

## High End-Schallplattenüberspielungen - Wie und Warum • technische Hintergründe

---

Die Uebertragung unersetzlicher Schallplatten auf digitale Medien dient vornehmlich dazu, die Originale vor weiterem mechanischen Verschleiss zu schützen. Die weit verbreitete Meinung, die Wiedergabe digitaler Tonträger sei grundsätzlich schlechter als jene analoger, wird schon allein dadurch ad absurdum geführt, dass die Wiedergabe beeinträchtigendes Knacken und Knistern, sowie impulsive Kratz und Schabegeräusche bei der Ueberspielung entfernt werden. Der typische Vinyl-Klang entsteht vor allem durch den Einsatz frequenzselektiver Kompressoren bzw. Limiter, die beim Schnitt der Schallplattenmatrize den Schneidestichel vor Ueberhitzung infolge zu hoher Geschwindigkeiten schützen. Ferner können auch Bandsättigungen und das Gehör für hohe Frequenzen sensibilisierendes helles und feines Grundrauschen sowie Dynamikkompressionen des komplexen Audiosignals und die Verwendung von Röhren-Equipment bei Aufnahme u./o. Mastering zum geschätzten, griffigen und samtweich-präsentem Vinyl-Klang beigetragen haben. Der Klang des Originals wird bei der Digitalisierung nicht verändert, da hochauflösende Analog/Digital-Wandler verwendet werden, die für bestmögliche Linearität ausgelegt sind. Aufgrund angemessenen technischen Aufwandes und nach umfangreichen A/B-Hörvergleichen kann ARTCLASSIC garantieren, dass der Vinylklang nach der Digitalisierung auch auf der CD hörbar sein wird - eine Aussage, die nicht nur subjektiv-empirisch bestätigt, sondern durch Messungen objektivierbar ist. Eine grundlegende graduell-qualitative Abstufung zwischen lupenreinen Analog -und Digitalaufnahmen gehört umso mehr in das Reich der Legende, als bei der Wiedergabe von CDs über die HiFi-Anlage keine direkt digitalen sondern D/A-rückgewandelte Analoignale bzw. deren elektroakustische Schallanregungen zu hören sind. Das Argument, die zeit -und wertdiskrete Erfassung kontinuierlicher Schwingungsabläufe mittels des PCM-Digitalverfahrens würde prinzipbedingt nur eine derivative elektroakustische Wiedergabe ermöglichen, ist im Grundsatz nicht zu widerlegen. Unter anderem erklärt sich daraus die Bestrebung der Audioindustrie, hochauflösende Tonträgerformate zu entwickeln. Unterhalb der Aliasing-Grenze sind Mehrdeutigkeiten grundsätzlich ausgeschlossen - im Uebertragungsbereich ist somit die Ableitung absolut zwingend. In der Praxis führen zudem die häufigeren Signaltransformationen einer analogen Uebertragungskette bei der Wiedergabe zu mehr oder weniger grossen Abweichungen von der Originalinformation, die im Ergebnis hinsichtlich der Wahrheitstreue stärker ins Gewicht fallen können.

### Uebertragungsqualität:

Voraussetzung für eine optimale Digitalisierung ist zunächst eine einwandfreie analoge Signalabnahme und Uebertragung. Die von ARTCLASSIC verwendeten Plattenspieler erfüllen die extrem hohen Anforderungen des Rundfunks an technische Qualität und Stabilität und wurden aus diesem Grund auch von zahlreichen europäischen Rundfunkanstalten eingesetzt. Ferner werden die Geräte regelmässig gewartet und liefern durch ihre symmetrische Einbindung in die Studioumgebung und ihren hohen Studioausgangspegel optimale Fremdspannungsabstände und damit beste Voraussetzungen für die Analog/Digital-Wandlung. Vinyl-Platten werden überdies vor dem Abspielen maschinell gereinigt. Für die diversen Rillentypen werden Abtastsysteme mit entsprechenden Verrundungsradien appliziert.

### Wandlung:

Die Quantisierung von 24 Bit bei einer Samplingfrequenz von 192 khz dient bestmöglicher Systemdynamik und Impulstreue (vgl. CD=16 Bit, 44,1 khz). Die Länge eines typischen Klicks einer 33er Vinylplatte beträgt ca. 1 msek.. Der hochauflösende Beschrieb des Analoignals ermöglicht den nachfolgenden Klick-Detect-Algorithmen die bessere Unterscheidung zwischen Nutz -und Störsignal, denn der Klick wird durch hinreichend zahlreiche Samples dargestellt. Das sogenannte Ringing von Impulssignalen ist stark reduziert und übt somit keinen nennenswerten Einfluss auf die Interpolationen von Klickstörungen aus. Ausserdem können bei einer Samplingfrequenz von 192 khz die Anti-Aliasing-Filter bei der A/D-Wandlung weit ausserhalb des Hörbereiches angeordnet werden, wodurch deren Spiegelungseffekte den Hörbereich nicht beeinflussen. Verwendete Wandler verfügen zudem über sehr niedrige Jitter-Werte auch bei High-Sample Rates.

### Entstörung:

Die Entstörung von Schallplattensignalen geschieht auf digitaler Ebene und erfordert neben der bestmöglichen Unterscheidung zwischen Nutz -und Störsignalen vor allem eine genaue Nachberechnung dessen, was sich an der Stelle der Störung befinden müsste. Dabei ist es von entscheidendem Vorteil, wenn die Interpolation nicht nur die Grundschwingungen, sondern auch einen gewissen Oberwellenanteil synthetisiert und substituiert. Interpolationen beruhen auf der Auswertung von Kontextinformationen, deren Qualität wird durch den Berechnungsaufwand des Algorithmus, deren Geschwindigkeit durch die Rechenleistung bestimmt, ein direkter Zusammenhang besteht nur bei Echtzeitapplikationen. Es ist

unmöglich, die völlig verschiedenartigen Störungen mittels eines einzigen Algorithmus und schon gar nicht ausschliesslich vollautomatisch zu beseitigen. Aus diesem Grund bedient sich ARTCLASSIC einer erprobten Kombination von Weltklasse-Tools. Jedes Tool erfüllt nur spezifische Aufgaben, insbesondere können sehr lange Interpolationen nur von wenigen Tools befriedigend und auch nur manuell ausgeführt werden. Darüber hinaus stösst die grundsätzlich vorangehende, vollautomatische Entfernung hochfrequenten Klick-floors je nach Schallquelle auch auf bestimmte Probleme. Am schwierigsten sind Aufnahmen von Blechblasinstrumenten und menschlicher Stimme zu bearbeiten. In diesen Fällen führen bestimmte Schwingungsmuster hin und wieder zu einer schlechten Unterscheidung zwischen Nutz -und Störsignal und in der Folge zu Artefakten; die Entzerrung des Audio-Materials erfolgt dann nur sehr vorsichtig und in der Regel teilweise manuell.

Grundrauschen:

Eine Reduktion des Grundrauschens (broadband noise reduction) unterbleibt im Gegensatz zur Entfernung impulsiver Audio-Degradierungen, da diese zu einer Verschlechterung der Ambiance der Wiedergabe der Schallplatte auf der CD, oft sogar zu einer Verdampfung des Klangbildes führt.

Requantising:

Für die Datenreduktion des hochauflösenden 192 khz/24 Bit-Formats auf das 44,1 khz/16-Bit CD-Format werden nur Datenreduktionsalgorithmen eingesetzt, deren günstige Wirkung psychoakustisch nachgewiesen ist, wie Dithering und Noise-shaping. Die Samplerate-Conversion erfolgt hierbei mit maximalem Rechenaufwand. Ueberzählige Samples dienen dabei einer Verfeinerung der dynamischen Auflösung, die zeitweise 32 Bit erreicht. Requantising und SR-Conversion sind dem Entzerrverfahren nachgelagert.

Liefermedium CDR:

Es wird nur für professionelle Anwendungen geeignetes Rohmaterial mit maximaler Lebensdauer verwendet. Die CDR's werden nach dem Brennen regelmässig stichprobenartig auf Fehlerraten überprüft. Die CDR kann theoretisch 80 Minuten Material aufnehmen; in der Praxis beschränkt sich ARTCLASSIC mit Rücksicht auf ältere CD-Player aus Kompatibilitätsgründen auf etwa 78:30.

Equipment:

EMT 938, 948, 950 - Plattenspieler, originale EMT-Abtastsysteme gemäss Rillen-Typus  
APOGEE Rosetta 200 - 192 khz/24 Bit-Wandler  
Plattformen: SonicSolutions, Pyramix, Sequoia - Workstations  
Software: NoNoise, CEDAR for Pyramix, Algorithmix - 192 khz, Waves, tc. electronic - 96 khz.

Preise:

Ueberspielung auf CD inkl. Restauration, Standardcover, CD-Aufdruck, Roh-Material

1-10 Schallplatten sFr. 20.-/Platte  
11-20 Schallplatten sFr. 15.-/Platte  
ab 21 Schallplatten sFr. 10.-/Platte

zuzüglich Porto und Versand, für Schäden beim Versand wird keine Haftung übernommen. ARTCLASSIC rät vom Versand hochwertiger Originale ab. Bei Anlieferung mit dem PW ist zu beachten, dass sich im Auto befindliche Schallplatten in den Sommermonaten deformieren können, sofern dieses längere Zeit in der prallen Sonne steht.

Ueberspielungen ohne Restauration werden nicht ausgeführt mit Ausnahme von Schellack-Platten, die gemäss der Auffassung ARTCLASSIC durchaus historisch klingen sollen. Schellack-Platten werden auch nicht mit Flüssigkeiten gereinigt sondern nur vorsichtig abgebürstet.

Option: Lieferung der hochauflösenden Audio-Daten der 192 khz/24 Bit Wandlung auf DVD, also reinen Datenträgern. Preis sFr. 4.-/Stk DVD. Mit diesen Daten können bei Ablösung der CD durch neue Arten verbesserte Tonträger erstellt werden. Diese Option ist sinnvoll für kommerzielle Anforderungen und zeitunabhängig kompromisslosen High-End-Anspruch.

15.10.2009, ARTCLASSIC/gh, Brüggbühlstrasse 57, 3172 Niederwangen, [www.artclassic.ch](http://www.artclassic.ch)

