



# Installationstechnik

Gerd Brohasga M.Eng., Dipl.-Ing. (FH) Medientechnik

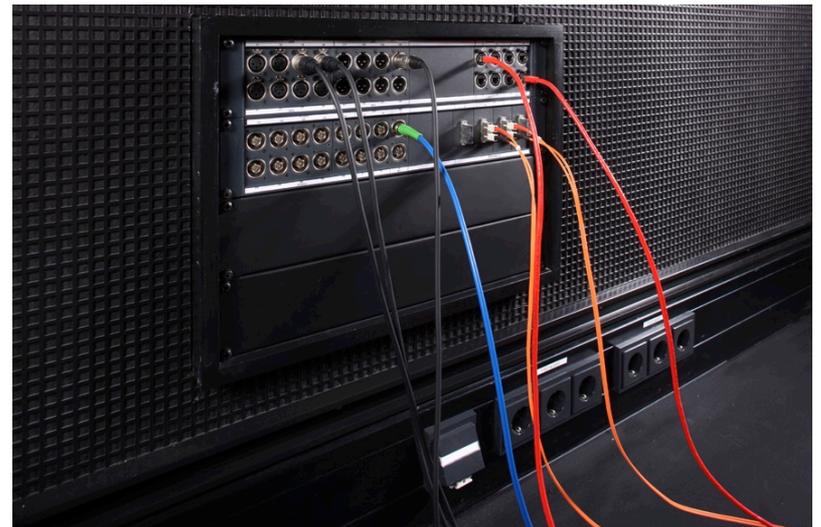
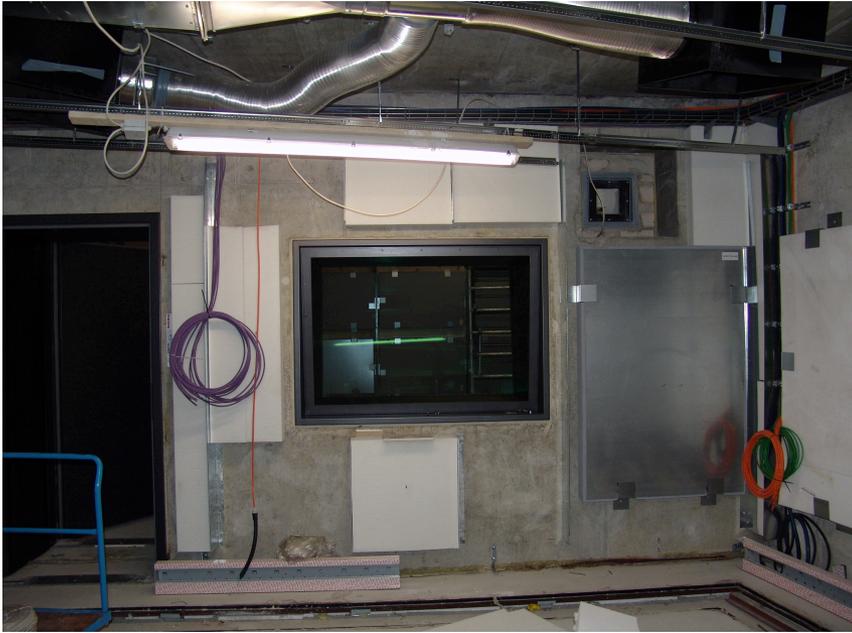
# Fraunhofer IIS

Planung und Umsetzung der Akustischen Sonderräume am Fraunhofer Institut für Integrierte Schaltungen IIS in Erlangen, Zeitraum 2007 - 2009

Hauptvernetzung über ein MADI Sternsystem und Lawo Dallis Interfaces, abgesetzten Mac, PC und Linux Rechnern, Video KVM Matrix von Black Box, Mischpult in der Regie Euphonix S 5 Konsole

"Vision and Technique behind the New Studios and Listening Rooms of the Fraunhofer IIS Audio Laboratory" 126th AES Convention Munich (May 2009)





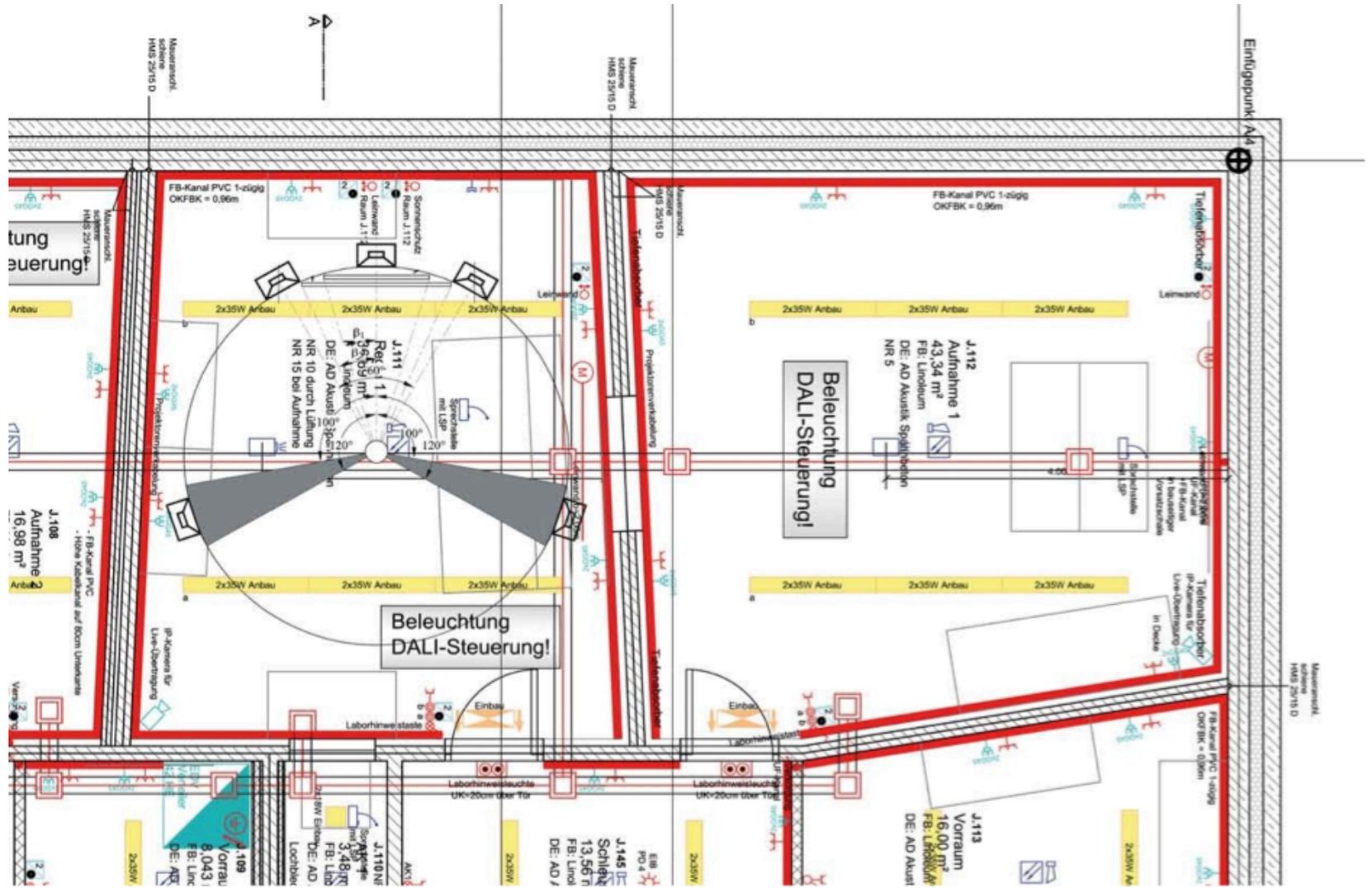
# TH Deg

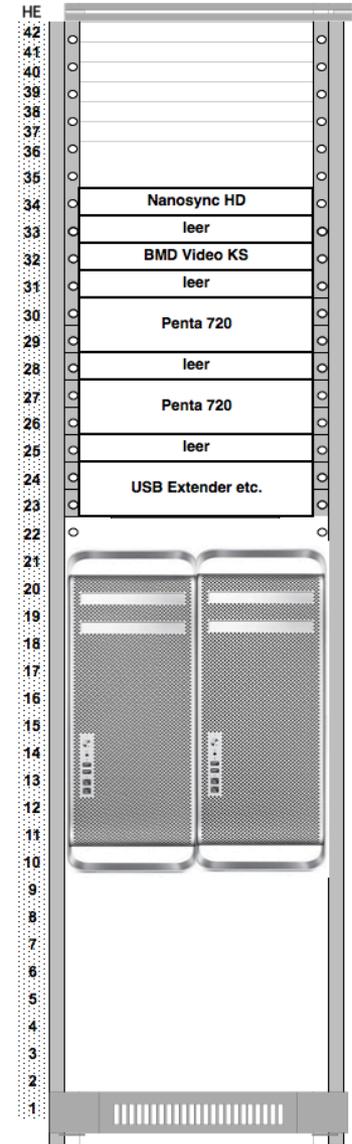
Planung und Umsetzung der Tonstudios an der Technischen Hochschule Deggendorf, Zeitraum 2013 - 2016

Hauptvernetzung über analoges Kupfer, Dante und MADI Protokolle mit abgesetzten Mac Rechnern, NTP Penta Interfaces, Video Matrix von Black Magic, Mischpult bzw. DAW Controller in der Regie Avid S 6 mit Eucon-Anbindung.

Klein und Hummel O 420 und Geihain RL 901 Hauptlautsprecher

Monitoring zum einen klassisch über Aux-Wege und Kopfhörer-Amps sowie als Personal Monitoring System mit iPads und App der Firma Klang. Klang:Fabrik, Klang:Quelle und Dante als Netzwerkprotokoll





# Projektplanung

Im März 2012 startete das Projekt „Aufnahmestudio“. Zu diesem Zeitpunkt war die Bauphase bereits im Gange. Der Bedarf war zu prüfen, und das Bestandsmaterial musste sinnvoll in die neuen Räumlichkeiten integriert werden. Die primäre Aufgabe bestand darin, ein neues Recordingstudio auszustatten. Baulich sind die Arbeiten fast abgeschlossen. NR bzw. GK Kurven, sind definiert und gefordert. Der Bezug der Räumlichkeiten sollte im März 2015 stattfinden. Die Installation und Konfiguration war von März bis September geplant, der Regelbetrieb sollte ab Oktober 2015 aufgenommen werden. Hauptverwendung des Studios ist die Lehre im Fachbereich Medientechnik, d. h. es laufen viele Versuche, Praktika und Projekte im Tonstudio. Die Studenten arbeiten alleine oder in kleinen Gruppen am Mischpult und im Studio. Sie bringen auch eigene Projekte (Cubase, Logic, ProTools, Audition) mit und sollen diese relativ schnell aufrufen und bearbeiten können. Ebenso finden Vorlesungen über Beamer (eine akustisch Transparente Leinwand von Screen Research ist installiert) statt. Ein Laboringenieur betreut die Studenten und kümmert sich um die Hard- und Software in der Studioumgebung.

# Dante

Die Dante Technologie von der Firma Audinate basiert auf dem flexiblen Internet Protocol (IP) und einer Ethernet-Netzwerkstruktur. Im Dante Netzwerk ist der physikalische Anschlusspunkt irrelevant, Audiosignale können von jedem Punkt zu jedem Punkt geroutet werden. Die Anzahl der angeschlossenen Geräte ist praktisch unbegrenzt.

Das Netzwerk ist ein Plug-and-Play Netzwerk mit automatischer Geräteerkennung und Systemkonfiguration. Alle Dante Geräte finden und konfigurieren sich selbstständig im Netzwerk. Die Komplizierte Einrichtung und Vergabe von Kanalnummern ist nicht notwendig. Geräte und deren Eingänge und Ausgänge können mit Namen bezeichnet werden.



# Dante

Dante ermöglicht eine Sample-genaue Playback-Synchronisation. Die Latenz ist niedrig. Im System kann zwischen fix eingestellter und variabler Latenz ausgewählt werden.

Dante läuft auf normalem Netzwerk-Equipment, es ist zwar keine spezielle Infrastruktur nötig, ein eigenes abgetrenntes Netz wird aber empfohlen. Mit der sogenannten DVS kann jeder Mac oder Windows PC als Dante Netzwerk-Gerät für Signalwiedergabe oder Aufzeichnung fungieren.

Produkte sind z. B. von Yamaha das Nuage System mit Anbindung an die Steinberg Nuendo Softwareumgebung oder Komponenten der Focusrite Rednet Serie. Weitere Stand-Alone Lösungen bietet die Firma Allen and Heath mit der iLive Serie an.

DVS: Dante Virtual Soundcard

# MADI

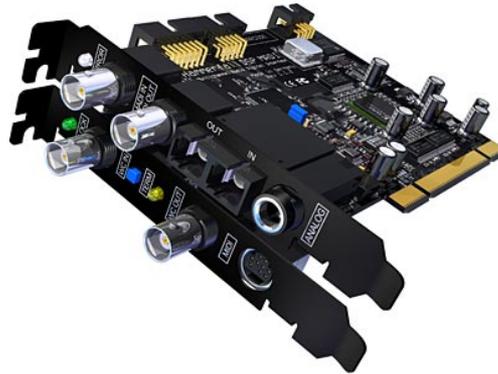
Der MADI-Standard ist eine flexible Lösung für die Übertragung von vielen Audiokanälen. Die technischen Probleme des "normalen" Multicores, wie Kabelverluste, Einstreuungen, Alterungsprozesse, hohes Gewicht und schlechtes Handling sind bekannt. MADI arbeitet dagegen etwas anders. Ein dünnes Kabel überträgt bis zu 64 Audio-Kanäle verlustfrei über lange Distanzen.



MADI ist eine flexible Mehrkanalverbindung bestehend aus vielen Komponenten: Multicore-Kabel, Steckverbinder, Break-Out-Box, Stagebox und Signal-Splitter. Die MADI Komponenten sind je nach Hersteller nicht ganz billig. Eine MADI-Verbindung für 64 Audio-Kanäle besteht im einfachsten Fall aus zwei 19-Zoll-Geräten und einer Glasfaserleitung.

# MADI

Für das Tonstudio kamen die Produkte der Firma RME in Betracht, ausschlaggebend war hierbei die Zuverlässigkeit und der deutsche Entwicklungsstandort. Die Hammerfall DSP MADI ist eine preisgünstige PCI-Karte für den Rechner mit MADI-Schnittstelle. Hammerfall DSP MADI basiert auf der Hammerfall DSP Technologie und stellt das Top-Modell dieser Kartenserie dar. Die Hammerfall DSP ist voll kompatibel zu allen Geräten mit MADI-Interface.



# MADI

Für den Anschluss im Aufnahmerraum und der Regie wären AD/DA Wandler und Mikrofon Vorverstärker wie der Octamic oder Micstasy in der MADI Ausführung von Bedeutung. Der Micstasy ist ein 8 Kanal Mic-/Line-Vorverstärker. Er hat 8 symmetrische XLR Mic/Line-Eingänge mit mit Hi-Z-Option und 8 symmetrische XLR-Line-Ausgänge. Zudem stehen 4 digitale Schnittstellen als AES/EBU und 2 mal ADAT Out zur Verfügung.

XLR: Steckerart für Mikrofone, Männliche und Weibliche Ausführung möglich  
ADAT: Alesis Digital Audio Tape



# DAW Controller Avid S6 M10 24



# DAW Controller Avid S6 M10 24

- 3x8 Fader Module
- 1x Master Modul
- 1x Automation Modul
- 3x8 Knob Module
- 3x8 Process Module
- Skillet Stealth Panning Einheit
- EuCon Ethernet Anbindung (Pro Tools, Nuendo, Sequoia, Logic...)
- Betrieb von 2 Workstations möglich

[http://www.avid-consoles.de/SMM/Avid\\_S6\\_module.html](http://www.avid-consoles.de/SMM/Avid_S6_module.html)

# EuCon

Die Firma Euphonix hat hierzu eine Technologie entwickelt, sozusagen die Erweiterung des Macki-Hui Protokolls auf Cat-5 Ebene. Die MIDI Steuerung wurde überholt und an aktuelle Gegebenheiten angepasst.

Das Euphonix-Protokoll nennt sich EuCon und basiert auf Ethernet-Technologie. Die Produkte Transport, Mix, Control und System 5 Serien waren im Markt sehr erfolgreich, da sie plattformübergreifend arbeiteten. Es konnten alle Softwareumgebungen, welche EuCon unterstützen, angesprochen werden. Konkret sind dies Logic, Sequoia, Pyramix, Nuendo, Cubase und natürlich Pro Tools. Diese Tatsache hat auch Avid erkannt und sah die Felle davon schwimmen. Somit kam es im Frühjahr 2010 zur Übernahme von Euphonix. Dabei sollen die Euphonix-Produkte parallel zur hauseigenen ICON-Produktfamilie angeboten werden. Bereits angekündigt ist die gemeinsame Entwicklung eines offenen Protokolls, das eine zukunftsweisende Kommunikation zwischen Euphonix-Controllern und anderen Avid-Produkten wie dem Mediacomposer und Pro Tools ermöglicht. Das bisherige Euphonix-Protokoll EuCon soll weiterhin unterstützt werden.

HUI: Ein Kommunikations Protokoll der Firma Macki

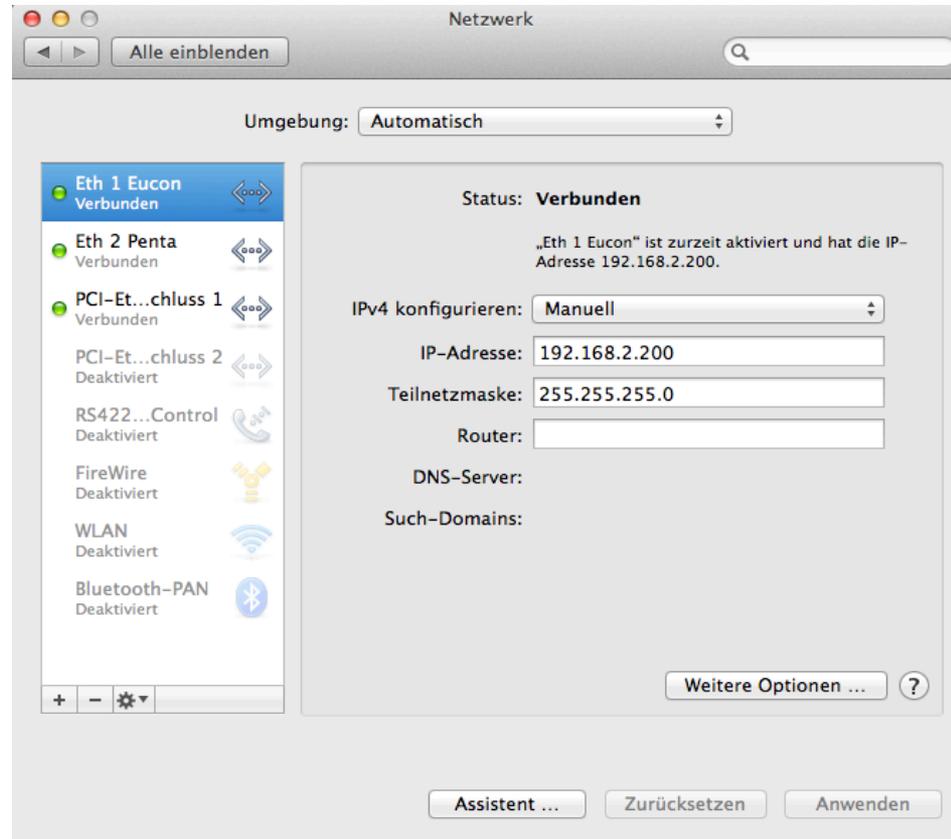
ICON: Intelligent Connection

# EuCon

Der große Vorteil von EuCon ist die Zukunftssicherheit, da die Produkte weiter entwickelt und die Firmware des Geräts per Update auf dem aktuellen Stand gebracht werden kann. Bei in sich geschlossenen Systemen wie der Nuage von Yamaha oder der ICON Serie von Avid funktioniert nur die jeweilige Softwareumgebung des Herstellers. Bei DSP gestützten Systemen von LAWO oder Stagetec veralten die DSPs schnell und sind teuer.

Bei der EuCon Lösung findet die Rechenpower auf der DSP Karte im Mac oder PC sowie der CPU statt und kann kostengünstig und einfach aktuell gehalten werden. Konventionelle Digitale Mischpulte von Soundcraftt, SSL, Studer und Yamaha haben den Nachteil, dass die Steuerung von den typischen Softwareumgebungen und Plug-Ins nicht gut funktioniert, bestenfalls noch auf einer Plattform. Als Bandmaschinen für die Aufzeichnung von Audiomaterial im Tonstudio verbaut waren, stand die analoge Konsole an erster Stelle. Im digitalen Zeitalter wird jedoch alles auf Harddisk gespeichert und dort gleich editiert und gemischt.

Die S6 kommuniziert über das EuCon Protokoll. Die Software hierfür läuft auf dem Mac im Autostart, die Zuweisung erfolgt über die Vergabe von IP-Adressen. Es sind drei Netzwerkkarten im Mac installiert und zugewiesen.



Netzwerkverbindung über EuCon

# Interface am Mac Tonstudio A

## NTP Penta 720

24 Mic Inputs, Haustakt 48 kHz, Madi I/O, Dante I/O, AES/EBU  
Avid ProTools MiniDigiLink, BNC für Clock, 2 Redundante Netzteile,



# NTP Penta 720/721 Multi Format Audio Interface Router für Pro Tools

**Interfaces** für Pro Tools gibt es seit vielen Jahren von verschiedenen Herstellern. Ein besonders innovatives Produkt kommt von NTP.

Der NTP Penta 720/721 lässt sich nur schwer mit einem kurzen Begriff beschreiben, dafür sind die Features einfach viel zu umfangreich.

Er ist ein Audio Interface, Formatwandler und Router mit Signalsplitter in einem Gerät und eröffnet einem so im Studio bisher unmögliche oder schlicht unerschwingliche Signalwege.

In Kombination mit der preisgünstigen Virtual Sound Card Software kann man z.B. für 25,- EUR jede andere Workstation mit 64 Channel Audio I/O einfach direkt an Pro Tools anbinden.



**Penta 720/721** verfügen über je zwei neue Mini DigiLink Ports und lassen sich direkt mit jeweils 64 I/Os an allen Pro Tools HD, HDX und HD|Native Systemen betreiben.

Über die 64 Channel DANTE Schnittstelle können andere Workstations (Cubase/Nuendo, Pyramix, Logic, Sequoia etc.) via Netzwerk und ohne weitere Hardware eingebunden werden. Darüber hinaus lässt sich auch DANTE-fähige Hardware wie die Focusrite RedNet Serie oder Yamaha Mischer anbinden.

Der integrierte 1024x1024 Software-Router ermöglicht ein von Pro Tools völlig unabhängiges, flexibles Signalrouting der insgesamt 384 (Penta 720) bzw. 304 (Penta 721) Signalwege.



# Monitoring

Historischer Weise finden die Monitor-Mischungen, also das was der Sprecher oder Musiker auf seinem Kopfhörer bekommt, in der Regie statt. Technisch wird dies über sogenannte AUX-Wege realisiert. Der Musiker sagt dem Recording-Engineer welches Element oder Instrument er wie haben möchte. Dies kann unter Umständen sehr Zeitaufwendig und möglicherweise für den Künstler unbefriedigend sein. Deswegen findet eine Technologie namens Personal Monitoring Einzug in die Tonstudios. Hier hat es der Künstler selbst in der Hand was an seinem Kopfhörer ankommt. Er kann schnell Änderungen vornehmen und in das Klanggeschehen eingreifen ohne den Recording-Engineer zu bemühen. Riskant kann dies bei unerfahrenen Künstlern werden, die sich möglicherweise zu wenig Klick oder Signale von der Band aufs Ohr geben und dadurch unrhythmisch spielen. Eine weitere Gefahr besteht außerdem darin das eigene Instrument oder den Gesang zu laut zu regeln und sich dadurch nicht mehr richtig spielen oder singen zu trauen. Deswegen kommen in Deggendorf beide Möglichkeiten der Kopfhörer-Strecken zum Einsatz. Die klassische Variante mit Headphone-Wegen und passenden analogen Headphone-Verstärker der Firma Presonus und die moderne Variante von der Firma Klang, die Klang:Fabrik mit passender Application zur Steuerung und der Klang:Quelle als Netzwerkfähiger Dante-Kopfhörer-Verstärker.

# Monitoring



Die Klang:Quelle wird per Ethernet Kabel an den entsprechend farblich gekennzeichneten Anschlussdosen angebunden und Softwareseitig dem NTP Penta 720 Interface zugewiesen. Mit der passenden Klang:App lassen sich die Quellen individuell im Pegel, Panorama, ja sogar im 3D-Sound binaural positionieren. Die Lösung und das Produkt der Firma Klang ist sehr innovativ. Ähnliche Geräte von Aviom, Behringer oder MyMix wurden in Vergleichstests im Vorfeld analysiert und bewertet, erfüllten aber nicht die geforderten Kriterien. APP: Application, Zusatzprogramm auf einem Tablet

# Monitoring



# Kontrollraum-Hauptmonitore

Klein und Hummel 0420

- 3 Wege aktiv
- 30 Hz bis 20.000 Hz



# Kontrollraum-Hauptmonitore

## Geithain RL901k

- 3 Wege aktiv
- Richt-Charakteristik "Niere"
- Koaxiales Abstrahlverhalten
- 25 Hz ... 20 kHz  $\pm$  3 dB



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Fragen?

