eigene Beine stellen. In Frage käme eine Stromversorgung basierend auf zwei LM2940CT-15 Spannungsreglern, weil man sie mit relativ wenigen Bauteilen realisieren könnte und die kleine Platine samt zusätzlichem Transformator sehr gut in einen CD834 bzw CDC875 passen würde.

Wer auf CD-Wechsler steht, sollte mehr als einen Blick auf den CDC875 werfen. Meiner Ansicht nach einer der wenigen wirklich audiophilen Wechsler, weil er eine nahe Verwandtschaft mit dem CD-880 hat. Der CDC875 ist gut modifizierbar und bei einwandfreier Mechanik auch problemlos beim Wechsel zwischen den verschiedenen CDs. Der CDC875 wurde nur in geringen Stückzahlen produziert, darf im guten Zustand zwischen 40 und maximal 80 Euro kosten und verschlingt dann noch einmal einen Hunderter oder mehr für ein Supertuning.

Was es sonst noch geben würde: Das Timing im D/A-Wandler eines CD-Players ist ein wichtiges Detail für eine möglichst hochwertige Wiedergabe. Fehler (Jitter), die beim Timing entstehen können nachträglich nicht korrigiert werden. Das Timing und damit auch wie stark Jitter auftritt, wird von einem Taktgeber bestimmt. Das ist in der Regel ein einfacher Quarzoszillator, den man natürlich durch ein komplexeres System ersetzen kann. Das sogenannte Clock-Tuning verbessert den Klang erheblich, es ist aber nicht ganz billig. So kostet z.B. ein für Philips CD-Player gut verwendbares XO2.2 von TentLabs derzeit etwa 140 Euro, das noch etwas hochwertigere XO3.2 sogar um die 180 Euro. Noch nicht eingerechnet ist da der Materialaufwand für die Stromversorgung der Superclock, denn nur mit einer perfekten Stromversorgung reizt man eine derartige Modifikation völlig aus. Ob sich das für einen 20-Euro-Player auszahlt ist eher fraglich, bei einem CD-880 ist eine Superclock aber durchaus überlegenswert. Ein derartiger Eingriff erfordert allerdings entsprechende Elektroniker-Kenntnisse und einen adäquaten Messplatz.

Bei vielen Philips-Modellen könnte man das (vierfach) Oversampling deaktivieren. Diese Arbeiten erfordern einen massiven Eingriff in die Elektronik des CD-Players. Es ist erforderlich Lötarbeiten an nicht mehr oder nur sehr schwer erhältlichen ICs vorzunehmen, bei einigen Platinen Leiterbahnen zu unterbrechen und Pins von ICs abzulöten oder mit Draht umzuleiten. Eine weitere Möglichkeit wäre die Operationsverstärker überhaupt wegzulassen und gegen eine Röhrenvorstufe zu ersetzen. Da müsste man dann einen zweiten Transformator für die Röhrenheizung integrieren und auch die Röhren im Gerät unterbringen. Im Vergleich mit dem Austausch von Dioden, Kondensatoren oder Operationsverstärkern fallen solche Modifikationen sicher nicht mehr unter „keep-it-simple“ und ich überlasse sie den absoluten Elektronik-Spezialisten.

In eine ganz andere Richtung kann man gehen, wenn man etwa 300 Euro Budget zur Verfügung hat und den CD-Player nur mehr als Laufwerk verwendet. In Frage kommen die Philips CD-Player aus der 800er-Serie wie CD-820, CD-824, CD-830, CD-834, CD-840 oder CD-850, da diese Player schon ab Werk einen Digitalausgang besitzen. Ein Gerät aus dieser Serie kostet ab etwa 50 Euro aufwärts,

dazu kommen noch die Bauteile für etwa 40 bis 50 Euro und ein externer Digital-Analog-Wandler wie zum Beispiel die Pro-Ject DAC Box FL, die man für etwa 200 Euro im guten Fachhandel kaufen kann. Beim CD-Player empfiehlt sich das Modifikations-Standard-Programm bestehend aus überarbeiten der Stromversorgung, überarbeiten der Elektrolytkondensatoren im Netzteil bzw. in der Audio-Sektion und einer Revision der Lötstellen. Ein Upgrade der Operationsverstärker empfiehlt sich trotz Verwendung eines externen Wandlers, weil dann die Modifikation komplett ist und man alternativ auch mit dem internen Wandler über Line-Out oder den im CD-Player integrierten Kopfhörerverstärker hören kann. Die zusätzlich rund 18 Euro für die OpAmps sind gut investiertes Geld und fallen bei diesem Projekt nicht weiter auf.

Zur Pro-Ject DAC Box FL ist anzumerken, dass es sich um eine der preiswertesten DAC-Lösungen handelt, die auch audiophile Ansprüche zufrieden stellt. Vier TDA1543T im Parallelbetrieb sorgen für einen weichen, analogen Klang bei einem sehr harmonischen Frequenzverlauf und geringster Verzerrung. Die DAC Box FL ist speziell für den Betrieb an einem CD-Player ausgelegt und wurde auf die Wandlung von 16-Bit/44,1kHz-Signalen optimiert. Als „Filterless Non-Oversampling“-Konstruktion kommt die Pro-Ject DAC Box ohne digitale Filter aus, zumindest im Bereich des externen Wandlers gibt es also keinerlei Nachberechnungen und damit Klangverfälschungen.

Die von mir verwendete Kombination aus Philips CD-834 und Pro-Ject DAC Box FL höre ich entweder über einen AMB Mini³ oder einen SPL-2Control Kopfhörerverstärker mit einem AKG K702 ab. Beide Kopfhörerverstärker liefern exzellente Ergebnisse, wobei der SPL-2Control noch ein wenig neutraler als der AMB Mini³ ist. Die von einigen zumeist britischen Testern reklamierte schwächelnde räumliche Darstellung der DAC Box FL kann ich nicht nachvollziehen, beim hören mit Kopfhörer gibt es eine ausreichend große Bühne mit einer guten räumlichen Ortbarkeit einzelner Instrumente oder Solisten. Neben dem Philips CD834 kommt die DAC Box FL auch an zwei großen Onkyo Integras und einem Kenwood DP-5090 zum Einsatz und bringt auch dort beste Ergebnisse. So gesehen ist die Pro-Ject DAC Box FL den Kaufpreis von 200 Euro wert und man wird schon eine Menge mehr Geld ausgeben müssen um einen Wandler zu finden, der auf Anhieb ein wesentlich besseres Hörergebnis bringt, als die DAC Box FL.

Allen modifizierten Geräten sollte man als Abschluss eine ordentliche Gehäusedämmung gönnen. Vibrationen und Resonanzen erschweren dem CD-Player die Arbeit und können einfach beseitigt werden. Mit selbstklebenden Bitumen-Matten aus dem KFZ-Bereich kann man das gesamte Gehäuse ruhig stellen. Vor allem Deckel und Bodenplatten aus Metall können großflächig beklebt werden, während Kunststoffteile weniger Dämmung benötigen. Wichtig ist in diesem Zusammenhang auch, dass das PCB nicht zu vibrieren und zu schwingen anfangen kann. Als Resonanzdämpfer kann man die neuerdings bei sehr vielen Weinflaschen anzutreffenden Kunststoffkorken (Kork-Ersatz, keine Drehverschlüsse) verwenden, die man auf eine passende Länge zuschneidet und zwischen Bodenplatten und PCB klemmt. Eine einfache und sehr wirkungsvolle Lösung, die noch dazu nichts kostet. Nicht vergessen sollte man die Schublade des CD-Players und das CDM-Laufwerk, auch diese Teile sollten in vernünftigen Maßen gegen Resonanzen und Vibrationen geschützt werden, wenn dafür Platz ist.

Zur Entkoppelung des Gerätes von der Umgebung eignen sich die von Philips weithin eingesetzten Standfüße mit Filzdämpfern grundsätzlich ganz gut und man kann sie beibehalten. Ein einfaches Tuning der Geräteunterlage wäre eine 19mm starke MDF-Platte in den Abmessungen des CD-Players. Auf der Unterseite reichen vier *kleine* Filzgleiter wie man sie üblicherweise auf Tischbeine klebt um Teppiche und Parkett zu schonen. Auf diese Platte stellt man den CD-Player oben drauf und schon hat

man um wenig Geld eine vernünftige Entkopplung. Die Firma Perfect Sound bietet mit „The Rest“ eine Absorberplatte an, die nach einem ähnlichen Prinzip arbeitet, allerdings mit Granulat gefüllt sein soll und um die 400 Euro kostet. Auf Spikes verzichte ich deshalb, weil mir die Handhabung zu unpraktisch und die Gefahr von Beschädigungen an Möbeln und anderen Geräten zu groß ist.

Einem gerade modifizierten CD-Player sollte man eine gewisse Einspielzeit gönnen. Unmittelbar nach der Modifikation wird man zwar schon eine Verbesserung wahrnehmen, übliche Audiobauteile laufen aber erst nach einigen Betriebsstunden zur Bestform auf. Diese Zeitspanne ist variabel und abhängig von den Bauteilen. Meine modifizierten Philips werden zuerst lediglich auf Fehlerfreiheit geprüft und dann erst einmal etwa 8 bis 10 Stunden nonstop eingespielt. Dazu verwende ich eine qualitativ hochwertige Kopie meiner Test-CD *Philips Hightech Orchester Vol.1* Nr. 422911-2, weil da viele verschiedene Klangcharakteristika verteilt auf viele einzelne Tracks enthalten sind. Fehler und Schwächen beim Zugriff auf Tracks werden da schonungslos aufgedeckt. Die CD wird im Repeat-Modus endlos abgespielt, erst danach wird der CD-Spieler einer längeren Hörprobe unterzogen. Der endgültige Klang wird erst Wochen oder Monate nach der Modifikation erreicht, dabei geht es aber nur mehr um fast nicht mehr wahrnehmbare Nuancen.

Bleibt am Schluss nur noch dem verbesserten Player zu einem schönen Gehäuse zu verhelfen. Wie schon erwähnt bestehen die Gehäuse der Philips CD-Player sehr oft aus Kunststoff. Das Material ist sehr weich und alle bisher modifizierten CD-Spieler hatten zumindest feine Kratzer oder kleine Macken in den Gehäusen. Verbessern kann man solche Schönheitsfehler relativ einfach, man braucht dazu aber etwas Geschick und eine Menge Geduld. Die Utensilien sind einfach: Nass-Schleifpapier mit Körnung 1000 wie man es aus dem KFZ-Bereich kennt, eine Tube Polywatch Display-Politur und handelsüblichen Cockpitspray. Das Nass-Schleifpapier sollte man mindestens eine halbe Stunde einweichen, damit es schön weich und geschmeidig ist. Dann schleift man mit nicht zu großem Druck in Richtung der Oberflächenstruktur (so vorhanden). Das tut man so lange, bis die Kratzer weg sind. Um eine einheitliche Oberfläche zu erhalten, kann es manchmal notwendig sein mit Displaypolitur der Oberfläche vorsichtig den ursprünglichen Glanz zurückzugeben. Ganz zum Schluss gebe ich Cockpitspray auf ein Mikrofasertuch und bearbeite damit mehrmals über einen längeren Zeitraum alle Plastikteile des Players. Die Scheiben der Displays sind besonders anfällig auf Kratzer, können aber mit Geduld und Displaypolitur wieder aufbereitet werden. Lediglich wenn man ganz tiefe Furchen aus dem Kunststoff poliert bleiben Rückstände, die allerdings nur gegen das Licht sichtbar sind. Die nextel-ähnliche Lackierung auf den Deckeln vieler Philips CD-Player ist ebenfalls kratzeranfällig kann aber nicht vernünftig ausgebessert werden. Ausbesserungen und auch mit Airbrush nachlackierte Teilbereiche bleiben immer sichtbar. Wer einen perfekten Deckel haben will, muss die gesamte Lackierung erneuern.

Stellt sich am Schluss die Frage: Zahlt sich die Modifikation eines uralten CD-Players überhaupt aus? Grundsätzlich kann man aus mehreren Gründen mit einem Ja antworten, wenn man sich beim CD-Player auf die Marke Philips beschränkt. Ein geeignetes Gerät kann man bestenfalls um etwa 20 Euro einkaufen, wenn man sich abseits der elektronischen Versteigerungs-Bucht umsieht und weniger prestigeträchtige Modelle verbessern will. Rechnet man noch etwa 50 Euro für die Bauteile dazu, dann hat man die Chance für schlappe 70 Euro einen CD-Player mit Oberklasse-Ambitionen zu bekommen. Im Vergleich mit meinen großen Onkyos, Denons und Kenwoods schlagen sich die modifizierten uralt-Philips nämlich erstaunlich gut. Investiert man ein wenig mehr Geld in den Player und einen externen Digital-Analog-Wandler katapultiert man sich mindestens in die audiophile Oberliga und hat den Zusatznutzen, den Wandler auch an anderen CD-Spielern einsetzen zu können. Als letztes

Argument wäre dann auch noch der Spaß an so einem Projekt zu nennen und die Gewissheit ein Einzelstück produziert zu haben, welches man nicht einfach im Geschäft kaufen kann.

Ergänzungen (so etwas wie Fragen & Antworten)

Seit mehr als acht Jahren beschäftige ich mich mit den Philips-CD-Player-Modifikationen. Weil es neben sehr vielen positiven Meldungen, einer Menge an Fragen und vielen guten Tipps von Gleichgesinnten auch das eine oder andere negative Feedback gegeben hat, habe ich den Beitrag noch einmal überarbeitet und möchte noch einige Ergänzungen in zufälliger Reihenfolge anbringen:

Zur Thematik „...dieser Beitrag verbreitet doch nur Binsenweisheiten...“ kann ich nur sagen, dass das sogar stimmt. Im Internet gibt es eine ganze Menge zur Modifikation von alten Philips CD-Playern zu finden. Da stehen einige Dinge drin, die man auch in diesem Beitrag findet. Man findet dort auch Meinungen oder Empfehlungen, die sich gegenseitig widersprechen und die auch meinen Erfahrungen widersprechen. Es stehen sogar Modifikationen im Raum, die noch mehr aus den alten Philips-Kisten herausholen sollen. Die in meinem Beitrag zu diesem unerschöpflichen Thema gemachten Angaben habe ich alle selber ausprobiert und sie funktionieren auch. Das ist doch schon etwas, denn wer sich für die Materie interessiert aber keine Ahnung davon hat, bekommt damit einen, wie ich glaube recht ausführlichen, Ausgangspunkt für eigene Arbeiten. Ein allein gültiges „Rezept“ ist diese Zusammenfassung aber nicht und ich will sie auch nicht so verstanden wissen.

Da bin ich auch schon beim nächsten Punkt: Der Beitrag ist „ziemlich amateurhaft abgefasst“. Damit kann ich leben, denn erstens bin ich selber kein 100%iger Elektronikprofi und habe mir das hier Zusammengefasste mühsam selbst angeeignet. Wahrscheinlich gibt es außer mir noch viele andere, die einmal gerne den Lötkolben schwingen, ein Projekt dieser Größenordnung durchziehen und am Ende Erfolg haben möchten. Wie schon gesagt, ganz ohne Basiswissen geht es nicht, aber dieser Beitrag ist von einem Halbgebildeten (Elektroniker) für andere Halbgebildete (Elektroniker). Schön für alle, die perfekter als wir Halbgebildeten (Elektroniker) sind aber die lasse ich gerne in ihrer eigenen Liga spielen. Außerdem: wer sagt, dass die Perfekten schon so auf die Welt gekommen sind.

Das relativiert auch den Vorwurf, dass der Beitrag „...eine Anhäufung unvollständiger Informationen ist...“. Wer sich für ein derartiges Projekt interessiert, sollte den Unterschied zwischen den verschiedenen TDA-Wandlern kennen. Ein TDA1541 benötigt andere Modifikationen wie ein TDA1543. Das zeigt ein Blick in den Schaltplan und den sollte man vorab zu Rate ziehen, wenn man etwas modifizieren will. Unvollständig wird die Sammlung auch deshalb bleiben, weil es genügend Raum für Änderungen an den verschiedenen Modellen und Schaltungen gibt. Ich habe schon geschrieben, dass das Ziel war die Sache überschaubar zu halten. Keep-it-simple, auch wenn es dann doch nicht so ganz einfach ist. Wer mehr Informationen haben will, dem empfehle ich das Buch *Audio Power Amplifier Design Handbook – Fifth Edition* von Douglas Self, erschienen bei *Focal Press*, ISBN 978-0-240-52162-6 aus dem Jahr 2009. Obwohl es da um Verstärker geht, sind die Kapitel 1, 3, 6, 9 und 18 auch im Zusammenhang mit der Modifikation von CD-Spielern von Interesse.

„Billiges Philips-Plastik mit Oberklasse-Ambitionen? Das kann nicht ernst gemeint sein!“ Zu den Oberklasse-Ambitionen stehe ich nach wie vor. Aber: Nicht alle alten Philips-Player sind High-End, auch wenn Verkäufer jedes noch so einfache Gerät mit diesem Etikett versehen. Außerdem muss man einmal Oberklasse definieren: Geht es um den Klang, dann sind etliche alte Philips CD-Player sicher dabei, geht es um die Euros, dann sicher nicht. Würde das alte „Philips-Plastik“ generell nicht so gut klingen, würden sich nicht so viele Leute dafür interessieren und es gäbe es die ganzen Foren und Beiträge im Internet nicht. Also muss schon was an der Oberklasse dran sein.

Auch das habe ich irgendwann so erwartet: „Jeder DVD-Player um € 29,90 spielt besser als ein 20 Jahre alter Philips.“ Dazu kann ich nur sagen: ausprobieren und vergleichen. Mich hat der Vergleich bisher immer noch überzeugt - vom Philips, ist doch klar. Übrigens ist das Abspielen von Audio-CDs bei einem DVD-Player lediglich eine Art Zusatzfunktion, genau wie z.B. MP3-Fähigkeit oder DiVX-Kompatibilität. Die wenigsten DVD-Player beherrschen einwandfreie Audio-CD-Wiedergabe. Ein Modell um € 29,90 war nach noch nie darunter.

Das Argument, ...die Modifikationen wären nur ein Wiederaufarbeiten des Gerätes und würden nur jenen klanglichen Zustand herstellen, in dem sich der CD-Player bei der Auslieferung befunden hat..., lasse ich zwar gelten, merke aber an, dass ich das Gerät vor fast 30 Jahren als Neugerät nicht gehört habe. Wenn es jetzt, nach Jahrzehnten, noch immer gut klingt und nach einer Modifikation anders und/oder besser, wage ich nicht zu beurteilen, ob nur lediglich der originale Zustand hergestellt oder der CD-Player tatsächlich „besser“ im Vergleich zum Auslieferungszustand geworden ist.

Zum Thema Erwartungshaltung: „Über Lautsprecher sind die Verbesserungen kaum hörbar!“ Dazu kann ich nur sehr wenig sagen, weil mir die entsprechende Audio-Hardware fehlt. Meine modifizierten Philips-Player höre ich entweder über die Pro-Ject DAC Box FL (externer Wandler) oder den internen TDA-Wandler jeweils über einen SPL 2Control Kopfhörerverstärker und einen AKG K-702 Kopfhörer. Das Abhörequipment ist solides Studioequipment an welches ich gewöhnt bin. Modifizierte Philips-CD mit verschiedenen Operationsverstärkern hören sich damit unterschiedlich zu Seriengeräten an. Was man als den „besten“ Klang empfindet ist eine persönliche Angelegenheit. Einfach mit verschiedenen kompatiblen OpAmps experimentieren und den Favoriten herausfinden. Grundsätzlich sollte man aber die Erwartungshaltung in realistischen Grenzen halten, denn auch nach einer Modifikation wird ein alter Philips-CD-Spieler nicht komplett anders klingen als vor dem Umbau.

Eine andere Problematik scheint zu sein, dass man nicht sofort die Modifikation eines teuren Modells versuchen will. Das ist verständlich und liegt ganz auf meiner Linie, denn auch ich habe mich zuerst an einfachen Geräten zu schaffen gemacht und mich erst später an komplexere Modifikationen gewagt. Mit einem richtigen „El Cheapo“ beginnen, das Projekt erfolgreich fertigstellen und erst dann den gerade um 300 Euro erstandenen CD880 aufmotzen. Meine Empfehlung: Ein CD-Player mit TDA1543 ist ein vernünftiges Einsteiger-Projekt. Danach ein preiswertes Modell mit TDA1541/1541A, wie z.B. ein CD560 oder CD582. Hat alles geklappt, kann man sich dann an teurere Modelle wagen, Fehl- und Rückschläge kann man aber nie ganz ausschließen.

Preisangaben in diesem Dokument basieren auf eigenen Vorgaben und Schmerzgrenzen. Für ein Gerät in nahezu neuwertigem Zustand inklusive allem originalen Zubehör und der Originalverpackung kann man die genannten Maximalpreise zahlen. Je schlechter der technische bzw. optische Zustand und je weniger Zubehör dabei ist, desto geringer fällt der Preis aus. Der von mir empfohlene Preis richtet sich natürlich auch danach, ob das entsprechende Modell in großen Stückzahlen produziert wurde, ob es sich um ein seltenes Modell handelt oder ob das Gerät irgendwelche technische „Spezialitäten“ wie besonders guten Wandler etc. enthält.

Kompatibilität zwischen CDM4/19- und CDM4/20-Laufwerken: Meiner bisherigen Erfahrung nach sind alle Laufwerke mit einer Composite-Grundplatte untereinander kompatibel, dazu zählen CDM4/19 und CDM4/20. Lediglich die Steckverbindungen für das Motoranschlusskabel haben entweder drei oder vier Kontakte. Bei einem Tausch lötet man am besten die Anschlusskabel um und hat wieder ein passendes Laufwerk. Die Toleranzen der Laufwerke scheinen so gering zu sein, dass eine Justierung von Fokus-Offset und Laserspannung in der Regel nicht nötig ist.

Philips CD-Player mit Bitstream-Converter wie z.B. der CD624 oder der CD834 haben keinen TDA-Wandler, können aber im Bereich der Operationsverstärker getunt werden. Mein persönlicher Favorit ist nach wie vor der Burr-Brown OPA2604, der den CD-Spielern mit Bitstream-Converter ein schönes analoges Klangbild gibt und meiner Meinung nach besser klingt, als die originalen Operationsverstärker. Den OPA2604 setze ich auch in den Kopfhörerstufen ein.

„Ist es unbedingt erforderlich nach den Modifikationen das Geräte stundenlang unnötig laufen zu lassen und das als Einspielzeit zu deklarieren?“ Nicht unbedingt, wenn man die paar Watt Energie sparen will. Bauteile spielen sich auch während des normalen Betriebes ein, die Einspielzeit ist für mich aber auch eine gute Überprüfung, dass das Gerät wirklich stabil läuft. Die immer wieder gestellte Frage ob denn die Einspielzeit elektronischer Komponenten in Audiogeräten nur etwas für Klangesoteriker sei, kann man mit einem großgeschriebenen NEIN beantworten. Gerade bei Elektrolytkondensatoren laufen komplexe chemische Vorgänge in den Bauteilen ab. Ist ja auch logisch, daß es eine Weile braucht, bis so ein Bauteil zur Höchstform aufläuft, diese dann (möglichst lange) beibehält und im Zuge der Alterung dann wieder Leistung verliert. Sonst würde man C's ja nicht erneuern müssen.

Fernbedienungen: zu vielen Modellen der 400er, 500er, 600er- und 800er-Serien ist die Philips RD5860 (einfachere Ausführung) oder die RD5863 (umfangreichere Ausführung) die originale Fernbedienung, vorausgesetzt das Modell ist überhaupt für Fernbedienung ausgestattet. Ob die CD-Spieler generell mit Fernbedienung verkauft wurden, konnte ich bis dato nicht eruieren, Tatsache ist, dass viele gebraucht angebotene Player ohne Fernbedienung verkauft werden und sich die Frage nach einem passenden Philips Modell stellt. Der CD880 hat aber eine eigene Fernbedienung, die größer ist, aber trotzdem nicht alle Funktionen steuert. Grundsätzlich können alle Fernbedienungen die Grundfunktionen aller Philips-Player steuern. Befindet sich am CD-Player ein kleines Fenster mit der

Aufschrift IR-Remote ist auch die entsprechende Elektronik im Gerät und kann üblicherweise mit einer RD5860 oder RD5863 verwendet werden. Ein Vorteil der Marke Philips ist auch, dass alle Universal-Fernbedienungen funktionieren. Das wäre auch eine Möglichkeit zu einer IR-Fernsteuerung zu kommen, wenn man auf Originalität keinen Wert legt.

„Kondensatoren im Netzteil austauschen - was hat das mit dem Klang zu tun?“ Netzteile gehören zu den klanglich relevanten Teilen eines Audiogerätes. Je höher der Wirkungsgrad und je sauberer die Stromversorgung ist, desto besser wird ein Audiogerät klingen. Altern Bauteile in diesem Bereich hat das natürlich Auswirkungen auf den Klang. Nach über zwei Jahrzehnten im Einsatz ist der Elektrolyt in den Kondensatoren bis zu einem gewissen Grad eingetrocknet. Das wirkt sich auf den sogenannten ESR (equivalent series resistance) aus, der dadurch ansteigt. Ein neuer Kondensator hat einen niedrigen ESR, der durch Alterung und Temperatureinfluss mehr oder weniger schnell ansteigt und dazu führen kann, dass der Kondensator völlig unbrauchbar wird und das Gerät ausfällt. Es reicht übrigens schon *ein* schwächelnder Elektrolyt-Kondensator aus um Probleme zu verursachen. Der Tausch von Kondensatoren wirkt diesem Phänomen wirksam entgegen und hat demnach indirekt klangliche Auswirkungen.

„Kondensatoren in der Audio-Sektion auf jeden Fall tauschen – sinnvoll oder nicht?“ Auch hier ist hoher ESR der Grund. Neue Bauteile sind der Garant für besten Klang, darum der Tausch, wenn man sich die Arbeit machen möchte. Auf eventuell vorhandene bipolare Typen achten und überall die vorgegebenen Werte beibehalten. Details zum ESR bitte über eine Suchmaschine erfragen.

In einigen Modellen wurden Nichicon Muse ES verbaut. Ich habe diese Kondensatoren immer durch Neuware ersetzt und keine Experimente angestellt. Zu diesem Thema habe ich von einem fach- und sachkundigen Leser das Feedback erhalten, daß man in diesem Bereich nicht experimentieren sollte. Die Nichicon Muse ES wären genau an jenen Stellen eingesetzt worden, wo das sinnvoll ist. Der Leser, Herr S. meint auch, daß andere Typen kaum zu einer klanglichen Verbesserung führen würden.

„Warum die 1N4002-Dioden gegen die teuren Schottky-Dioden austauschen?“ Die 11DQ10-Dioden reagieren/schalten schneller als die 1N4002-Typen und damit gibt es weniger HF-Störungen und eine saubere Stromversorgung. Den weiter vorne erwähnten 22nF-Folienkondensator nicht vergessen, wenn er nicht werksseitig vorhanden ist, denn der ist ein wichtiger Bestandteil dieser Modifikation (Dank an Michael N. für diesen Hinweis). Hier noch eine sehr einfache und bildhafte Erklärung zur 11DQ10: Man stelle sich eine Diode als Tür vor, die sehr oft pro Sekunde auf und zu gemacht wird. Wenn man Tür schnell zumacht und ungebremsst ins Schloss fallen lassen macht das relativ viel Lärm und entspricht z.B. einer 1N4002. Die 11DQ10 ist eine Tür, die noch schneller zugemacht werden kann, dabei aber auf den letzten Zentimetern automatisch so stark abgebremst wird, daß sie beim Fallen in das Schloß kaum Lärm macht. Weniger Lärm ist besser und entspricht weniger Störungen im Gleichrichter.

„Bei der Nachrüstung mit einer Kaltgeräte-IEC-Buchse verläuft die Netzzuleitung im Gerät recht nahe an der Audio-Platine, was nicht klangfördernd sein kann. Gibt es dazu eine Alternative?“ Die Verlegung halte ich nicht für ideal, aber die Platzverhältnisse im Inneren der Geräte lassen leider kaum eine Alternative zu. Meine Netzzuleitung ist aber doppelt geschirmt und es läuft nicht sehr viel Leistung über das Netzkabel, weshalb ich davon ausgehe, dass man mit diesem Kompromiß leben wird können.

Geschirmte Netzleitung und sandgefüllte Sicherung: runden die Modifikationen ab, sind aber immer wieder ein Diskussionspunkt. Speziell bei sandgefüllten Sicherungen scheiden sich die Geister. Viele halten das für HIFI-Voodoo, andere schwören auf spezielle sandgefüllte High-End-Sicherungen. Für mehr Informationen zu diesem widersprüchlichen Thema einfach in Google nach *AHP-Feinsicherungen* suchen. Mir wurde als Vorteil eine gewisse Resonanzdämpfung bedingt durch einen ruhig gelagerten Leiter beschrieben, weshalb ich bei meinen Modifikationen preiswerte(!) sandgefüllte Sicherungen verwende. Ähnlich verhält es sich bei geschirmten Netzkabeln, da soll die Schirmung u.a. eine Sicherheit gegen elektrische Felder in unmittelbarer Nähe des Netzkabels geben. HIFI-Voodoo oder nicht, geschirmte Netzleitung und sandgefüllte Sicherung können im Gesamtpaket nützlich sein und auf gar keinen Fall schaden.

„Die CD-Schublade fährt nur ruckelnd aus, manchmal muss ich mit der Hand nachhelfen und die Lade herausziehen bzw. wieder hineindrücken. Wo liegt das Problem?“ Fast immer ist entweder der Gummiriemen für den Schubladenantrieb ausgeleiert oder das große weiße/beige Zahnrad beginnt zu zerbröseln. Im Text wurde schon erwähnt, dass nur ein Tausch der Komponenten Abhilfe schafft. Nachdem ich schon selbst Erfahrungen mit einem plötzlich zerbröselten Zahnrad hatte, eine kurze Anmerkung: Bis man Ersatz beschafft hat, kann man das Zahnrad ausbauen und die Lade mit der Hand betätigen. Einfach die Auswurf Taste drücken und dann die Lade herausziehen. Dazu hat man einige Sekunden Zeit, bevor der CD-Player einen fehlerhaften Betriebszustand anzeigt.

„Welche Maßnahme bringt die größte klangliche Verbesserung bei geringstem Aufwand?“ Geht man von einwandfreien Elektrolyt-Kondensatoren aus, dann die Aufrüstung von Koppelkondensatoren am TDA-Wandler in Verbindung mit neuen Operationsverstärkern.

"RoHS-bleifrei-Lötzinn in den Philips-Playern verwenden?" Nachdem es bleihaltiges Lötzinn noch zu kaufen gibt, würde ich dabei bleiben. Bleifreies Lötzinn bringt eigentlich keine Vorteile, ich habe mich auch noch nicht damit beschäftigt, ob sich so eine Kombination nachteilig auswirken kann.

Tote Sieben-Segment-Displays können verschiedene Ursachen haben. Ich habe drei CD-Player bekommen, bei denen nur Lötstellen im Bereich der Anzeige kalt geworden waren. Da hat es gereicht die Stifte an der Kontakteleiste des Displaymoduls nachzulöten und schon war der Fehler behoben. Zwei andere Geräte waren hartnäckiger und auch nachdem alle Lötstellen im in Frage kommenden Bereich überarbeitet worden waren, blieben die Anzeigen dunkel. Das Modul besteht aus den Sieben-Segment-

Anzeigen, einem Treiber für die Anzeigeelemente und einem Datenbus für die Anbindung an die restliche CD-Spieler-Elektronik. Eine Recherche im Internet hat in meinem Fall beim CD160 ergeben, dass dieses Modul die Bezeichnung NSM4202A besitzt und nicht repariert werden kann. Blöd auch, dass es scheinbar seit Jahren nicht mehr als Ersatzteil lieferbar ist. Besorgt man sich einen anderen CD-Player als Teileträger, dann wird man irgendwann wieder eine finstere Anzeige haben, weil das dort eingebaute Modul ebenfalls schon Jahrzehnte auf dem Buckel hat. Es gibt aber auch Nachbau-Anzeigemodule, die zumindest für alle Geräte mit einem NSM4xxx eine dauerhafte Problemlösung garantieren. Ich habe so ein Display unbedingt haben wollen und bin hier fündig geworden:

http://vintage-audio-laser.com/philips/sales/display_modules.html

Der Anbieter ist die Rettung, wenn man ein Ersatzmodul braucht, denn man kann zwischen einem NSM4002, NSM4202 und einem NSM4202A wählen. Pro Modul zahlt man 45 Euro zuzüglich Versandkosten und kann dann relativ einfach die Anzeige wieder in Ordnung bringen. Der Umbau ist sehr einfach. Ich habe die Anzeige bei einem CD160 getauscht und dazu etwa eine gemütliche Stunde benötigt. Ein Kunststoffrahmen ist mir dabei übriggeblieben, weil das neue Modul geringfügig andere Abmessungen gegenüber dem Original hat.

Gehäusedämmung und wenn nach einiger Zeit die Schubladenmechanik Probleme verursacht: In einigen CD-Spielern habe ich die Sinuslive Bitumenmatte ADM50 (Conrad Electronic Nr. 1229141) als Gehäusedämmung eingebaut. Bei einem der ersten Geräte habe ich vergessen die Innenseite des Gehäusedeckels nach der Reinigung zu entfetten, sprich mit 2Propanol zu behandeln. Das hat dazu geführt, daß nach einem sehr heißen Sommer, in dem das Gerät einige Male recht ordentlich aufgeheizt wurde, die Schublade nur mehr ruckelnd aus- und eingefahren ist. Das zuerst verdächtige Zahnrad war aber völlig in Ordnung mit dem entfernten Gehäusedeckel war auch der Fehler verschwunden. Die Lösung war einfach und lag im Bereich der Bitumenmatte. Die hatte sich an einigen Stellen vom Gehäusedeckel gelöst und war an diesen Stellen etwa drei Millimeter abgesackt. Im Bereich der Schubladenmechanik ist aber kaum "Luft nach oben" und so ist das nach oben schwenkende Laufwerksteil mit dem CD-Gegengewicht an die Matte gestossen. Der Antriebsmotor der Schubladenmechanik hat sich dann schon sehr schwer getan am nur zu vielleicht 80% geöffneten Gegengewicht vorbeizukommen. Ich habe die Dämmung im Laufwerksbereich modifiziert und an kritischen Stellen wieder weggenommen.

"In einigen Modellen gibt es im Gehäuse viel leeren Raum. Soll man diesen mit einer Resonanzdämpfung versehen und mit Material ausfüllen?" Davon halte ich nichts. Leerraum auszufüllen würde die thermischen Verhältnisse im Gerät verändern und je nach Dämmmaterial stellt sich auch die Frage ob im Fehlerfall durch eingebrachte Materialien die Brandgefahr steigt. Die Sinuslive Bitumenmatten sind eine ausreichende Resonanzdämpfung für das Gehäuse und sie sind einfach anzubringen. Technisch gesehen fallen sie unter den Begriff "brandhemmend", wirken also unter Wärme- bzw. Feuereinwirkung nicht brandbeschleunigend. Eventuell könnte man noch zusätzlich die 11mm starke Sinuslive Dämmschaummatte DSM (Conrad Nr. 841129) an Stellen einsetzen, die platzmäßig unkritisch sind. Getestet habe ich die DSM aber noch nicht.

Philips CD880 Spezial: Der CD880 ist anders als alle anderen Philips-Player. Das betrifft weniger das Äußere und das Gehäuse sondern mehr die inneren Werte. Bei Philips ist es nicht unüblich, dass es bei einem Modell verschiedene Ausführungen gibt. Vom CD880 sind mir aus leidvoller Erfahrung zumindest zwei Versionen bekannt (vielleicht gibt es auch noch mehr), die sich vor allem bei den Steckverbindern zwischen den Platinen unterscheiden. Mein Philips CD880 wurde Anfang 1989 hergestellt und im März 1989 an seinen ersten Besitzer ausgeliefert, der das Gerät dann einige Jahre besessen und danach an mich verkauft hat. In seinem Urzustand war der CD880 etwa 19 Jahre, mäßig genutzt, ohne Probleme im Einsatz. Vor etwa vier Jahren wurden dann die Koppelkondensatoren am TDA1541A mit Wima MKT 0,47uF/100V ergänzt und aufgerüstet. Diese Modifikation hat dem CD880 klanglich gut getan ohne jedoch das Gerät revolutionär anders klingen zu lassen. Der Philips CD880 mit dem TDA1541A Single Crown ist meiner Meinung nach eine Klasse für sich, klingt auch heute noch sehr rein, sehr detailliert, ausreichend druckvoll und insgesamt sehr überzeugend. Was ihm ein wenig fehlt ist die räumliche Staffellung und eine große Bühne. Das ist vor allem beim Abhören über Lautsprecher ein Thema, für mich als Kopfhörer-Freak kaschiert der üblicherweise vorhandene „Über-Stereo-Effekt“ mit geringem Übersprechen zwischen den Kanälen dieses Manko ein wenig. Am SPL 2Control mit zugeschaltetem Crossfeed (ganz wenig aufgedreht) ist der Philips CD880 für mich am überzeugendsten. Von einem Tausch der Operationsverstärker wurde mir definitiv abgeraten, ebenso von DIY-Eingriffen an der Ausgangsstufe, deren high-endiger Ausbau einen enormen Aufwand verursachen würde.

Bei Arbeiten am CD880 sollte man möglichst alles bevor man etwas verändert mit einer Digitalkamera dokumentieren. Ich habe mich auf vorhandene Bilder aus dem Internet verlassen und nachdem ich das von einem Spike durchlöchernte Netzkabel getauscht hatte, musste mein CD880 von einem Spezialisten wiederbelebt werden. Die Netzteilplatine ist zwar sehr gut auszubauen gewesen, beim Einbau bin ich aber vor dem Problem gestanden, dass es zur Verbindung der Platinen drei fünfpolige Steckerleisten gibt, die völlig identisch sind und sich auch noch in Reichweite von drei Kabeln befinden, die alle in jeden einzelnen dieser Steckerleisten passen. Farbliche Unterscheidung gibt's keine, die recht unübersichtliche Reparaturanleitung von Philips schafft mehr Verwirrung als Sicherheit, wo jedes Kabel hingehört und die Abbildungen (der mir nun bekannten zweiten Version) aus dem Internet zeigen komplett unterschiedliche Kabelbäume. Ich bin kein 100%iger Elektronikprofi und trotz einiger Überlegungen und Messungen ist es dann passiert: Irgendwie waren alle Kabel falsch angesteckt und der CD880 hat genau 25 Sekunden durchgehalten bis das Display finster geworden und das Gerät ausgefallen ist. Hilfe gab's von einem ausgewiesenen Fachmann, der die Sache dann wieder professionell (natürlich gegen Bezahlung) in Ordnung gebracht hat. Ich habe in diesem Bericht schon über Fehl- und Rückschläge geschrieben, lassen wir's dabei.

Noch ein Wort zur Stromversorgung im Philips CD880, denn die ist nicht nur adäquat mit Elna-Kondensatoren aufgebaut und mehr als ausreichend dimensioniert, sondern auch nach zwei Jahrzehnten im Einsatz weitgehend in einem neuwertigen Zustand (kein ESR-Problem). Änderungen in diesem Bereich erübrigen sich.

Philips CDC875 Spezial: Der CD-Wechsler wurde von 1988 bis irgendwann Anfang der 1990er hergestellt und war mit einem Neupreis von etwa 800 bis 900 Euro kein preiswertes Angebot von dem nur relativ geringe Stückzahlen verkauft wurden. Zielgruppe waren Konsumenten, die sich einen gut klingenden CD-Wechsler leisten konnten oder wollten. Die Verarbeitung entspricht den Philips Topp-Modellen mit Aluminiumgehäuse und einem großen bunten Display. Das Gewicht von knapp unter neun Kilogramm deutet auf eine solide Bauweise hin, die auch sofort erkennbar ist, wenn man das Gerät öffnet. Elektronisch liegt der CDC875 irgendwo zwischen einem CD820 bzw. 830 und dem CD880, wobei die Verwandtschaft zu den kleineren CD820/830 näher ist, als zum großen CD880. Man findet also keinen TDA1541A-S1 oder TDA1541-S2 auf der Platine und auch das Laufwerk ist ein CDM4/19 und keine CDM1- oder CDM2-Type. Trotzdem ist der CDC875 klanglich ein großer Philips-Player, auch wenn es sich um einen Wechsler handelt. Für mich eigentlich „der“ CD- Wechsler, wenn man klangliche Oberklasse sucht, auch deshalb, weil die Elektronik gut modifizierbar ist. Preislich dürfen bestens erhaltene CDC875 maximal 80 Euro kosten, da muss die originale Fernbedienung, sämtliches an Dokumentation und wenn möglich noch die Originalverpackung dabei sein, der Zustand eines so teuren CDC875 sollte auch optisch „mint“ also fehlerfrei sein.

Der CDC875 hat einige Besonderheiten: Das interne CD-Wechsel-Modul ist eine Kunststoffeinheit, die spezielle Magazine mit den CDs aufnimmt und die auch das CDM4/19-Laufwerk enthält. Das CD-Wechsel-Modul ist mechanisch empfindlich, vor allem wenn man das Magazin kopfüber einzulegen versucht oder das Einlegen mit großer Kraft versucht. Mechanische Belastung mögen die mittlerweile in die Jahre gekommenen CD-Wechsler-Module gar nicht und verweigern dann ihren Dienst. Reparaturen sind zumindest für mich fast unmöglich, weil die Mechanik kompliziert ist und Ersatzteile nicht mehr verfügbar sind. Gebrochene Plastikteile sind zwar mit Pattex-Stabilit zu kleben, ob das aber den gewünschten Erfolg bringt ist immer fraglich. Verschiedene Betriebszustände und Informationen welche CD gerade abgespielt wird, werden mit Sensoren abgefragt. Der CDC875 hat etwa 15 verschiedene Sensoren (zumeist einfache Schalter), die für diese Aufgabe zuständig sind. Fehler in diesem Bereich zu finden ist meist nur durch das Zerlegen des CD- Wechsler-Moduls und aufwendigen Prüfarbeiten möglich. Wer kein ausgewiesener Mechaniker ist, scheitert schnell an Problemen beim CD-Wechsler-Modul. Aus diesem Grund habe ich zwei CDC875 mit defekten CD-Wechsler-Modulen als Ersatzteilsponder abstellen müssen. Eine weitere Besonderheit ist das CDM4/19-Laufwerk, weil es kopfüber eingebaut ist. Aus diesem Grund hat es einen gegenüber einem normalen CDM4/19 geänderten Teller für die Aufnahme der CD. Ist das CDM4/19 im CDC875 kaputt, benötigt man ein Laufwerk mit der Ersatzteilnummer 4822 691 30215, ein Standard-CDM4/19 mit der Nummer 4822 691 30309 passt nicht!

Hat man einen guten und schönen CDC875 ergattert, stellt sich manchmal die Frage nach notwendigem Zubehör. Die originale Fernbedienung hat die Bezeichnung RC2145 (Ersatzteilnummer 4822 218 20796) und bietet auch die Möglichkeit jede der sechs CDs direkt anzuwählen. Die RC2145 ist eine große Fernbedienung wie auch beim CD880 mit einem breiten Gehäuse und unterscheidet sich optisch von den Standardtypen wie z.B. RD5863. Eine RC2145 ist nicht leicht zu beschaffen und wenn man auf die CD-Direktanwahl verzichten kann, passt zur Not auch eine RD5860 oder RD5863.

Um einen CDC875 verwenden zu können, benötigt man ein spezielles CD-Magazin. Es hat die Bezeichnung SBC3590 und ist bei Philips schon seit Jahren nicht mehr als Ersatzteil zu bekommen. Zum Glück gibt es eine Alternative in Form des Pioneer JD-M300. Dieses CD-Magazin ist baugleich mit dem Philips SBC3590 und wurde von Pioneer bis vor einigen Jahren auch im Bereich Car-Audio eingesetzt. Es ist noch relativ leicht zu beschaffen und kostet als Neuware zwischen 18 und 25 Euro (ohne Versandkosten).

An Modifikationen verträgt der CDC875 das Standardprogramm für alle Philips-CD-Player mit dem TD1541A-Wandler. Also zuerst das Netzteil modifizieren, dann die Koppelkondensatoren tunen (z.B. Wima MKT 0,47uF/100V) und die Operationsverstärker auf aktuelle Typen aufrüsten. Zuletzt kann empfiehlt sich auch die Überarbeitung des Kopfhörerverstärkers. Die Empfehlungen dazu finden sich etwas weiter vorne im Text. Beim CDC875 kommt als Schwierigkeit hinzu, dass das Gerät anders als übliche Philips-Player aufgebaut ist. Das Audio-Panel ist eine eigene Platine, die unterhalb des Servo-Panels liegt. Der Platz für die nachzurüstenden Koppelkondensatoren ist sehr begrenzt und ich habe bei meinen Modifikationen die Wima MKTs zu zwei Paketen zusammengefügt mit kurzen Leitungen am TDA1541 angelötet. Das überschreitet zwar den empfohlenen 10mm-Abstand vom TDA1541, ist aber die einzige Lösung um große Film-/Folienkondensatoren ohne Modifikation am Gehäuse unterzubringen. Eine Alternative wäre ein Loch in die Bodenplatte zu schneiden um die großen Koppelkondensatoren direkt am TDA1541 anbringen zu können. Diese Lösung halte ich für schlecht, weil erstens die elektrische Sicherheit (Berührungsschutz) nicht mehr gegeben ist und zweitens der Aufwand für das Loch im Gehäuse in keiner Relation zum Klanggewinn steht. Als letzten Schritt kann man das vorhandene Netzkabel gegen eine geschirmte Version austauschen. Ich habe auf den Einbau einer Kaltgerätebuchse verzichtet und das geschirmte Netzkabel wieder direkt mit dem Netzteil verkabelt.

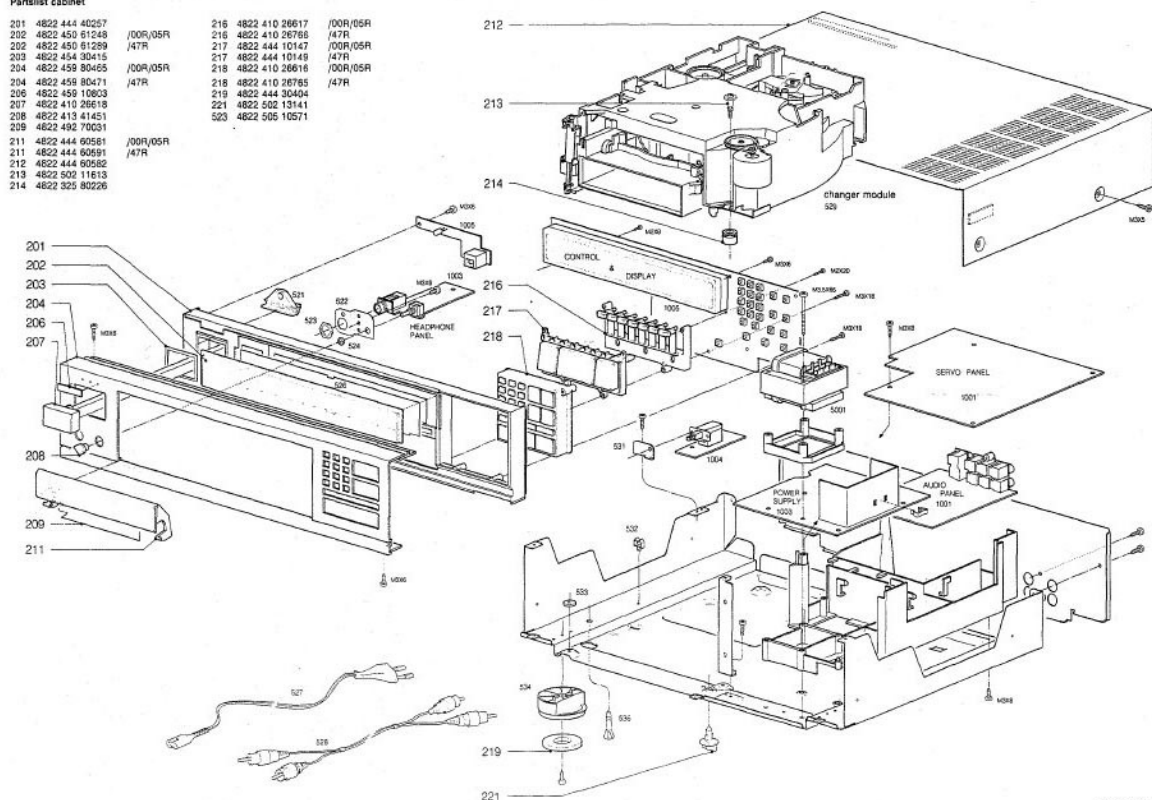
Bevor man sich an die Modifikation wagt, sollte man sich das Service Manual 4822 725 22171 besorgen. Während der Zerlegungsarbeiten empfiehlt es sich jeden Schritt mit einer Digitalkamera zu dokumentieren. Obwohl die interne Verkabelung des CDC875 sehr gut farblich gekennzeichnet und mit unterschiedlichen Steckerleisten ausgeführt ist, ist eine bebilderte Dokumentation beim Zusammenbau mitunter hilfreich. Hier eine Explosionszeichnung aus dem Philips Service Manual zum Aufbau des CDC875:

EXPLODED VIEW CABINET AND DISASSEMBLY

3-2

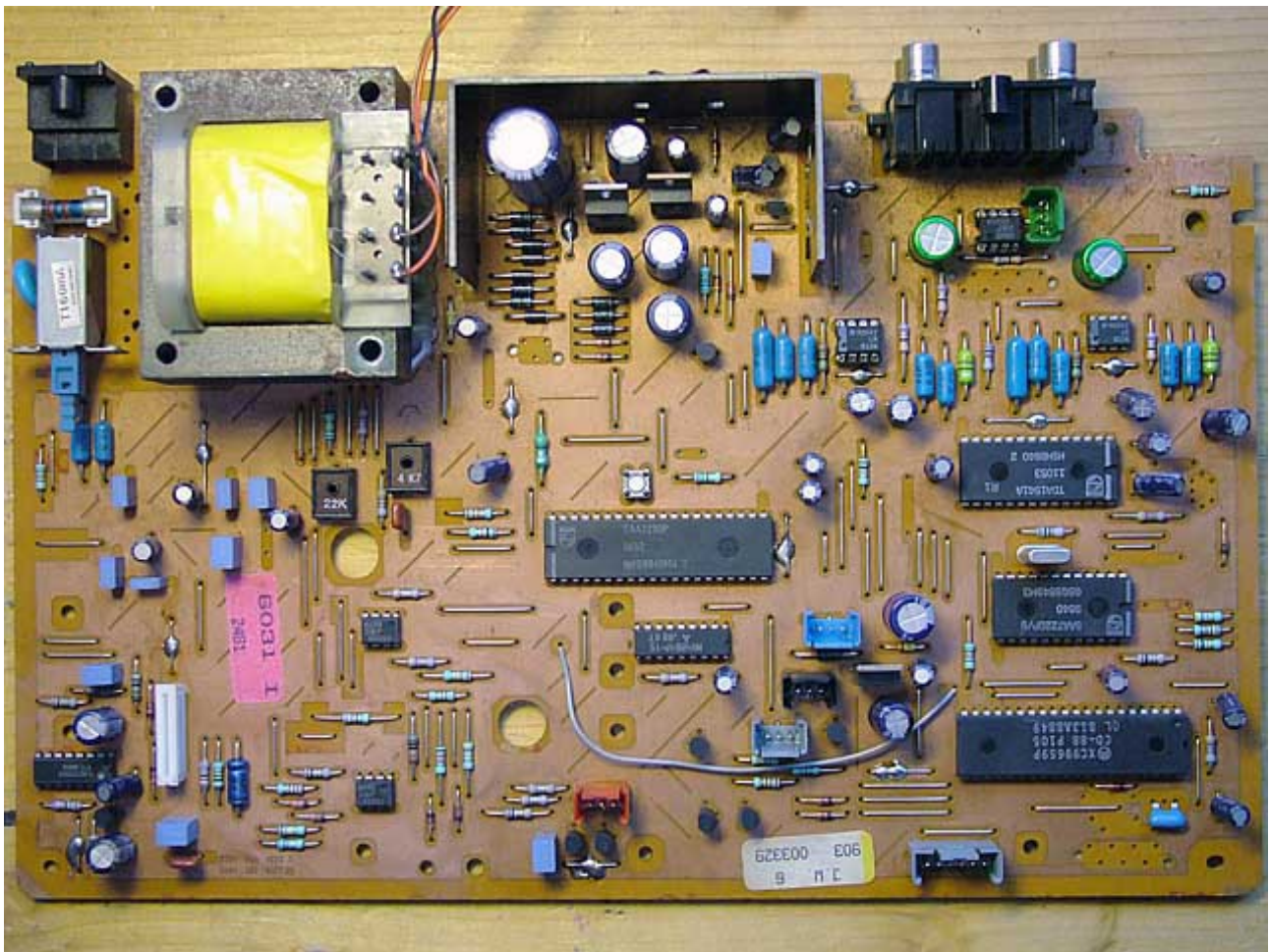
Partlist cabinet

201	4822 444 40267		216	4822 410 26617	/00R/05R
202	4822 450 61248	/00R/05R	216	4822 410 26766	/47R
202	4822 450 61289	/47R	217	4822 444 10147	/00R/05R
203	4822 454 30415		217	4822 444 10149	/47R
204	4822 459 80465	/00R/05R	218	4822 410 26616	/00R/05R
204	4822 459 80471	/47R	218	4822 410 26765	/47R
206	4822 459 10803		219	4822 444 30404	
207	4822 410 26618		221	4822 502 13141	
208	4822 413 41451		523	4822 505 10571	
209	4822 492 70031				
211	4822 444 90581	/00R/05R			
211	4822 444 90591	/47R			
212	4822 444 90582				
213	4822 502 11613				
214	4822 525 80226				

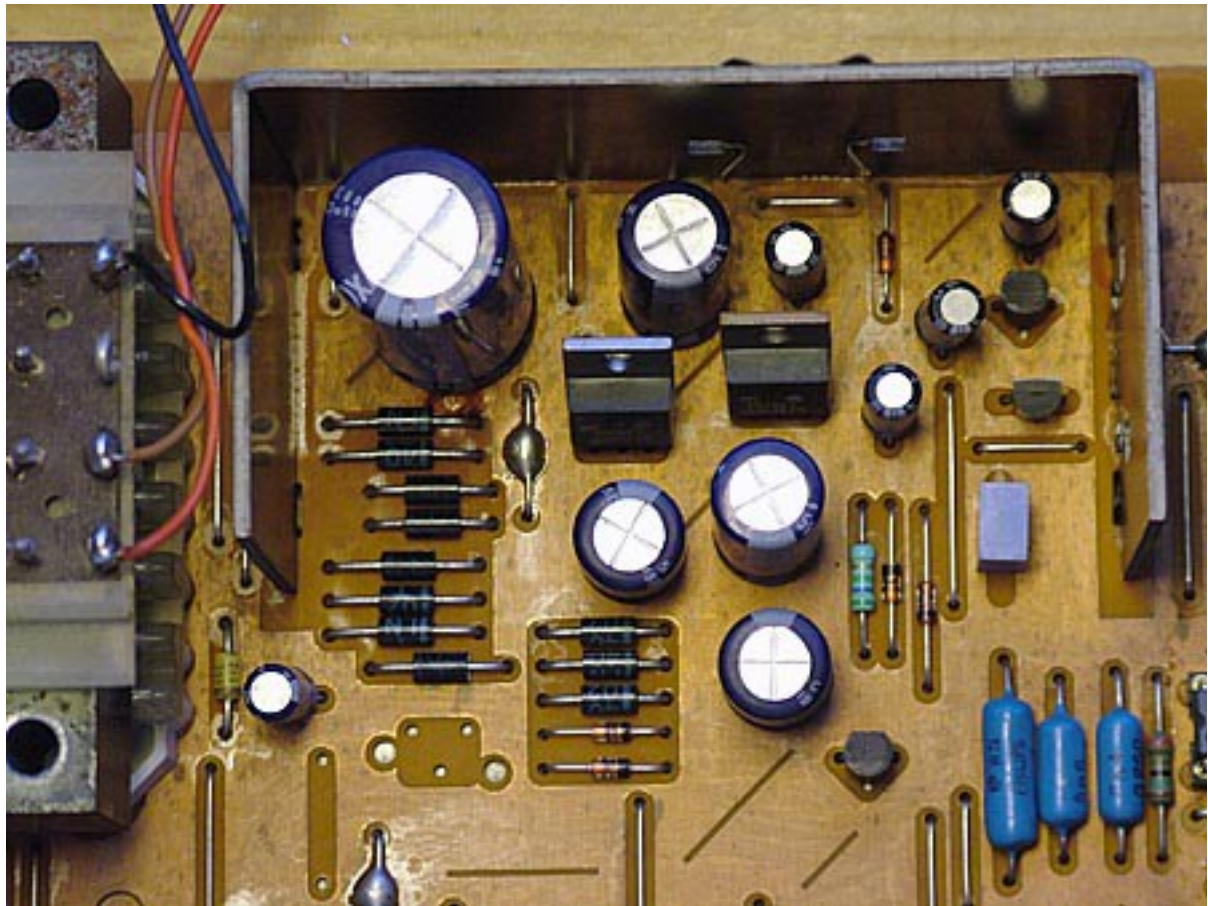


CS 17 808 ca

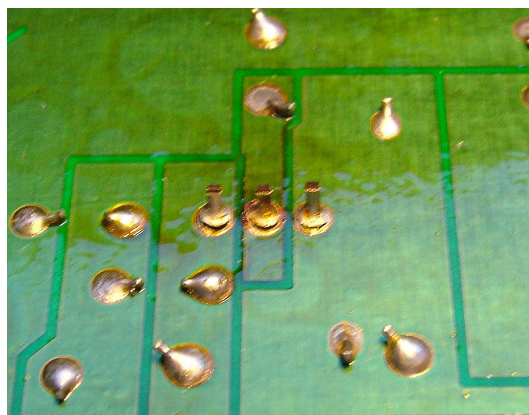
Philips CD-Player technische Übersicht:

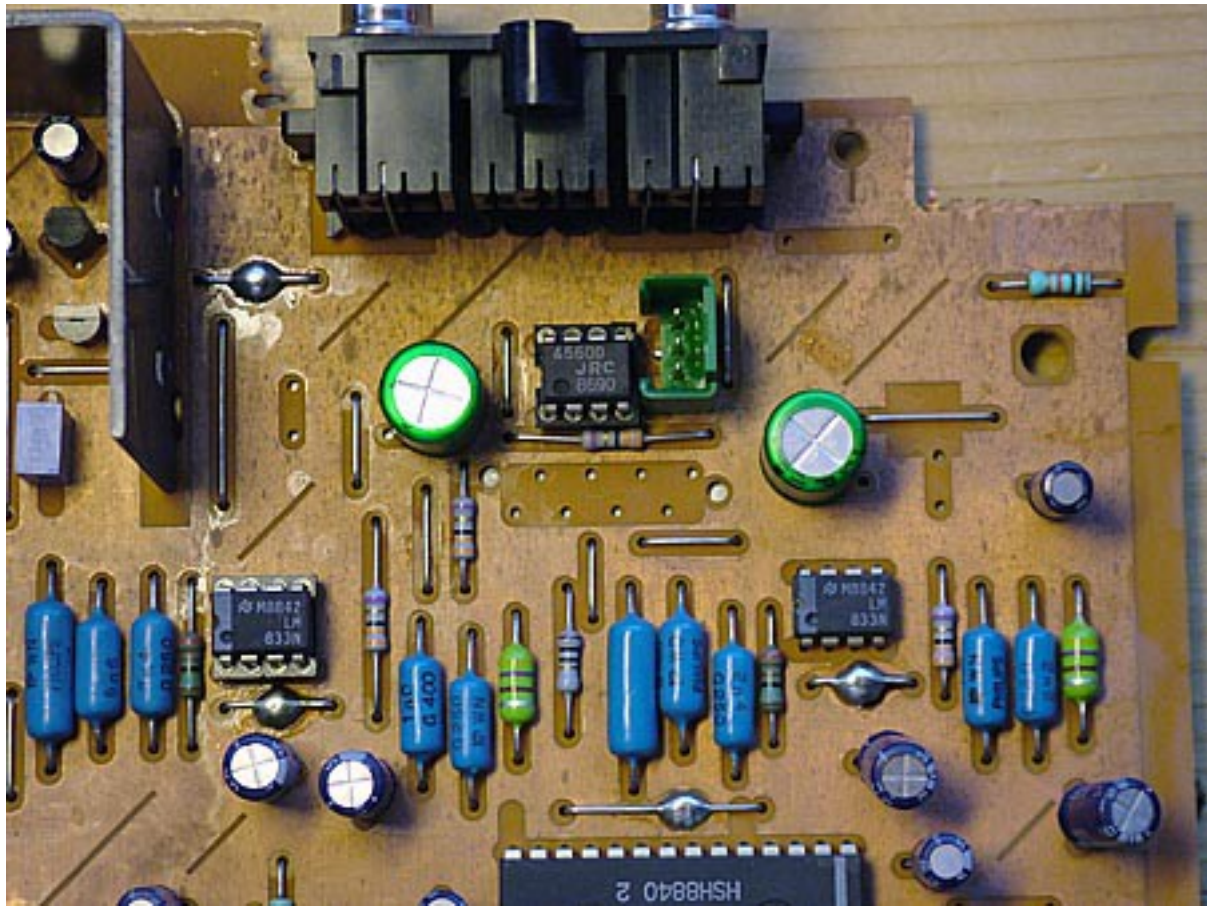


Das PCB aus einem Philips CD-582: So ähnlich sehen fast alle Platinen aus Philips CD-Playern des Zeitraumes 1986 bis 1990 aus. Dieses Bild und alle weiteren in diesem Abschnitt zeigen ein teilweise modifiziertes, noch nicht fertiggestelltes PCB. Oben links und in der Mitte befindet sich die Stromversorgung (PSU), oben rechts die Audio-Sektion mit den Operationsverstärkern für die Line-Ausgänge und den Kopfhörerverstärker. Unten rechts befinden sich die Wandler (DAC), in diesem Fall eine Kombination aus TDA1541R1 und SAA7220P/B, die in genau dieser Form u.a. auch in CD-Spielern von Naim und Arcam verwendet wurde. Der große IC unten rechts ist die Treiberstufe für das Fluoreszenz-Display. Den linken unteren Bereich nimmt die Servo-Sektion ein, die nicht modifiziert werden kann.

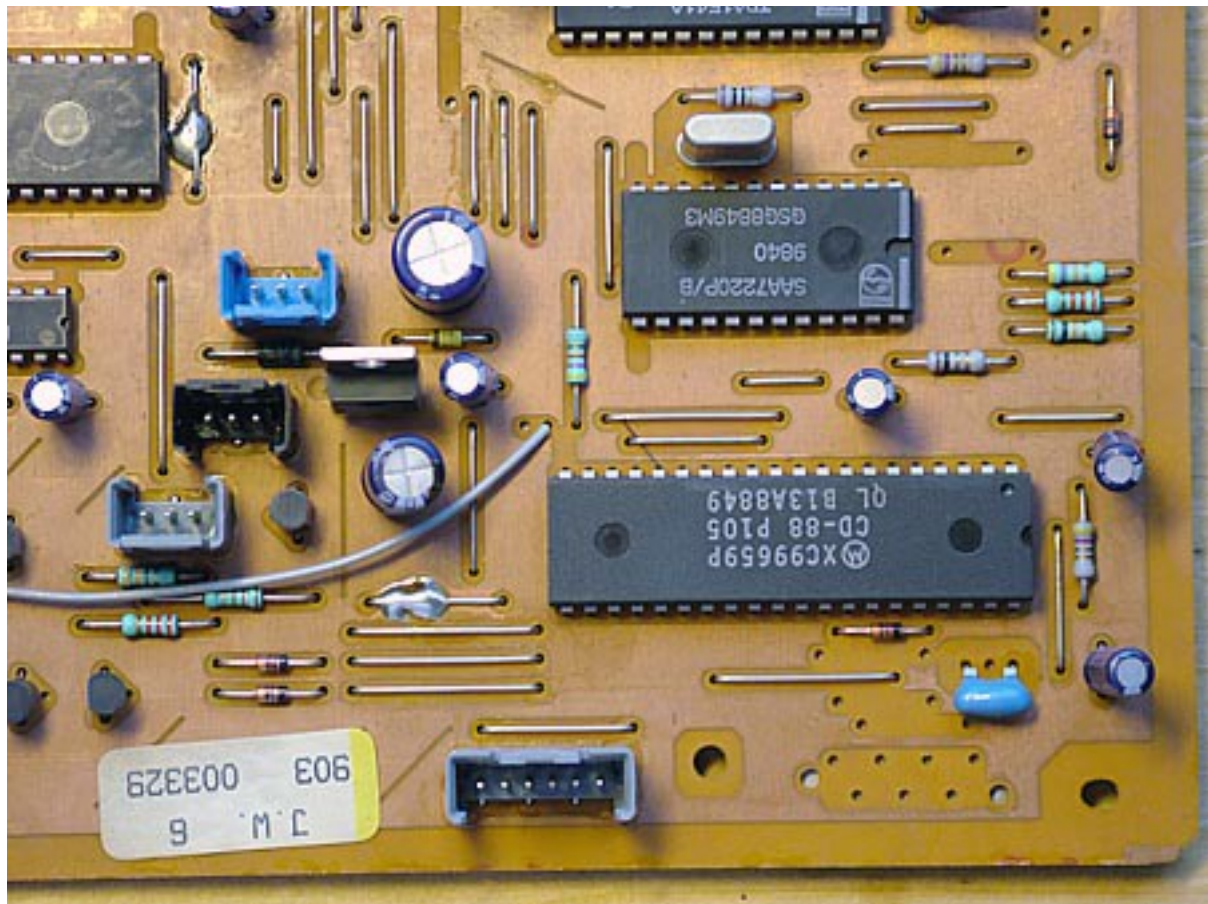


Eine gute Stromversorgung ist schon der halbe Klang. Die Philips Netzteile sind übersichtlich aufgebaut, ausreichend dimensioniert und benötigen nur geringes Tuning. In diesem Fall wären die Siliziumdioden in den Gleichrichtern gegen Schottky 11DQ10 (keine schwächeren verwenden!) zu tauschen und eventuell die Elkos zu erneuern. Die beiden Spannungsregler für +5V und -5V Versorgungsspannung soll man mit Fingerkühlkörpern versehen. Das sieht nicht nur gut aus, es hilft auch den thermischen Haushalt der Spannungsregler unter allen Temperaturbedingungen im unkritischen Bereich zu halten. Alte Philips CD-Player leiden manchmal unter kalten Lötstellen in den Netzteilen. Eine Revision dieses Bereiches ist daher immer angeraten, vor allem die Lötstellen an den Spannungsreglern genau kontrollieren. Bild unten: Kalte Lötstellen an einem Spannungsregler.

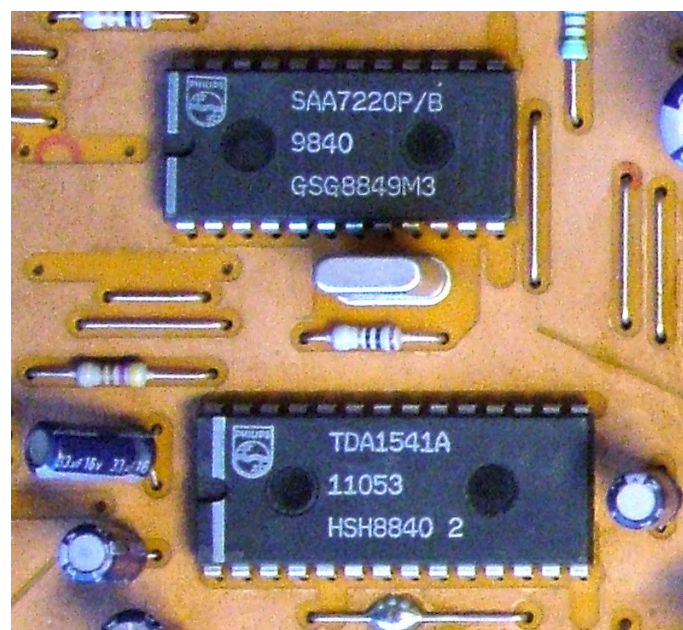


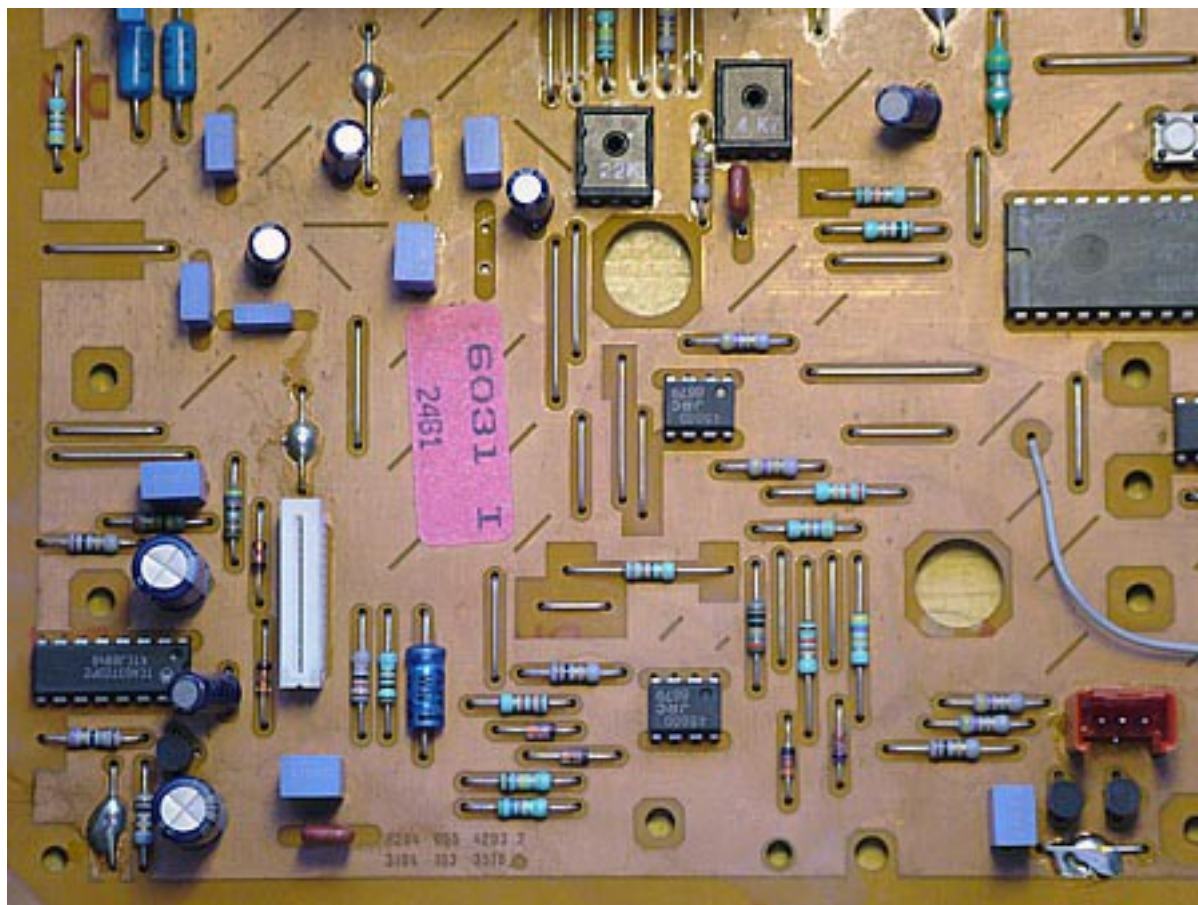


Audio-Sektion: Hier wurden bereits zwei der Operationsverstärker gesockelt. Die Kondensatoren in diesem Bereich kann man durch Wima-MKPs ersetzen und eventuell in der Kapazität an die neueren OpAmps anpassen. Die Chinchbuchsen gehören einer gründlichen Reinigung unterzogen. Entweder man erledigt das mechanisch oder entlötet den Block und unterzieht ihn einer Ultraschallreinigung. Die Buchsen sind dann wieder völlig in Ordnung und meiner Meinung nach ist der Einbau vergoldeter RCA-Buchsen nicht zwingend erforderlich aber empfehlenswert.



Sowohl der TDA1541R1 als auch der SAA7220P/B sind nur mehr schwer als Ersatzteil zu bekommen. Daher empfiehlt es sich vor allem beim SAA7220 einen Kühlkörper nachzurüsten, weil dieser IC im Betrieb relativ warm wird. Ein dicker Aluminiumkühlkörper wirkt außerdem noch als Abschirmung, was auch nicht schaden kann. Kühlkörper gehören mit Wärmeleitkleber verklebt! Auf den Spannungsregler neben der schwarzen Steckerleiste gehört ebenfalls ein Fingerkühlkörper.





Übersichtlich und aufgeräumt präsentiert sich auch die Servo-Sektion für die Steuerung des CDM4/19-Laufwerks. Hier gibt es üblicherweise nichts einzustellen. Die beiden Trimpotentiometer 22k und 4k7 dienen zur Einstellung des Laser-Focus-Offset (Fokussierung) und Laser-Current-Adjustment (Laser-Energie). Die Einstellung ist Sache von Profis und man benötigt dafür auch einen hochwertigen Messplatz, daher besser die Trimpotis in Ruhe lassen. Ein Austausch des CDM4/19-Laufwerks ist auch ohne Einstellarbeiten möglich, ich habe das schon mehrmals probiert und es gab dabei kein einziges Problem.

CDM4/xx-Laufwerke, die in Ordnung sind spielen üblicherweise alles ab, was dem Audio-CD-Standard entspricht. Auch selbstgebrannte CDs mit ihrem geringeren Kontrast in der Aufzeichnungsschicht sind kein Problem. Ich verwende ausschließlich Markenrohlinge (für Datenaufzeichnung und keine speziellen Audio-CD-Rohlinge!) von Fujifilm, brenne die CDs aber nur mit 4-facher Geschwindigkeit auf einem aktuellen Super-Multi-Brenner von LG. Tests mit älteren CD-Brennern, die ausschließlich CDs beschreiben können, haben für mich klanglich keine Vorteile erkennen lassen und zum Teil sogar Schwierigkeiten mit aktuellen CD-Rohlingen gehabt. Da ich ausschließlich meine gekauften Audio-CDs dupliziere um die teilweise nicht mehr wiederzubeschaffenden Originale zu schonen bzw. eigene Compilations zusammenstelle ist das 4-fach-Brennen für mich akzeptabel.

Die Fehlerkorrektur ist ebenfalls ein wichtiges Kriterium. Die CDM 4/xx-Laufwerke sind auch in diesem Bereich noch immer gut. Das Bild unten zeigt meine Test-CD, die schwer zerkratzt ist (sieht in Wirklichkeit noch viel schlimmer als auf dem kleinen Bild aus). Alle „gesunden“ CDM4/19 und CDM4/20 spielen diese CD ohne Aussetzer ab. Auch die Titelsprünge funktionieren einwandfrei. Einzige

Einschränkung: es handelt sich um eine kommerziell gefertigte Audio-CD und ich habe noch keine selbstgebrannte Audio-CD in einem solchen Zustand ausprobiert. Wenn es kein Unikat ist, brenne ich mir lieber eine neue.

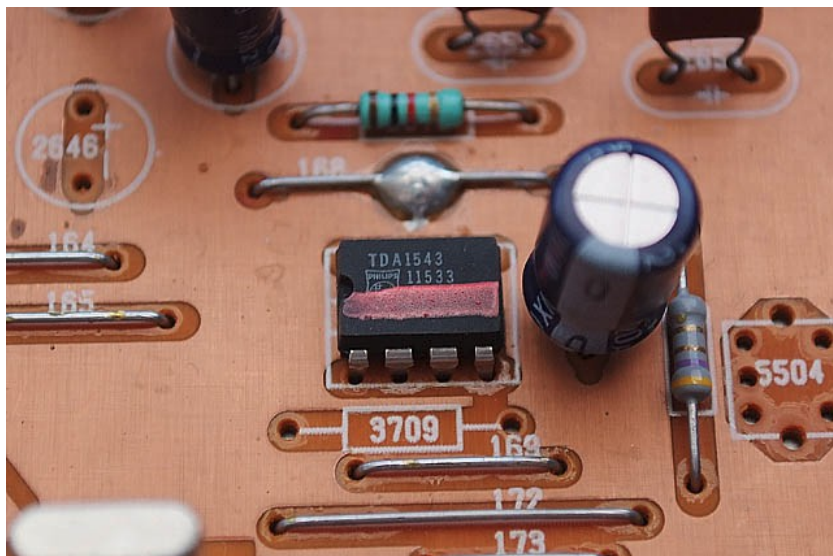




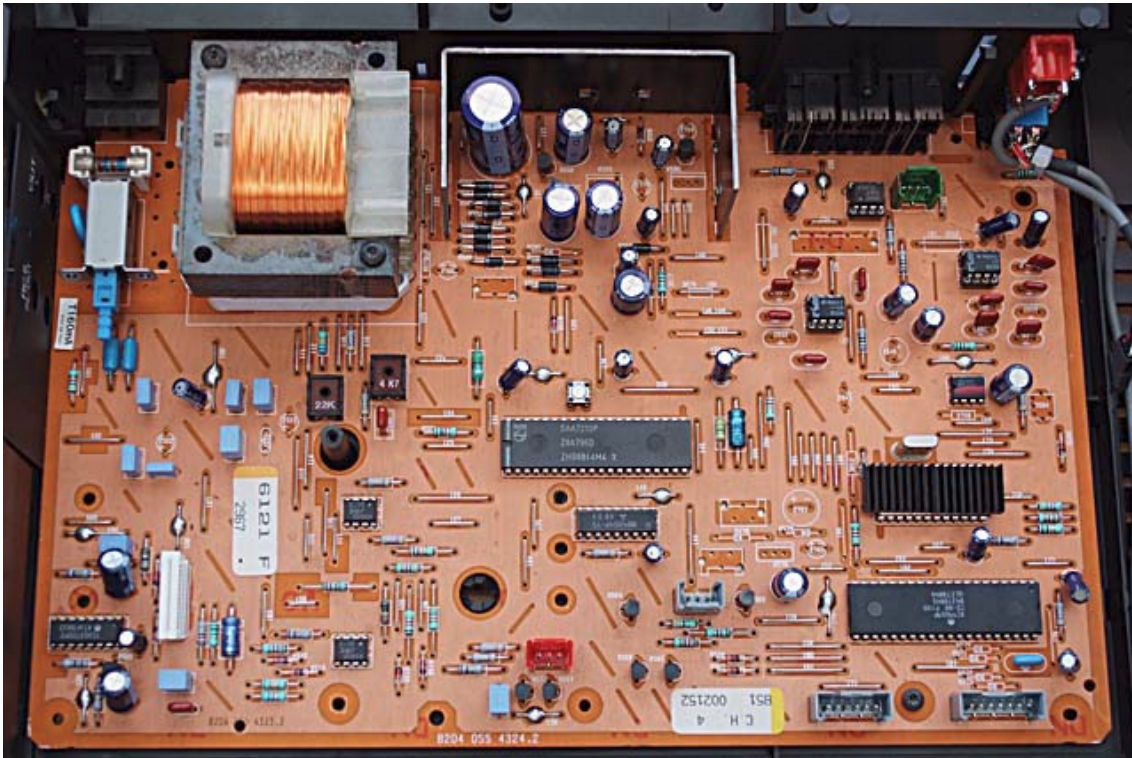
Philips CD-Spieler mit Digitalausgang als CD-Transport: Die Pro-Ject DAC Box FL (Bilder oben) ist ein unscheinbares Kästchen ohne Bedienelemente oder Einschalt-anzeigen. Die erforderlichen Anschlüsse erfolgen an der Rückseite, die Stromversorgung erfolgt über ein externes Steckernetzteil. Bezogen auf den günstigen Preis ist die DAC Box FL eine echte Empfehlung für ältere CD-Player mit Digitalausgang.

Modifikation – Beispiel 1: Philips CD-380 – Low-Budget-Projekt

Der Philips CD380 ist ein Player mit einem 32cm-breiten Gehäuse, einem TDA1543 Wandler und einem CDM4/19 Schwenkarmlaufwerk:



Das Gerät ist leicht zu demontieren und alle Bauteile befinden sich auf einem PCB:



Die Modifikationen betreffen die Netzteil-Sektion. Da tauscht man die Siliziumdioden im Gleichrichter gegen Schottkys, erneuert die Elektrolytkondensatoren und prüft die Lötstellen an den Spannungswandlern. Spannungswandler können ggf. mit einem Kühlkörper versehen werden:



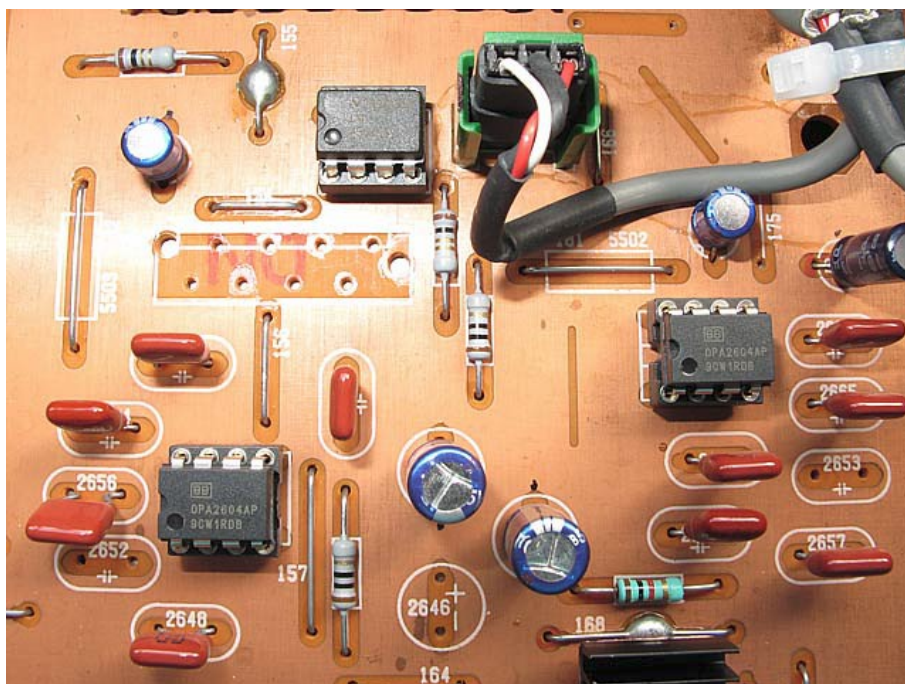
Bild oben: Das Netzteil mit originalen Elkos.
Bild unten: erneuerte Elkos und neue Schottky-Dioden





Auch qualitativ hochwertige Ware hat einmal ausgedient: alte Nichicon C's

Klangliches Update durch Austausch der Operationsverstärker. Die LM833N werden z.B. durch Burr Brown OPA2604 ersetzt (3 Stück):



Bei meinem CD-380 kann man den Ausgang für den Kopfhörer wahlweise auch als zweiten Line-Ausgang umschalten. Die Buchsen und der Schalter wurden in vorhandene Gehäusebohrungen eingesetzt:

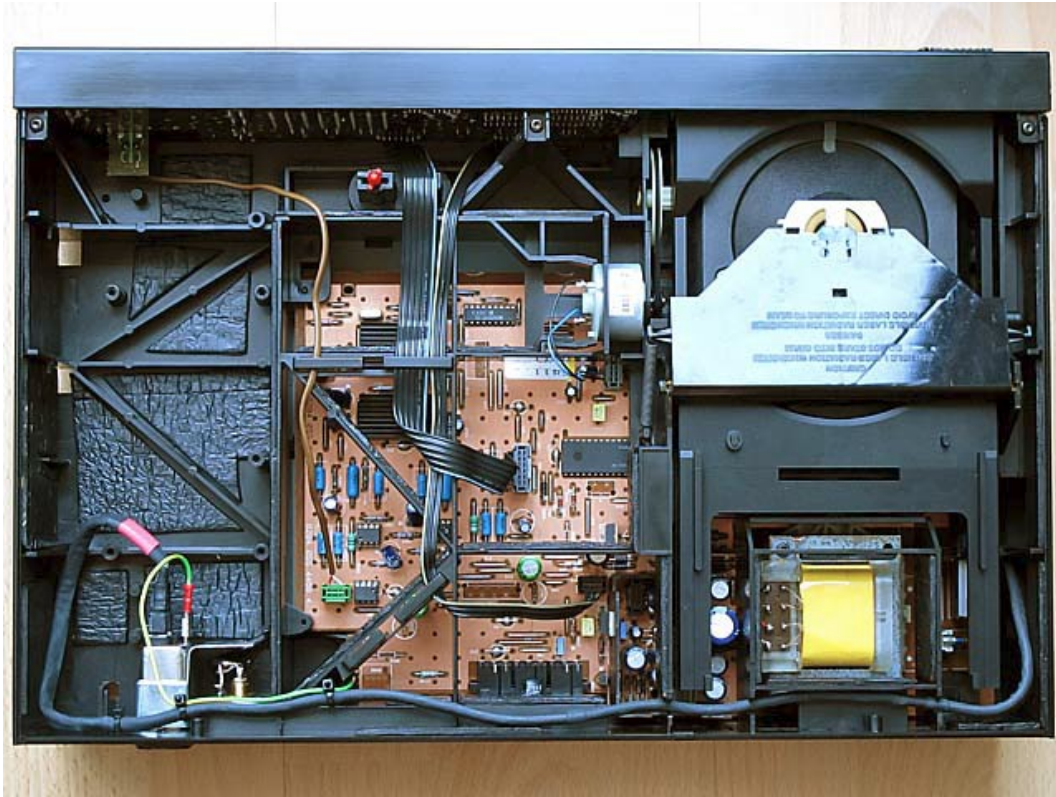


Der Philips CD-380 bzw. das CDM4/19-Laufwerk akzeptiert ohne Probleme CD-Rs mit 80 Minuten Überlänge:

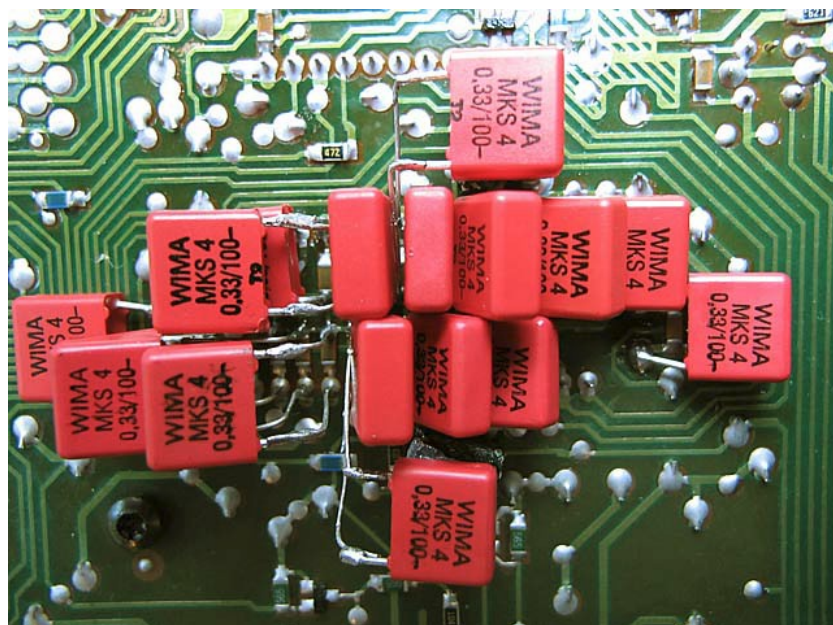


Modifikation – Beispiel 2: Philips CD-820 – TDA141-Player mit Oberklasse-Ambitionen

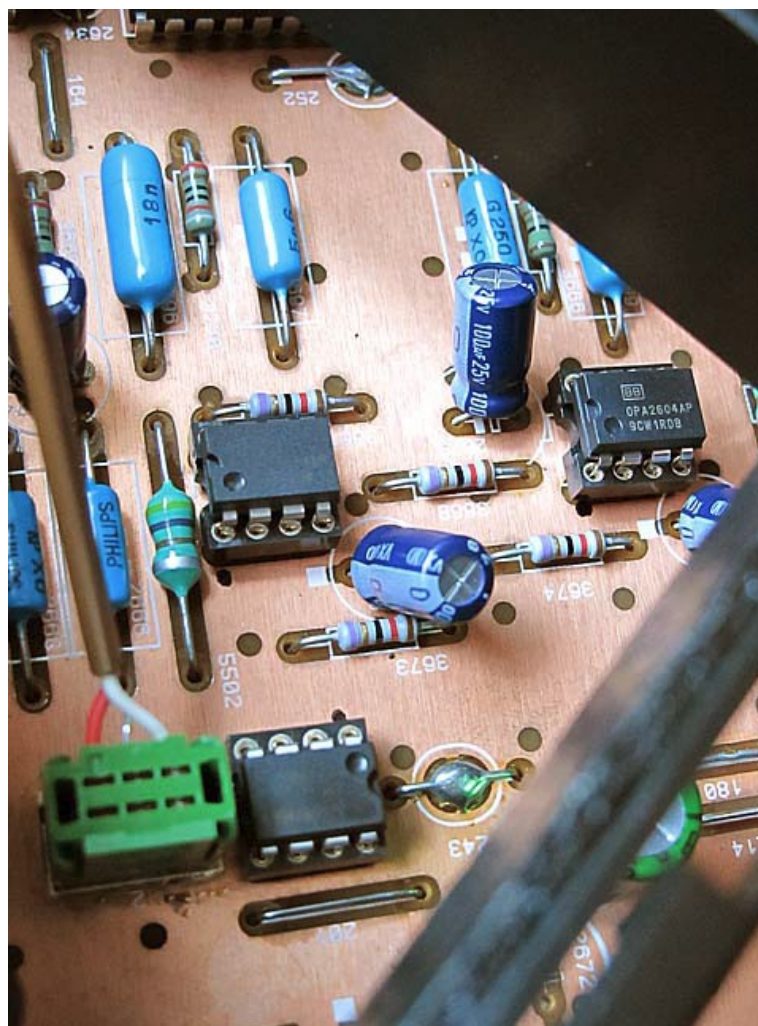
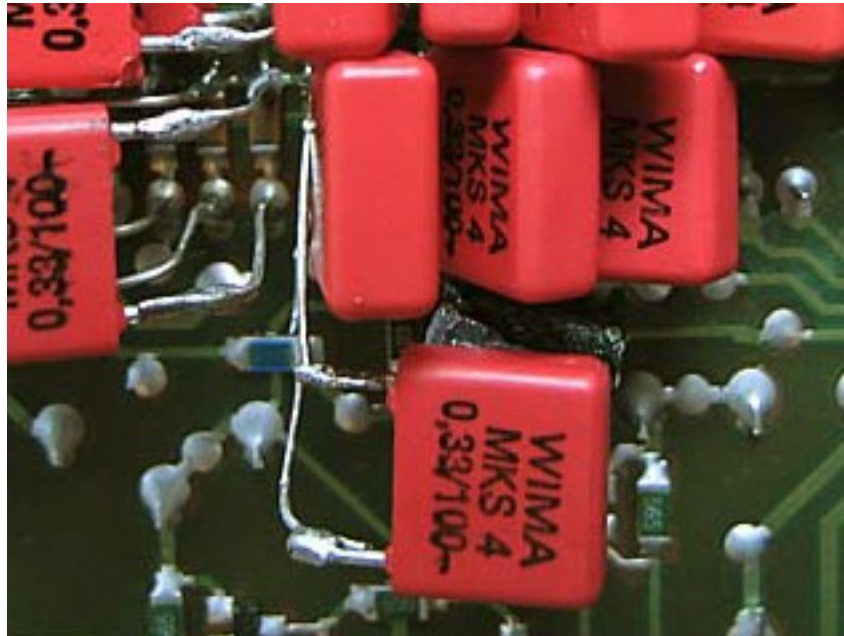
Der Philips CD-820 hat seinerzeit zu den Modellen der gehobenen Mittelklasse gehört und war nicht ganz billig. Daher auch die umfangreiche Ausstattung und ein PCB mit TDA1541-Wandler. Philips-typisch befindet sich auch bei diesem Player die gesamte Elektronik auf einem PCB:



Der erste Schritt bei der Modifikation ist der Austausch der Siliziumdioden gegen Schottkydioden im Netzteil und wenn erforderlich ein Tausch der Elektrolytkondensatoren (siehe CD-380 Projekt). Im Bereich des TDA1541 werden die Koppelkondensatoren in der Kapazität aufgestockt. Das passiert an der Lötseite des PCB. Dort werden die vorhandenen Koppelkondensatoren in SMD-Technik mit MKT oder MKS gebrückt:

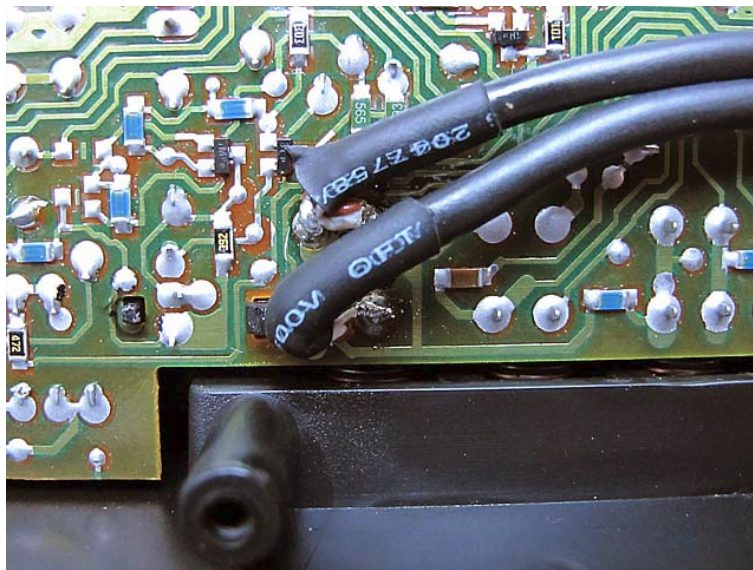


Wichtig ist, dass die Folienkondensatoren so nahe als möglich am TDA1541 sitzen ($<10\text{mm}$). Das ist wegen der beengten Platzverhältnisse und der relativen Größe der MKTs meist ein Problem (Bild unten).

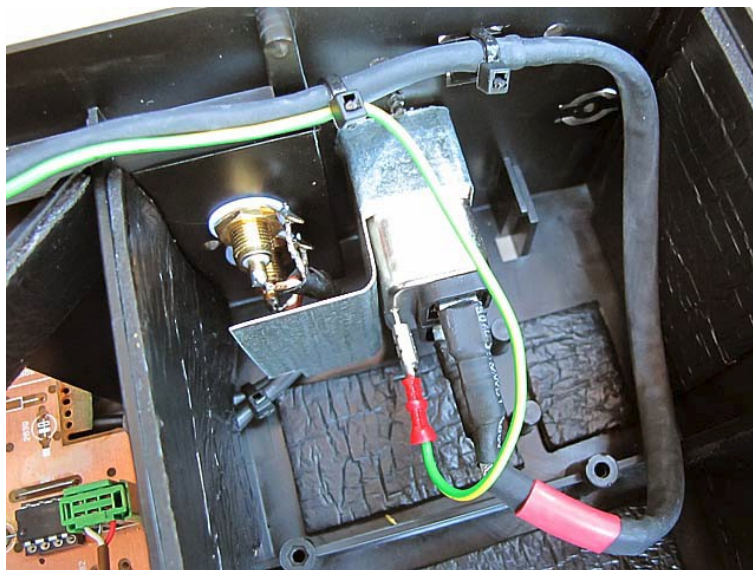


Tuning: Burr Brown OPA2604 im Philips CD-820.

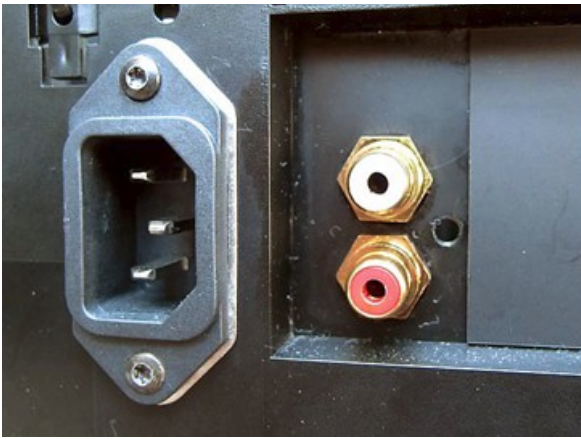
Einige Serien des Philips CD-820 sind mit verchromten RCA-Buchsen ausgestattet, andere haben vergoldete Cinch-Buchsen. Wenn man aufrüstet, dann gleich mit massiv vergoldeten Cinch-Buchsen in guter Qualität:



Die massiven Cinch-Buchsen werden mit geschirmter Leitung an das PCB angeschlossen.



Der Anschluss für das zweipolige Netzkabel wurde stillgelegt und durch einen gefilterten Kaltgeräte-Anschluss ersetzt. Die Verbindung im Inneren des CD-Players erfolgt mittels doppelt geschirmter Netzleitung. Die nachgerüsteten Cinch-Buchsen sind durch ein Blech gegenüber der Netzanschlussbuchse doppelt abgeschirmt (1x Kaltgeräteanschluß + 1x Blech).



Der neue Netzanschluss auf der linken Geräteseite.



Der stillgelegte Netzanschluss.



Zur Kaltgerätebuchse gehört auch ein passendes Netzkabel. Es sollte so lang wie nötig aber so kurz wie möglich sein. Ein geschirmtes dreipoliges Lapp-Kabel mit 3 x 0,75 mm ist für einen CD-Spieler dieser Art ausreichend. Stecker und Buchse sollten qualitativ hochwertig sein, ob man ein teures Metallgehäuse verwendet, ist klanglich weniger relevant.