

Metadaten bei Musik

Erfahrungen aus der Praxis

Mit Erläuterungen zur UPnP/DLNA Architektur und zu Roon

Erweiterte Version 2.5 Januar 2022

Erste Version 2018

Inhaltsverzeichnis

1. Basics	3
2. Vorteile digitaler Musik.....	3
3. Metadaten, eine Uebersicht.....	4
4. Musiksammlung im Filesystem.....	4
5. Metadaten und Grooming	5
5.1 Naming Conventions	5
5.2 Metadaten bei klassischer Musik.....	6
5.3 Sortierreihenfolgen (Komponist / Artist).....	7
5.3.1 Der Komponist, ein Problem	7
5.3.2 Der Artist, ebenfalls ein Problem	7
6. Der Tag Genre	8
6.1 Musik	8
6.2 Hörbücher.....	9
6.3 Genres im Musikserver.....	10
7. Rippen und Co.....	10
7.1 Rippen von CD's.....	10
7.2 Regeln Metadata	11
8. Andere Programme für Verwaltung	12
9. Playlists	12
10. Synchronisieren der Musik-Library	13
11. Anhang	15
11.1 UpnP/DLNA System Architecture	15
11.1.1 Bemerkungen zum Controlpoint.....	16
11.2 Unterschiede zu Roon	17
11.3 Liste der Musik-Genres	17

1. Basics

Bereits in den 90iger Jahren hatte ich CD's gerippt - damals blauäugig als MP3 mit 128 kB/s. Die Musik wurde meist auf Apple iPod's gespielt - besitze immer noch 3 Classic iPod's mit 160 GB Speicher. Das User-Interface mit dem Scroll-Wheel ist nach wie vor unübertroffen und basiert auf den Metadaten in den Musikstücken. Leider spielen diese Geräte keine Flac Dateien. Meine aktuellen und teuren mobilen MusicPlayer der Marke Shanling und Astell&Kern haben ein deplorables User-Interface - weit entfernt von der Genialität des Apple iPod.

Nach 2014 habe ich die komplette CD-Sammlung neu gerippt und die CD's anschliessend entsorgt; Play it again Sam. Alle Klassik und Jazz, sowie meine Female-Voices Collection wurde **verlustfrei** im Format **Flac** gerippt.

Alle anderen CD's (Country, Oldies, Rock, usw) sind im Format AAC (Advanced Audio Codec) mit 256 kb/s gerippt. **AAC** ist der jüngere und raffiniertere Bruder von **MP3**. Dateiendung ist hier .m4a. Den Metadaten wurde besondere Beachtung geschenkt und auch sind alle Alben mit CD-Cover versehen.

Hörbücher sind mit 60 kb/s oder mit 160 kb/s gerippt. Cover sind nur teilweise vorhanden.

Siehe hinten für meine Regeln/Worflow fürs Ripping. Heut, in 2022, täte ich alle CD im Format **Flac** rippen.

Den Metadaten, also den Tags, wurde viel Aufmerksamkeit geschenkt: **Die Metadaten sind die Grundlage jeder Musiksammlung.**

In diesem Dokument werden die Begriffe Tag und Feld synonym verwendet, gemeint sind Metadaten eines Musikstückes.

2. Vorteile digitaler Musik

Ich verwende für Erläuterung der Vorteile gerne das Beispiel einer mit Adobe Lightroom verwalteten Fotosammlung. Dort und auch bei der digitalen Musik sticht ein Merkmal hervor: die physische Speicherung (der Fotos, der Musikstücke) spielt eine **sehr** untergeordnete Rolle. Gestöbert und gesucht wird in der Sammlung basierend auf den Metadaten:

- bei Lightroom: Stichwörter, Sammlungen, Farben, Exif-Metadaten, usw.
- Bei Musik: Metadaten wie Genre, Komponist, Artist, Album, usw.

Und: genau wie bei den Fotos erschliessen sich einem die Möglichkeiten der digitalen Musikspeicherung erst nach längerem Gebrauch. Voraussetzung ist in jedem Fall eine UPnP/DLNA-fähige Umgebung mit Musikserver, Control-Point und Player (Renderer). Siehe Erläuterung zur Systemarchitektur UPnP/DLNA im Anhang. Der Control-Point ist im allg. eine App auf einem mobilen Device (Tablet/Smartphone). Dabei kommt dem Control-Point **besondere Bedeutung** zu: er stellt das User-Interface zur Musiksammlung dar und sollte deshalb genial designed sein. Die Freude an der digitalen Musik hängt davon ab.

Note: Ich verwende die App 8Player auf dem iPad/iPhone. Diese App ist visuell genial designed, sie könnte geradezu von Apple kommen.

Nach meiner nun fast jahrzehntelangen Beschäftigung mit Metadaten (Musik und Fotos) kann ich sagen:

Vor den digitalen Musikgenuss haben die Götter den Metadaten-Schweiss gesetzt.

3. Metadaten, eine Uebersicht

Die früher üblichen MP3-Dateien hatten/haben Metadaten (Tags genannt), die angewandten Standards sind ID3v2.2, v2.3 und v2.4. Siehe hier:

[MP3 Tag-Standard](#)

Flac Dateien haben Tags gemäss/analog dem **VorbisComment** Standard, siehe hier.

[VorbisComment Standard](#)

[Weitere Info dazu](#)

[Nochmals Info dazu](#)

4. Musiksammlung im Filesystem

Das Unwichtigste zuerst: Wie die Musikdateien im Filesystem, also auf dem Speichermedium (HD/SSD), abgelegt und organisiert werden, ist für die Musikauswahl am Controlpoint **nicht relevant**. Dies ist vergleichbar mit der Fotosammlung, die mit Adobe Lightroom verwaltet wird: Suchen/Finden basiert auf den Metadaten und nicht auf den physischen Speicherorten. Ich verwende deshalb eine einfache Struktur im Dateisystem:

Hauptordner Musik/Ordner Artist/ Ordner Album/Titel

Auch hier gibt es gewisse Probleme mit klassischer Musik, da diese - wie bereits erwähnt - nicht in das einfache Schema Artist-Album-Titel passt. Aber nochmals: weil der physische Speicherort nicht entscheidend ist, ist das Problem nicht gravierend.

Da man ja die Musik-Dateien in einem Filesystem speichern muss, dies aber nicht wirklich relevant ist für den Genuss der digitalen Musik, sei hier meine Lösung angedeutet.

Der Master-Musikordner heisst **Musik**, dieser Ordner hat zwei Unterordner: **Music** und **Music-Flac**

- Ordner Music: enthält alle Dateien .mp3 und .mp4a
- Ordner Music-Flac: enthält Dateien .flac

Diese Unterscheidung ist **historisch** und hat damit zu tun, dass ich auch heute noch Apple iPods habe, die kein **flac** spielen können. Die Anordnung in Ordnern hat aber für die Musikserver **keine** Bedeutung; die Titel werden ja indexiert und abgeboten gemäss den Tags. Ebenfalls aus historischen Gründen habe ich bei allen Alben im Flac Format im **Album Titel** den Zusatz [Flac] angefügt. Der früher verwendete Musikserver hatte das Format einen Titels nicht angezeigt - mit dieser Krücke wusste ich immer, dass es sich um CD-Qualität handelt. Bei modernen Musikservern wie Roon ist (wäre) dies nicht mehr nötig, da die Qualität immer ausgewiesen wird.

Im Filesystem sind die Dateien geordnet nach Interpret/Album/Titel.

Neben Musik umfasst meine Audiosammlung rund 1500 **Hörbücher**, diese sind im Format mp3 mit 160 kb/s gerippt - völlig genügend für Sprache.

Aus historischen Gründen sind die **Hörbücher** in dieser Ordnerstruktur abgelegt:

English-Crime
English-Fiction
English-NonFiction
German-Crime
German-Erotic
German-Fiction
German-NonFiction

5. Metadaten und Grooming

Jede App (früher auch iTunes oder Music App) basiert für die Präsentation der Musik-Library auf den sog. Metadaten: Informationen über einen Musiktitel. Definiert sind eine Fülle von Metadaten-Feldern (Tags) und alle Rip-Software wird versuchen, diese Daten zu einer CD und deren Titel aus Datenbanken im Internet zu holen und in den gerippten Dateien zu speichern. Die Musik-Server lesen diese Metadaten aus den Musikdateien und bieten sie dem Benutzer via Control-Point an. Allerdings: der Unterhalt der Metadaten kann bei einer grossen Musik-Sammlung viel Arbeit in Anspruch nehmen - aber ohne gute Metadaten ist das Finden von Titeln schwierig bis unmöglich. **Die Metadaten sind die Grundlage jeder Musiksammlung.** Wie in diesem [Text](#) überzeugend ausgeführt wird, sollten die Metadaten den Anforderungen gemäss der drei C's genügen: **Correctness, Completeness, Consistency.**

Und: das korrekte Setzen der Metadaten ist bei klassischer Musik recht schwierig, man kann sich da die Zähne ausbeissen. Siehe weiter unten.

Beim Rippen sollte man die von Programm im Internet geholten Metadaten genau prüfen und wenn nötig korrigieren.

Die Erfahrung zeigt: erst wenn die Musik auf dem Server liegt, kann die Qualität der Metadaten richtig beurteilt werden (weil erst dann indexiert wurde): erst beim Streaming und beim Browsen in der Sammlung kommt ans Licht, dass z.B. Chopin zweimal in der Liste der Composer auftaucht: als Fryderyc und als Frédéric. Zu diesem Zeitpunkt kann die Qualitätskontrolle der Metadaten aktiv werden. Dies ist ein ongoing Prozess, weil im Laufe der Zeit immer wieder neue Unstimmigkeiten auftauchen.

Sehr oft müssen also die Metadaten nach dem Rippen überprüft/ergänzt/geändert werden. Dies wird als ‚Metadaten-Grooming‘ bezeichnet, also Pflege der Metadaten. Hier darf kein Aufwand gescheut werden: Ohne vollständige Metadaten kommt keine Freude an der Musiksammlung auf. Das ist hier ebenso wahr wie bei Adobe Lightroom und der Fotosammlung. Beispielsweise werden die passenden Cover nicht immer im Netz gefunden - dann mache ich ein Foto mit dem iPhone und ergänze alle Titel der fraglichen CD mit dem Cover (Bilder 1000x1000 pixel, jpg).

Für Metadaten verwende ich auf dem Mac zwei Programme

- Metadatics, allgemein
- Qoobar für klassische Musik

5.1 Naming Conventions

Erfahrung zeigt, dass die beim Rippen im Internet abgerufenen Metadaten oft unpassend oder zumindest ungenügend, sogar auch falsch sind (Typos). Dies betrifft vor allem die Tags ARTIST und COMPOSER. Oft sind verschiedene Schreibweisen eines Artisten zu finden, zB. Guns N' Roses/Guns n'Roses. Ebenso gilt dies für den Komponisten (bei Klassik), hier findet man zB. Fryderyc Chopin oder Frédéric Chopin. Diese Ungereimtheiten werden erst entdeckt, nachdem der Server alle Titel scanned hat und die Indexes dem DLNA Control Point zur Verfügung stellt. Dann sind die verschiedenen Listen sorgfältig durchzusehen, die Fehler zu notieren und dann in den (Master-) Dateien zu korrigieren. So schreibe ich zB. bei Chopin immer Frederic Chopin. Beethoven schreibe ich immer als Ludwig van Beethoven (das van also klein).

Hier sind also eigene Naming Conventions zu definieren.

5.2 Metadaten bei klassischer Musik

Die Beschreibung klassischer Musik passt im allg. nicht in das einfache Schema Artist/Album/Titel, welches für Pop,Rock, Blues usw. durchaus genügend ist. Bei Klassik muss beispielsweise Conductor, Orchestra, Composer, Work, Solist, usw. ebenfalls festgehalten werden. Auch ist eine Suche nach einem bestimmten Stück/Werk meist mehrdimensional. Aus diesem Grunde war früher iTunes nicht gut geeignet für die Verwaltung einer Klassik-Sammlung - dazu gibt es im Web genügend Klagen und Hinweise. Hier [Link](#) zu jemandem, der das trotzdem versucht.

Welche Raffinesse beim Taggen anzuwenden ist, hängt nicht zuletzt von der Funktionalität des Players ab. Ein moderner DLNA-Controlpoint ist im allg. funktional gut gerüstet, die Tags zu verwalten.

Hier Links zu 3 Forenbeiträgen, die sich mit dem Thema befassen:

[Forum-Diskussion 1](#)

[Forum-Dikusssion 2](#)

[Forum-Diskussion 3](#)

Man erkennt in den Diskussionen, dass das Feld ARTIST oft mit den Namen des Komponisten befüllt wird - dies ist natürlich ein Hack für jene mit funktional ungenügenden Playern und geht auf die Zeit zurück, als iTunes den Tag Komponist noch nicht kannte. Da behalf man sich mit dem Tag Artist.

Kommentar im Netz gefunden:

Also be very aware of the rubbish that only too frequently passes for metadata on classical CDs. On a number of occasions when backing up a CD I've noticed, for example, that the Artist is the Composer (miraculous when the Composer has been dead for centuries), and perhaps vice versa; and typos are legion. So these things need to be checked out very carefully for one's own peace of mind.

Für Metadaten bei Klassik verwende ich das empfehlenswerte Programm [Qoobar](#), welches speziell für das Setzen der Metadaten bei klassischer Musik entwickelt wurde.

Tag ARTIST befülle ich mit dem Orchester oder dem Solisten, Tag COMPOSER mit dem Komponisten. So kann ich beispielsweise Vladimir Horowitz suchen, wenn ich Chopin hören will.

Das Thema Metadaten bei Klassik ist überall im Web zu finden und es gibt gute Ansätze. Fertige Kochrezepte gibt es aber nicht - hier ist eigenes Denken gefragt. Sehr ausführliche Behandlung des Themas findet sich auch auf dieser [Website](#).

Gute Hintergrund-Information für das Taggen von klassischer Musik findet man auch im Artikel [The Zen of Classical Music Tagging \(Part1 and 2\)](#).

Notes

Das Feld COMPOSER lösche ich in allen Dateien, welche NICHT klassische Musik sind. Dadurch wird die Suche nach Klassik wesentlich übersichtlicher. Dies ist persönliche Einstellung: ich bin nicht interessiert an der Composer-Info bei Pop, Rock, Blues, usw.

Vorläufig **verzichte** ich (bei klassischer Musik) auf die Verwendung des Felds WORK (also Werk) und meist auch auf CONDUCTOR (ist zwar ab und zu verwendet).

5.3 Sortierreihenfolgen (Komponist / Artist)

5.3.1 Der Komponist, ein Problem

Wie bereits erwähnt, muss man eine eigene Naming Convention finden für den Namen des Komponisten (da im Netz diverse Schreibweisen zu finden sind). Ich verwende Werte wie Ludwig van Beethoven, Frederic Chopin, usw. Dies ist alles gut und schön, führt aber dazu, dass in der iPad App (dem DLNA Control Point) die Komponisten nach dem Vornamen sortiert sind. Dies möchte man gerne anders haben.

Deshalb habe ich die ganze Musiksammlung im Januar 2023 updated: in **allen** (>20'000) Musikdateien wurde das Metadatenfeld COMPOSERSORT eingefügt. Dieses Feld wurde zuerst in allen Dateien mit dem Inhalt des Feldes COMPOSER befüllt (nur bei Klassik relevant). Danach wird mittels einer regular Expression der Inhalt des Feldes COMPOSERSORT umgestellt, Beispiel: aus **Wolfgang Amadeus Mozart** wird dann **Mozart, Wolfgang Amadeus**.

Für diese Änderungen ist ein Metadaten-Editor nötig, der Regular Expressions beherrscht (ebenfalls batchweises arbeiten ist nötig - bei mir ja ca. 1000 Titel in einem Batch). Nach diesen Anpassungen muss der Musikserver Minimserver entsprechend konfiguriert werden (er ist diesbezüglich sehr weit konfigurierbar), siehe dessen Website. Nun liefert der Musikserver den Index des Tags COMPOSER sortiert nach dem Inhalt des Tags COMPOSERSORT. Es ist dabei natürlich darauf zu achten, dass der Control Point selbst **keine** weitere Sortierung vornimmt. **Bingo, Problem gelöst.**

5.3.2 Der Artist, ebenfalls ein Problem

Bei Artist (oder Interpret) trifft obiges auch zu. Auch hier habe ich in allen Musikdateien das Feld ARTISTSORT eingefügt und zunächst den Inhalt von ARTIST eingefüllt. Danach ebenfalls mit einer regular Expression die Daten geändert: Joan Baez erscheint dann als Baez, Joan. Beim Artist gibt es aber viele **Ausnahmen**: Dire Straits bleibt so wie es ist, ebenfalls zB. Dixie Chicks, Jethro Tull, Simon&Garfunkel und viele andere. Deren Namen sind so iconic, dass sie nicht für andere Sortierreihenfolge umgestellt werden müssen.

Danach muss der Minimserver ebenfalls entsprechend konfiguriert werden - die Artisten im Control Point werden nun immer noch gemäss Feld ARTIST angezeigt (wie bis anhin), die Sortierreihenfolge ist jedoch gemäss ARTISTSORT. **Bingo, Problem auch gelöst.**

Note

Bei dieser grösseren Update-Aktion der Musikbibliothek wurden weitere Modifikationen vorgenommen:

- Bei vielen Artisten wurde das unschöne „[The]“ am Ende entfernt und wieder dahin gebracht, wo es hingehört: so heissen die Beatles jetzt wieder 'The Beatles' und nicht 'Beatles [The]' Dieser hässliche Hack hatte ja nur die Aufgabe, übersichtliche Sortierreihenfolge bei ARTIST zu erzwingen

(damit nicht viele Artisten unter 'The' gelistet werden).

- Verschiedentlich wurde der Komponist noch im Tag ARTIST geführt. Dies wurde bereinigt.

Ja, Metadatengrooming is not for sissies...

6. Der Tag Genre

6.1 Musik

Speziell zu erwähnen ist das Metadaten-Feld GENRE, darum ein eigens Kapitel. Hier sollte man sich nicht abhängig machen von den in Metadaten-Datenbanken vorgegebenen Wertebereichen. Ich habe schon seit > 20 Jahren eigene Werte für dieses Feld definiert und teile jeder gerippten Musik einen dieser Werte zu. Speziell bei klassischer Musik muss man sich hier selbst organisieren. Werte für Genres dürfen meist Spaces oder Kommatas enthalten. Dies sollte aber mit dem verwendeten Server/Player überprüft werden.

Empfehlung: sich auf maximal 25-40 Genres beschränken. Nur dies wird später beim Suchen der Musik Sinn ergeben. Eine lange und unübersichtliche Liste von Genres macht das Suchen später nur schwierig. Im Netz findet man diese (vollständige) Liste von Genres - die auch von Roon benutzt wird.

[Complete Genres List](#)

Das Programm **dBpoweramp** benutzt für das Feld Genre eine Dropdown-List, welche bei Programmstart aus einer Datei genre.txt eingelesen wird. Ich habe diese Datei angepasst mit meiner Werteliste für Genre - so kann ich schon beim Rippen die passenden Genres zuteilen. Pfad der Datei auf meinem Mac:

```
/Users/peter/Library/dBpoweramp/genres.txt
```

Nach langer Erfahrung mit Hören von digitaler Musik basierend auf dem Tag **Genre**, habe ich realisiert, dass mich die Auswahlmöglichkeit nicht befriedigt. Meist möchte ich nämlich nicht ein ganzes Album eines Interpreten hören, sondern was ich hören will, wird von meinem momentanen Mood bestimmt. Die Auswahl von bloss Blues oder Jazz oder eines Albums irgendeines Artists genügt mir nicht, ist meist zu grob: ich möchte beim Hören von solcher Musik zusätzlich differenzieren zwischen verschiedenen Arten dieser Musikrichtungen: slow, fätzig, instrumental.

Beim Kochen höre ich gerne rassige Country Musik, beim Lesen soll es aber eher instrumentelle, unaufdringliche Musik sein (Sprachzentrum des Gehirns ist ja mit dem Buchtext beschäftigt). Manchmal möchte ich nur slow Blues hören und manchmal dürfen auch enenergiereiche Stücke dabei sein.

Aufgrund dieser, im Laufe der Zeit entstandenen, Anforderung unterscheide ich bei den **Werten für Genre**:

- Musik-basierte Werte: Blues, Classical Piano, Country, Female Voice, Componist xy

- Mood-basierte Werte: Werte die mit dem Tempo der Musik, den Umständen des momentanen Hörens, dem geforderten Aufmerksamkeits-Level zu tun haben.

Solche Mood-basierte Werte sind etwa die folgenden (weitere t.b.d):

A_Melodisch
A_Moody
A_Faetzig

Der Suffix A sorgt dafür, dass diese Genres in der Genreliste (auf dem Control-Point) oben in der Liste erscheinen. Diese Genres teile ich passenden Musikstücken verschiedener originaler Genres zu. Damit kann ich zB. beim Musikhören einen moody Mix auswählen, der besteht aus Jazz, Blues, Ballads, Female Voice, etc.

Es ist ja prinzipiell möglich, einem Musikstück mehrere Genres zuzuteilen. Damit können bei der Auswahl der Musik auf dem Control-Point Möglichkeiten geschaffen werden, die mit CD-Boxen in einem Büchergestell nie möglich waren.

Allen meinen Musiktiteln ist ein oder mehrere Genres zugeteilt. Die Anzahl der Genres ist bewusst relativ klein gehalten - Zu viele Genres machen die Suche im Musikplayer (resp. im Controlpoint) unübersichtlich. Keep it simple and stupid, das hat sich bewährt. Die Liste der verwendeten Genres findet sich im Anhang. Das Programm **Metadatics** zeigt auf spezielle Weise an, dass mehrere Werte für Genres vorhanden sind, bei PerfectTunes und anderen Programmen, werden die verschiedenen Genres durch Semicolon getrennt angezeigt.

Nachdem ich jahrzehntelang jedem Titel nur ein einziges Genre zugeteilt hatte, begann ich in 2021 mit mehreren Genres pro Titel zu experimentieren. Dies aus folgender Ueberlegung:

- Beinahe jedes Musikstück kann - je nach eigenem Geschmack - verschiedenen Musikrichtungen angehören. Vor allem bei Klassik und bei Female Voice ist den Titeln ein zweiter oder sogar dritter Genre zugeteilt. Beispiele:
 - Ein Titel von K.T. Oslin hat diese Genres: **Female Voice Country** und **Country**
 - Ein Klavierkonzert hat diese Genres: **Classical, Piano** und **Classical**
 - Zusätzlich könnte noch Genre **A_Moody** zugeteilt sein.

Siehe Anhang für meine Genre Liste.

Note: das könnte natürlich auch mit Playlists erreicht werden.

Note 2: Das Genre **Audio-Test** wurde bei jenen Alben verwendet, die jeweils den Musikzeitschriften beilagen - dort sind meist qualitativ hochstehende Aufnahmen verschiedenster Art zu finden (auch für Tests der Anlage).

6.2 Hörbücher

Hier gibt folgende Genres:

Buch, English
Buch, German
Buch, Erotic

6.3 Genres im Musikserver

Im **Raspi-basierten Musikserver** (mit Software MinimServer), werden alle Titel indexiert genau entsprechend der in meinen Dateien vorkommenden Genres. So erscheinen sie auch in der App **8Player** auf dem iPad (Control Point). Also alles paletti.

Der **Roon Core Server** hingegen hat Eigenarten, Algorithmen, welche die Sache recht unübersichtlich machen können. Es gibt in Roon eine wichtige Konfigurations-Einstellung welche heisst: **use genres from files** (beim Scan) oder überlasse die Zuteilung der Genres dem Roon Algorithmus.

Aber: Selbst wenn **use genres from files** konfiguriert ist, sind die eigenen Genres in der Genre-Liste in Roon Remote (Control Point) kaum wiederzuerkennen. Roon orientiert sich dabei an dieser Liste:

[Complete Genres List](#)

Beispiel: Mein Genre Christmas (ca. 530 Titel, Jazzy Christmas, Country Christmas, Traditional) wird durch Roon als Subgenre von Holiday gelistet (gemäss der oben genannten Liste). Es gibt auch noch andere Beispiele.

Roon verfügt über einen sog. **Genre-Editor**, mit welchen ich (für obiges Beispiel) definieren konnte, Genre Christmas als Top-Level-Genre zu notieren (und nicht als Subgenre von Holiday). Dann erscheint Christmas so, wie ich es beim Raspi-Server gewöhnt bin.

In diesem Genre-Editor kann man auch bestimmte Genres als **hidden** bezeichnen: das tat ich bei vielen Genres, die bei mir gar nicht vorkommen und die ich auch nicht gelistet haben will. Mit anderen Worten: die Einstellung **use genres from files** ist nicht vollumfänglich das, was man denkt.

Warum ist das so bei Roon: Da Roon mir weitere Titel ähnlicher Musik aus Qobuz vorschlägt (eine wunderbare Funktion zum Entdecken von Musik) und da Roon auch die Internet Radio Stationen gemäss Genres vorschlägt, ist dieser Algorithmus wohl nicht vollständig abschaltbar. We have to live with it.

7. [Rippen und Co.](#)

7.1 Rippen von CD's

Auf normalen Audio-CD ist die Musik bereits digitalisiert, gemäss dem CD-Standard im PCM Format: Abtastrate 44100 Hz mit 16 Bit Auflösung, will heissen, es können 2^{16} oder 65'536 Lautstärke-Stufen gespeichert werden. Dies entspricht 96 dB Dynamikumfang. Diese Werte waren zur Zeit der CD-Designs Ende der 1970 Jahren elektronisch möglich. Analog waren/sind 120dB möglich - eine CD enthält also Musik immer suboptimal - audiophile Musikhörer beklagen dies seit der Einführung der CD.

Aus diesem Grunde wurde in den 1990 Jahren die Super-Audio-CD (SACD) entwickelt: Auf der SACD liegt das Audiomaterial im Direct-Stream-Digital-(DSD-) Format vor. Dieses unterscheidet sich von der PCM-Technik der Audio-CD. Für das Direct-Stream-Digital-Format kommt die sogenannte Delta-Sigma-Modulation zum Einsatz. Die Wortbreite des digitalisierten Audiosignals beträgt hier lediglich 1 Bit, allerdings bei einer Abtastrate von 2,8224 MHz (64×44,1 kHz).

Allerdings muss man sagen: heute wäre dieselbe Qualität auch mit PCM zu realisieren bei 24 bit bei 176,4 kHz Sampling Frequenz.

Rippen einer CD (nicht SACD) ist einfach: ein gutes Programm wählen (sollte Accurate Rip-fähig sein) und los. Resultierende AudioDateien können verlustbehaftet oder verlustfrei sein - bei heutigen Speicher-

preisen wird oft verlustfrei gespeichert (Format Flac oder Apple Lossless ALAC). **MP3 ist ein betagter Standard**, AAC ist moderner und - so sagen viele - bringt bessere Resultate (kein Wunder: Apple hat die Methode erfunden). AAC steht aber nicht für Apple Audio Codec (wie viele meinen), sondern für **Advanced Audio Codec**. 320kb/s in MP3 entspricht qualitätsmäßig in etwa AAC 256 kb/s.

Ich rippe auf dem Mac mit dem Programm [dBPoweramp](#). Die Metadaten bearbeite ich mit dem Programm **Metadatics**. Dies hat sich, auch nach Versuchen mit anderen Editoren als Favorit herausgestellt (jetzt, in 2022, allerdings noch nicht Apple Silicon Ready, stört mich aber nicht, Rosetta ist sowieso aktiviert).

[Link zu Metadatics](#)

[Hier eine Liste von Tag-Editoren:](#)

Note:

iTunes (früher, heute Musik App) kann Musik im Format Flac **NICHT** spielen - Apple hat Flac nie anerkannt, hat eigenen verlustlosen Codec **ALAC**.

7.2 Regeln Metadata

Folgende Vorgehensweise hat sich bei mir bewährt:

- 3 Programme werden verwendet: dBpoweramp, Metadatics und Qoobar.
- Beim Rippen mit Programm dBpoweramp die von den Datenbanken geholte Information genau prüfen und wenn nötig korrigieren/verbessern. Feld GENRE auf einen der persönlich definierten Werte setzen oder ev. persönliche Liste ergänzen. Fehlende/falsche Cover fotografieren mit Smartphone und einfügen. Falls im Format Flac gerippt wird, das Feld ALBUMTITEL ergänzen mit [Flac].
- Pop, Rock, Blues habe ich früher meist mit AAC 256kbs gerippt. Klassische Musik rippe ich im Format Flac, ebenso Lieblings-CD's und Female Voices. Heute rippe ich alles im Format Flac.
- Nach dem Rippen Feld COMPOSER ev. updaten mit Programm Qoobar. Bei Pop, Blues, Rock, usw. dieses Feld leer setzen, bei Klassik ist meist die **Schreibweise der/des Composers** anzupassen (da im Netz diverse Schreibweisen gefunden werden). Siehe weiter oben, Naming Conventions. Man muss für sich eine bestimmte Schreibweise definieren, damit die Suche später konsistent ist (Beispiel: Chopin schreibe ich immer als Frederic Chopin).
- Modifizieren der Dateinamen: bei allen gerippten Musikdateien entferne ich mit einem rekursiven Applescript (Automator) folgende Zeichen in den Filenamen: Apostroph (') und Anführungszeichen ("). Grund: gewisse UNIX Shell Kommandos stören sich daran (resp. I am not up to speed in this departement).
- Es gibt Klassik-CD (Zusammenstellungen), welche Musik von verschiedenen Komponisten enthält, ev. auch gespielt von verschiedenen Orchestern. Bei diesen CD sind die einzelnen Titel mit dem passenden COMPOSER/CONDUCTOR/ORCHESTRA zu versehen mit Programm metadatics.
- Bei Alben, welche Titel von verschiedenen Artists haben (Collections) sicherstellen, dass das Feld

ALBUMARTIST leer ist.

- Vor dem Transfer der Musikdateien zum Musikserver löschen aller versteckten Dateien mit dem Namen `.DS_Store` (sind Dateien, die der Mac-Finder speichert). Dazu Terminal öffnen bei Musikordner und folgende Kommando eingeben:
 - `find . -name '.DS_Store' -type f -delete`
 - `find . -name '.*' -type f -delete`
- Musik auf den Musikserver hochladen (Anleitung siehe weiter hinten) und Sammlung mit der App 8Player (Control-Point) sorgfältig absuchen und Fehler notieren. Speziell achten auf mehrfache Schreibweisen von Artist, Composer usw.
- Mein Rip-Standard war bisher Format AAC 256 kb/s, es gibt aber viele Ausnahmen, siehe weiter oben. Falls Qualität eines Albums vom Standard abweicht (Beispiel Legacy Rip), füge ich die Qualität an den Albumtitel an (Beispiel [mp3/224] oder [Flac]). Grund: Nicht alle Control-Point-Apps zeigen die Qualität. So weiss ich bei Abspielen immer, in welcher Qualität die Musik vorliegt.
- Verbessern der Metadaten mit dem Programm **metadatics**. Fehlende Cover einfügen für ganze Alben.

8. Andere Programme für Verwaltung

Neben den genannten Programmen (dBpoweramp, Metadatics, Qoobar), sind folgende Programme ebenfalls geeignet, grössere Musiksammlungen zu verwalten, resp. deren Metadaten auf den neuesten Stand zu bringen:

- PerfectTunes, gut, schaut gut aus, aber für grössere Sammlungen nicht geeignet. Es ist nicht möglich, übergeordnete Folder (und damit hunderte von Titel gleichzeitig) zu öffnen - bloss Album Folder. Teuer und funktional beschränkt.
- Mp3Tag, gibt es seit einiger Zeit auch für Apple Mac. Funktionell reich, das UI hat noch Verbesserungspotential.

9. Playlists

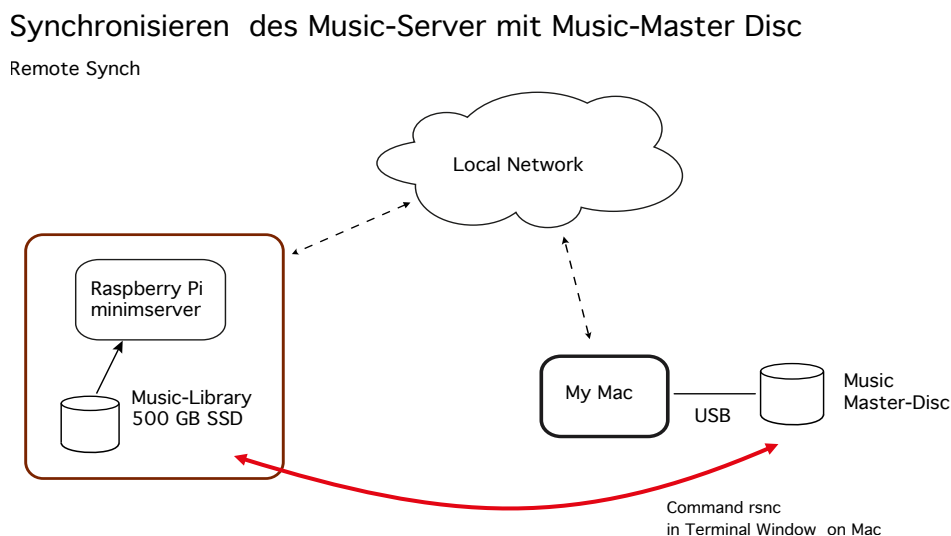
Dieses Thema ist ebenfalls nicht einfach abzuhandeln. Playlists können im allg. bei Musikserver gespeichert sein - dann ist aber deren Erstellung nicht ganz einfach. Die meisten iPad/iPhone Apps (**DLNA Control-Points**) erlauben das Erstellen von Playlists - aber diese sind dann auf dem verwendeten Gerät gespeichert, also lokal beim Control Point. Diese Beschränkung kann auch Nachteile haben.

Ich erstelle Playlists auf dem Mac mit dem Programm **VLC** im Format `.m3u`. Der verwendete Pfad in der Datei ist dann jedoch Mac spezifisch. Danach modifiziere ich den absoluten Pfad aller Einträge mit einem Texteditor (BBedit) so, dass er für meinen Musikserver-Setup passt. Die Software minimserver stellt diese Playlists dem Control-Point zur Verfügung. Damit sind die Playlists auf **dem Server** und nicht beim **Controlpoint** gespeichert.

10. Synchronisieren der Musik-Library

Nach dem Rippen mehrerer CD auf dem Mac werden die Musikdateien auf den Music-Master-Disc übertragen - dieser ist via USB 3 lokal am Mac angeschlossen. Von diesem Disk existieren 2 Kopien, eine davon ist immer ausser Haus gelagert.

Ab und zu muss der Musik-Server (der entfernt in der Nähe des Routers steht) mit der neuen Musik updated werden. Dieses Synching geschieht remote via LAN mit dem command **rsync**.



Uebersicht: Synchronisation der Musik-Library

Das Vorgehen ist simpel:

- Mounten des Musik-Server-Disk auf dem Mac (NAS) mit dem Finder - damit ist der Musik-Folder des Servers sichtbar. Der Musik-Ordner auf dem Disk des Musikservers heisst Musik - identisch dem Ordner auf dem lokalen Disk am Mac. Es wird also der Ordner Musik synchronisiert.
- Oeffnen eines Terminal-Fensters auf dem Mac und ausführen des folgenden Kommandos (Lokale Musiksammlung liegt bei mir auf /volumes/mmedia1_ora/Musik).

```
#/usr/bin/rsync -r --delete --update --8-bit-output --progress /volumes/mmedia1_ora/Musik /volumes/NAS/
```

```
#  
echo „Sync done...“
```

Danach den Musikserver neu booten

11. [Anhang](#)

11.1 UPnP/DLNA System Architecture

Auf der Website des minimservers ist dies kurz und ziemlich klar erklärt:

Overview

UPnP AV is an **open industry standard** for playing digital audio (and other media) over a home network. In a typical setup, there's a music server that stores and indexes your music, a music player that plays digital audio data through your amplifier and loudspeakers, and a control point that lets you browse your music collection and select music to play. The control point sends your selections to the music player (either one at a time or as a playlist containing several items), and the music player reads the audio data from the music server and plays it for you.

If the server, player and control point are all built according to the UPnP AV standard, they should work together even though they may be produced by different companies. This gives you flexibility to mix and match the digital audio components in your home network, just as you might mix and match a CD player, amplifier and loudspeakers in a traditional audio system.

There's another standard named DLNA that's very similar to UPnP AV. If a component in a digital audio network supports DLNA, it should be compatible with other components that support UPnP AV, and vice versa.

Setting up a UPnP AV system

If you want to use MinimServer as your music server, you'll also need to have a UPnP AV control point and a UPnP AV music player. You could use free software running on a PC for either or both of these, or you could use specialized hardware components. A typical setup might have the following:

- Music player: a dedicated network audio player connected to your home audio system

- Control point: an application running on a PC, Mac, iPod, iPad or Android device

- Music server: a computer or a Network Attached Storage (NAS) device

There are many different options for each of these components, ranging from free software applications to dedicated hardware components with a wide variety of price tags. As a starting point for finding out what's available and suitable for your needs, you could take a look at this [Wikipedia page](#).

Importance of the music server

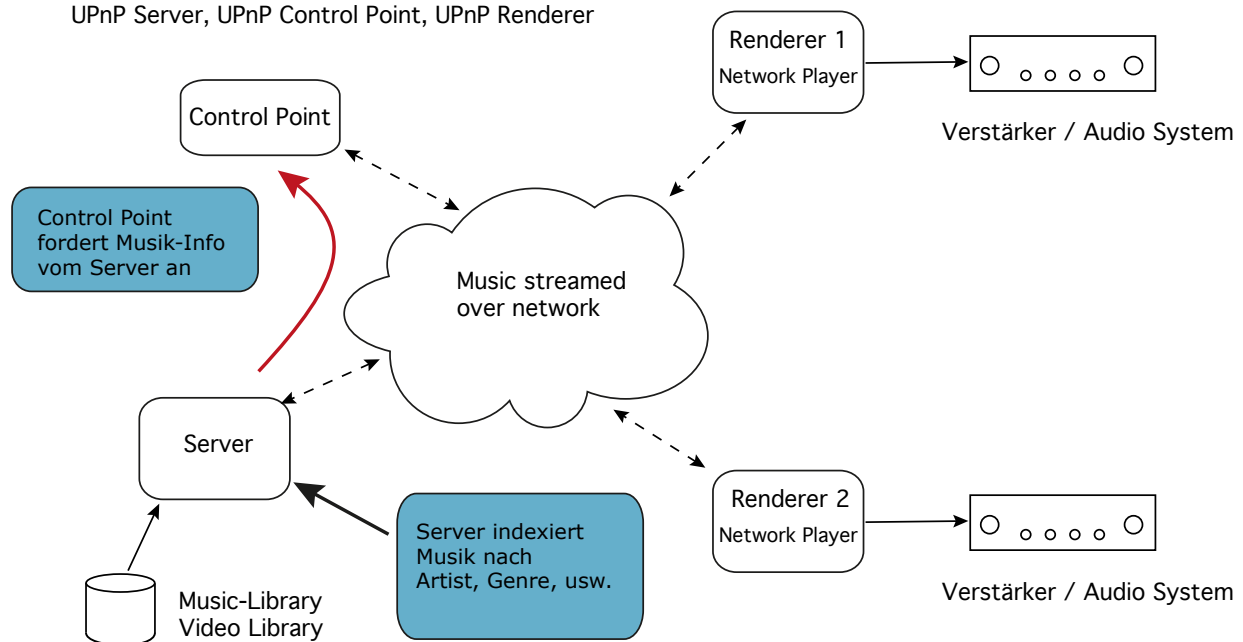
The control point doesn't access the audio files in your music collection directly. Instead, the control point displays your music collection by accessing a browse tree that's created by the music server from tag information in your audio files. The browse tree provides a series of choices (for things like Album, Artist, Genre, etc.) that you can make in a given order to find the music that you want to play. There's no UPnP AV standard for what the browse tree should look like, so there could be big differences in the browse trees that two different music servers create from the same music collection.

The control point application controls the appearance of your selection display, but the content that it shows you is limited to what it finds in the browse tree. Because the content of the browse tree is controlled by the music server, your choice of music server can make a big difference to how easy it is for you to browse and find music in your collection.

[Ebenfalls hier in Wikipedia](#)

UPnP System Architecture

UPnP Server, UPnP Control Point, UPnP Renderer



UPnP/DLNA

11.1.1 Bemerkungen zum Controlpoint

Die von mir verwendete App **8Player** (iPad) ist ein **generischer** UPnP/DLNA Control Point. Andere, herstellerspezifische Apps (Naim, KEF, Denon) haben die DLNA Controlpoint-Funktion ebenfalls implementiert, bieten dem User aber auch noch gerätespezifische Funktionen an, wie

- Gerät Poweron/off
- Wahl der Inputquelle
- Und mehr..

Ein Controlpoint macht im wesentlichen 2 Dinge:

- Er fordert vom Server die Index-Listen an (nach Genre, Album incl. Cover, Artist, usw.) und zeigt sie dem User in (hoffentlich) ansprechender Form an.
- Er sucht alle im lokalen Netz verfügbaren UPnP/DLNA Renderer und zeigt sie ebenfalls dem User an - dieser wird den gewünschten Player selektieren.

Wie es bei mir aussieht: Ich kann mittels der App **8Player** auf meinem iPad einen Renderer/Player aussuchen und Musik dort spielen. Spielen ist auch auf dem iPad selbst möglich. Das gewählte Gerät schaltet ein und die Musi spielt. Prisca kann mit derselben App auf ihrem iPad andere Musik auf einem anderen Renderer/Player im Haushalt spielen lassen.

Der minimserver auf dem Raspberry3 kann locker **mehrere** Streams bedienen.

11.2 Unterschiede zu Roon

Prinzipiell arbeitet Roon in analoger Weise, es gibt einen Server (Roon Core) einen Controlpoint (App) und roon-fähige Renderer/Player. Für den effizienten Transport wird jedoch ein **proprietäres** Protokoll verwendet: **RAAT**. Darum sind die beiden Systeme nicht kompatibel.

Aus einem Review in der Macwelt

Das RAAT-Protokoll („Roon Advanced Audio Transport“) ist im Gegensatz zu dem recht alten UPnP AV-Protokoll konsequenter auf optimale Audiowiedergabe und deren Steuerung ausgelegt. Dadurch können Roon-Ready-Geräte einen vorgeschalteten Roon Server über ihre Bedienelemente steuern und im Gerätedisplay Informationen von Roon anzeigen.

In der Praxis stellt sich außerdem heraus, dass RAAT für einen deutlich besseren Klang sorgt.

Details siehe hier:

[Wie funktioniert Roon](#)

Darauf basierend könnte man sagen: für Puristen kommt nur Roon in Frage - es war schon immer etwas teurer, einen besonderen Geschmack zu haben.

(Werbeslogan von Reemtsma für eine hochpreisige Zigarette in 1966)

Roon hat aber noch andere Vorteile, auf die hier nicht eingegangen werden soll - vor allem die nahtlose Integration von zB. Qobuz.

11.3 Liste der Musik-Genres

Ich verwendet in **etwa** diese Werte für das Feld Genre.

A_Melodisch
A_Moody
A_Faetzig
Acapella
Acoustic
Alternative
Audio-Test
Ballad
Big Band
Bluegrass
Blues
Buch, German
Buch, English
Chanson
Chor
Christmas
Classic Rock
Classical

Classical, Piano
Classical, Guitar
Classical, Harp
Classical, Opera
Classical, Organ
Classical, Symphony
Classical, Strings
Country
Easy Listening
Electronic
Ethnic
Female Voice
Female Voice Country
Female Voice Blues
Female Voice Ballad
Female Voice Diverse
Folk
Folklore
Funk
Gospel
Hard Rock
Instrumental
Jazz
Latin
Meditative
Musical Native American
New Age
Other
Pop
Psychedelic
Psychedelic Rock
Reggae
Rock
Soul
Soundtrack
Swing
Tango
Undefined
Vocal
Volksmusik

Peter K. Boxler / Erste Version 2018

end of document...