

Bedienungsanleitung



DIGI 96/8



SyncAlign®

ZLM®



PCI-Bus Audio Card
2 / 8 Channels Stereo / ADAT Interface
24 Bit / 96 kHz Digital Audio
32-96 kHz Sample Rate

Board Rev. 2.1, Hardware Version 000

Inhalt

1	Einleitung	3
2	Lieferumfang	3
3	Systemvoraussetzungen	3
4	Kurzbeschreibung und Eigenschaften	3
5	Technische Merkmale	
5.1	Digitaler Teil.....	4
5.2	Digitale Anschlüsse	4
5.3	Transfer Modi: Auflösung/Bits pro Sample.....	4
6	Einbau	5
7	Installation der Treiber	
7.1	Windows 98/SE/ME.....	5
7.2	Windows NT.....	5
7.3	Windows 2000/XP	6
7.4	Deinstallation der Treiber	6
7.5	Linux/Unix	6
8	Inbetriebnahme und Bedienung	
8.1	Externe Anschlüsse.....	7
8.2	Interne Anschlüsse	7
8.3	Wiedergabe (Windows MME).....	8
8.4	Aufnahme digital (Windows MME)	9
8.5	Aufnahme während der Wiedergabe	10
8.6	DVD-Playback (AC-3/DTS) mit MME	10
8.7	Low Latency mit MME	11
9	Konfiguration der DIGI 96/8	
9.1	Allgemeines	12
9.2	Force Adat	14
9.3	Registerkarte Mode	15
9.4	Boot-Option ADAT	15
9.5	Clock Modi - Synchronisation	16
10	Betrieb mehrerer DIGI 96/8	17
11	Besonderheiten des digitalen Ausgangs	18
12	Hinweise zur ADAT-Schnittstelle	19
13	Multiclient Betrieb	
13.1	Allgemeines	19
13.2	Mehrkanal Direct Sound	20
14	Betrieb unter ASIO 2.0	
14.1	Allgemeines	21
14.2	Buffer Size - Latenz.....	22
14.3	Bekannte Probleme.....	22
15	Betrieb unter GSIF	
15.1	Windows 98/ME/XP.....	23
15.2	Windows 2000/XP	23
16	Hotline – Probleme - Lösungen	
16.1	Allgemein	24
16.2	Installation.....	25
17	DIGICheck	26
18	TECH INFO	26
19	Garantie	27
20	Anhang	27
21	Diagramme	28

1. Einleitung

Vielen Dank für Ihr Vertrauen in unsere DIGI96/8. Diese Karte ermöglicht das Überspielen digitaler und analoger Audiodaten von CD, DAT, Sampler oder anderen Quellen direkt in Ihren Computer. Dank modernster Plug & Play Technologie und vollständigem Interrupt-Sharing gestaltet sich die Installation auch für den unerfahrenen Anwender sehr einfach. Zahlreiche einzigartige Merkmale und ein durchdachter Settingsdialog haben die DIGI96 Serie zu einem echten Industrie-Standard gemacht.

Im Lieferumfang enthaltene Treiber für Windows (95/98, NT, 2000, XP) und MacOS (ab 8.6) erlauben einen problemlosen, komfortablen, praxisgerechten und leistungsfähigen Einsatz auf Rechnersystemen mit PCI-Bus. Optional sind Treiber für Unix, Linux und Solaris erhältlich (siehe Kapitel 7.5). Damit ist die DIGI96 Serie auch bei den zur Verfügung stehenden Betriebssystemen einzigartig.

Unsere Hi-Performance Philosophie garantiert volle Systemleistung, indem soweit möglich alle Funktionen nicht vom Treiber (der CPU) sondern von der Karte ausgeführt werden.

2. Lieferumfang

Bitte überzeugen Sie sich vom vollständigen Lieferumfang der DIGI96/8:

- PCI Karte DIGI96/8
- Kurzinfo
- RME Treiber-CD
- Internes Kabel (2-polig)

3. Systemvoraussetzungen

- Windows 95/98/NT/2000/XP, MacOS oder Linux
- Ein freier PCI-Bus Steckplatz

Weitere Systemvoraussetzungen richten sich nach der zum Aufnehmen, Abspielen und Bearbeiten der Audiodaten verwendeten Software.

4. Kurzbeschreibung und Eigenschaften

- Alle Einstellungen in Echtzeit änderbar, alle Output-Optionen auch im laufenden Betrieb
- Getrennter Aufnahme- und Wiedergabeteil; vollständig Master-fähig
- Enhanced Full Duplex: Unterschiedliche Samplefrequenzen an Ein- und Ausgang möglich
- Mixed Mode: ADAT In - SPDIF Out und umgekehrt
- Automatische intelligente Master/Slave Clocksteuerung
- Unübertroffene Bitclock-PLL (Audio Synchronisation) im ADAT Betrieb
- Vorbereitet für Word Clock Ein- und Ausgang über optionales Word Clock Modul (WCM)
- Track Marker Support: Unterstützt CD/ DAT Start-IDs und CD-Subcode
- Enthält DIGICheck: Einzigartiges Mess-, Analyse- und Test-Tool
- Enhanced Zero Latency Monitoring: Hardware Bypass pro Spur, gesteuert von Punch-I/O
- SyncAlign garantiert samplegenaue und niemals wechselnde Kanalzuordnungen
- Vollständiges Interrupt-Sharing
- Windows-Treiber mit Pentium Optimierung (vierfacher Speicherdurchsatz)
- Minimale Systembelastung durch 32 Bit Speichertransfer und schnelles 128 kB SRAM

5. Technische Merkmale

5.1 Digitaler Teil

- Super Low Jitter Design: < 1 ns im PLL Betrieb (44,1 kHz, optical In, SPDIF)
- Super Low Jitter Design: < 2 ns im PLL Betrieb (44,1 kHz, optical In, ADAT)
- Eingangs-PLL arbeitet selbst mit mehr als 40 ns Jitter ohne Aussetzer
- Bitclock-PLL für störungsfreien Vari-Speed Betrieb im ADAT Mode
- Hochempfindliche Eingangsstufe (< 0,2 V_{ss} Eingangspegel)
- Ausgangsspannung Cinch Consumer 0,8 V, Professional 1,6 V
- Unterstützte Samplefrequenz: 32 / 44,1 / 48 / 64 / 88,2 / 96 kHz und variabel (Word Clock)
- Unterstützt alle bekannten Formate Mono/Stereo von 16 bis 24 Bit
- Unterstützt alle bekannten Mehrkanal-Formate von 16 bis 24 Bit

5.2 Digitale Anschlüsse

- Digitale Ein- und Ausgänge vollständig galvanisch entkoppelt
- Anschlüsse: optisch (TOSLINK), Cinch, intern (CD-ROM/Sync-In, Sync Out)
- Formate SPDIF, AES/EBU (Consumer und Professional), ADAT optical

5.3 Transfer Modi: Auflösung / Bits pro Sample

- 16 Bit 2 Byte (Stereo 4 Bytes) (*)
- 20 Bit 3 Byte MSB (Stereo 6 Bytes)
- 20 Bit 4 Byte MSB (Stereo 8 Bytes)
- 24 Bit 3 Byte (Stereo 6 Bytes)
- 24 Bit 4 Byte MSB (Stereo 8 Bytes) (*)
- 32 Bit 4 Byte (Stereo 8 Bytes) (*)

Alle obigen Formate sind auch im Multi Device Modus (4 x Stereo = 8 Kanäle) verfügbar. Im Channel Interleave Modus (1 x 8) stehen folgende Auflösungen bereit:

- 16 Bit 16 Bytes (8-Kanal Channel Interleave) (*)
- 24 Bit 24 Bytes (8-Kanal Channel Interleave)
- 24 Bit 32 Bytes (8-Kanal Channel Interleave) (*)

6. Einbau



Vor dem Einbau der DIGI96/8 ist der Computer auszuschalten und durch Abziehen des Netzkabels vom Stromnetz zu trennen. Das Ein- und Ausstecken der Karte im laufenden Betrieb führt zu einer irreparablen Beschädigung von Mainboard und Karte.

1. Strom- und andere Anschlusskabel vom Rechner abziehen.
2. PC-Gehäuse öffnen. Genauere Hinweise enthalten die Unterlagen zu Ihrem Rechner.
3. Vor dem Auspacken der DIGI96/8 aus der Schutzhülle: Elektrostatische Aufladungen durch Berühren des PC-Metallchassis ableiten.
4. DIGI96/8 in einen freien PCI-Steckplatz drücken und festschrauben.
5. PC-Gehäuse wieder schließen und festschrauben.
6. Strom- und Anschlusskabel wieder befestigen.

7. Installation der Treiber

7.1 Windows 95/98/SE/ME

Nach dem Einbau der Karte (siehe 6. Einbau) und Einschalten des Rechners findet Windows eine neue Hardwarekomponente und startet den Assistenten zur Geräteinstallation. Legen Sie die RME Treiber-CD in das CD-ROM Laufwerk, und folgen Sie den Anweisungen des Assistenten am Bildschirm. Verweisen Sie während der Installation auf das Verzeichnis **\\DIGI96 W9x** der RME Treiber-CD.

Windows installiert nun die Treiber der DIGI96/8 und meldet sie als Audiogerät im System an. Danach sollte der Rechner neu gestartet werden.



Leider muss manchmal der Pfad zum CD-ROM Laufwerk (dessen Laufwerksbuchstabe) während des Kopiervorgangs erneut eingegeben werden.

Alle unter Windows 95/98 installierten Karten der DIGI96 Serie lassen sich bequem über den Settingsdialog des DIGI96 Treibers konfigurieren. Settings lässt sich auf drei Arten aufrufen:

- Per Mausklick auf das DIGI-Symbol rechts unten in der Taskleiste
- Per Mausklick auf die Verknüpfung 'DIGI96' auf dem Desktop
- Per der Verknüpfung zugewiesenen Tastenkombination (Default: Strg-Num2)



7.2 Windows NT

Da Windows NT 4.0 keine automatische Hardwareerkennung enthält müssen die Treiber per Hand installiert werden.

Nach dem Einbau der Karte (siehe 6. Einbau), Einschalten des Rechners und erfolgtem Boot von Windows NT legen Sie die RME Treiber-CD in Ihr CD-ROM Laufwerk ein, und starten über >Systemsteuerung/Multimedia/Geräte/Audiogeräte/Hinzufügen< die Einbindung neuer Geräte. Wechseln Sie auf der RME Treiber-CD in das Verzeichnis **\\NT**. Windows NT installiert die Treiber und meldet die Karte(n) als Audiogerät im System an. Es erscheint nun die RME Settings-Dialogbox.

Nach einem Klick auf 'OK' den Rechner neu starten. Im Systray der Taskleiste erscheint nun ein DIGI-Symbol. Das DIGITray Tool wird bei jedem Start des Rechners automatisch geladen.

Ein Klick der linken Maustaste auf das DIGI-Symbol in der Taskleiste ruft den Settings-Dialog auf. Der NT-Treiber unterstützt maximal drei RME Karten in beliebiger Kombination. Der Treiber wird für alle im System vorhandenen Karten gleichzeitig installiert.

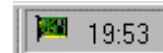
7.3 Windows 2000/XP

Nach dem Einbau der Karte (siehe 6. Einbau) und Einschalten des Rechners findet Windows eine neue Hardwarekomponente und startet den Assistenten zur Geräteinstallation. Legen Sie die RME Treiber-CD in das CD-ROM Laufwerk, und folgen Sie den Anweisungen des Assistenten am Bildschirm. Verweisen Sie während der Installation auf das Verzeichnis **\\DIGI96 W2k** der RME Treiber-CD.

Windows installiert nun die Treiber der DIGI96/8 und meldet sie als Audiogerät im System an. Nach einem Neustart ist sie betriebsbereit.

Alle unter Windows 2000 installierten Karten der DIGI96 Serie lassen sich bequem über den Settingsdialog des DIGI96 Treibers konfigurieren. Settings läßt sich aufrufen:

- Per Mausklick auf das DIGI-Symbol rechts unten in der Taskleiste



Falls Warnmeldungen über 'Digitale Signatur nicht gefunden', 'nicht zertifizierter Treiber', 'Test nicht bestanden' oder ähnliches erscheinen: einfach ignorieren und Installation fortsetzen.

7.4 Deinstallation der Treiber

Eine Deinstallation der Treiberdateien ist weder notwendig, noch seitens Windows vorgesehen. Dank vollständiger Plug & Play Unterstützung werden die Treiber nach Entfernen der Hardware nicht mehr geladen. Sie können dann auf Wunsch manuell gelöscht werden.

Dies gilt jedoch nicht für die Autostart-Einträge des Settingsdialoges und die Registrierung des ASIO-Treibers. Diese Einträge lassen sich aber über eine Software Deinstallationsanweisung aus der Registry entfernen. Sie befindet sich wie alle Deinstallationseinträge in der *Systemsteuerung, Software*. Klicken Sie hier auf den Eintrag 'DIGI96 Link and Tray Autostart', oder 'RME DIGI32, DIGI96 and Hammerfall Series'.

7.5 Linux/Unix

Treiber für Linux, Unix und Solaris sind bei 4Front Technologies zu erwerben. Infos unter: <http://www.opensound.com>.

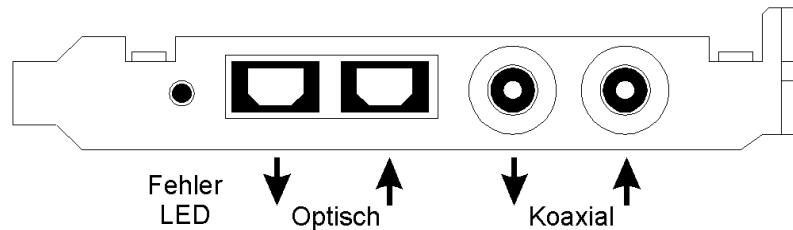
Kostenlose Treiber sind im Rahmen des ALSA-Projektes erhältlich: <http://www.alsa-project.org>

8. Inbetriebnahme und Bedienung

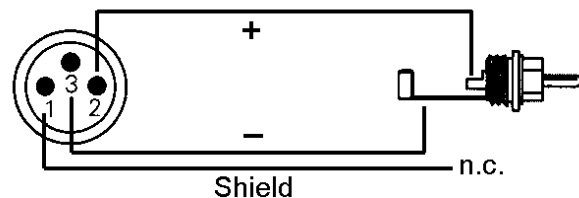
8.1 Externe Anschlüsse

DIGI96/8 besitzt zwei externe digitale Ein- und Ausgänge. Die Wahl des Einganges erfolgt über den Settingsdialog, aufzurufen per Mausklick auf das DIGI-Symbol im Systray der Taskleiste. Die Karte akzeptiert alle üblichen Digitalquellen, sowohl SPDIF als auch AES/EBU. Kennung und Kopierschutz werden ignoriert.

Optischer und koaxialer Ausgang arbeiten im SPDIF-Betrieb parallel, geben also ein identisches Signal aus. So lassen sich auch zwei SPDIF-Geräte gleichzeitig anschließen, und die DIGI96/8 als Splitter benutzen (Verteilung 1 auf 2).



Das Einspeisen von Signalen im AES/EBU Format erfordert einen Kabeladapter. Dazu werden die Pins 2 und 3 einer XLR-Kupplung einzeln mit den beiden Anschlüssen eines Cinch-Steckers verbunden. Die abschirmende Masse des Kabels ist nur an Pin 1 der XLR-Kupplung anzuschließen. Die Trafosymmetrierung des koaxialen Ein- und Ausganges bietet neben dem problemlosen Anschluss eines AES/EBU-Gerätes eine sichere Vermeidung von Brummschleifen.



8.2 Interne Anschlüsse

DIGI96/8 besitzt je einen internen digitalen Ein- und Ausgang in Form von Steckkontakten auf der Platine. Der interne Eingang ST3, beschriftet mit **CD IN / Sync In** kann mit einem internen CD-ROM Laufwerk mit digitalem Audio-Ausgang verbunden werden (Vorteil: Überspielung digitaler Audiodaten innerhalb des Rechners), mit dem internen Ausgang einer weiteren Karte der DIGI96 Serie (Synchronisation bei Mehrkartenbetrieb), oder einem AEB4/8-I. Letzteres ist möglich, da der interne Eingang sowohl SPDIF als auch ADAT akzeptiert.

Der interne Ausgang ST4, beschriftet mit **Sync Out**, stellt das aktuelle externe Ausgangssignal auch intern bereit, sowohl SPDIF als auch ADAT. Neben dem Anschluss eines AEB4/8-O zur Ausgabe von bis zu 8 analogen Signalen, stellt der interne Loopback eine besonders nützliche Anwendung dar. Wird mittels des mitgelieferten 2-poligen Kabels Sync In mit Sync Out verbunden, die Karte in den Clock Modus 'Master' geschaltet, und als Eingang 'Internal' gewählt, erscheint das jeweilige Ausgangssignal direkt wieder am Eingang der Karte. Dies erlaubt sowohl eine Aufnahme der wiedergegebenen Daten, als auch eine Anzeige der Playback-Signale mit dem Programm **Digicheck**.

Die beiden 3-poligen Steckkontakte ST6 und ST7 dienen dem Anschluss des optionalen Word Clock Modul WCM, ST7 auch dem Anschluss eines AEB4/8-I, siehe deren Handbücher.

8.3 Wiedergabe (Windows MME)

DIGI96/8 kann Audiodaten nur dann wiedergeben, wenn deren Parameter (Samplefrequenz, Bitauflösung) bzw. das Format unterstützt werden. Ansonsten erscheint eine Fehlermeldung (z.B. bei 22 kHz oder 8 Bit).

Zuerst ist die Karte als ausgegebendes Gerät in der jeweiligen Software einzustellen. Übliche Bezeichnungen sind *Playback Device*, *Device*, *Audiogerät* etc, meist unter *Optionen*, *Vorgaben* oder *Preferences* zu finden. Einige wenige spezialisierte Programme verwenden ausschließlich das in Windows *Bevorzugte Wiedergabegerät*. Diese Einstellung können Sie in >Systemsteuerung/Multimedia/Audio< kontrollieren und ändern. Als Wiedergabeauflösung empfehlen wir 24 Bit, da nur in dieser Einstellung die volle Leistung der DIGI96 Serie zur Verfügung steht.

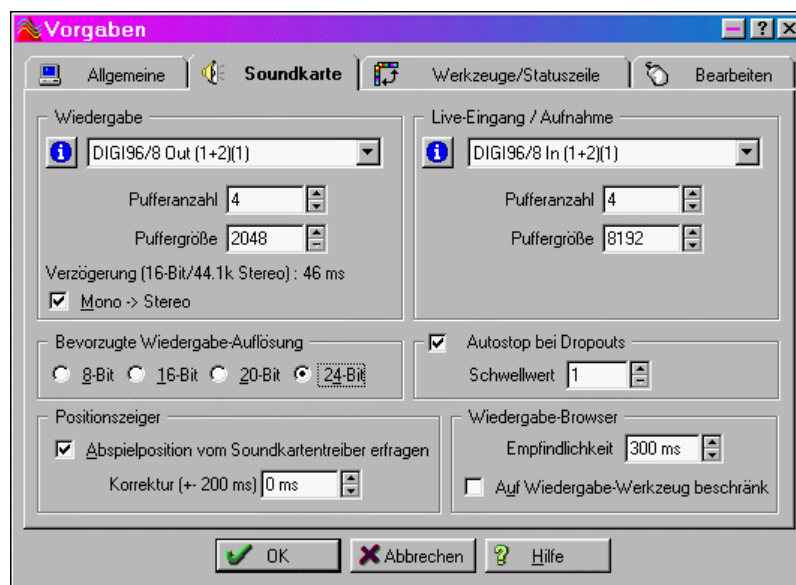
Wir empfehlen dringend alle Systemsounds abzustellen (über >Systemsteuerung/Akustische Signale<), und die DIGI96/8 keinesfalls als *Bevorzugtes Wiedergabegerät* einzustellen, da es sonst zu Synchronisationsverlust und Störgeräuschen kommen kann. Wenn Sie ohne Systemsounds nicht leben können empfehlen wir den zusätzlichen Erwerb eines günstigen Blaster-Clones. Dieser sollte dann als *Bevorzugtes Wiedergabegerät* in >Systemsteuerung / Multimedia / Audio< konfiguriert werden.

'Schritt für Schritt'-Anleitungen zur Konfiguration der bekanntesten Programme finden Sie als [setup.htm](#) und [setup2.htm](#) im Verzeichnis `\rmeaudio.web\techinfo\` der RME Treiber-CD.

Das Beispiel rechts zeigt einen typischen Konfigurationsdialog eines (2-spurigen) Wave Programmes. Eine Wiedergabe erfolgt im ADAT Modus auf dem gewählten Stereo-Paar. Im SPDIF-Modus wird unabhängig von der Auswahl immer auf den Kanälen 1+2 ausgegeben.

Mehr oder größere Puffer ergeben eine höhere Störsicherheit, aber auch eine größere Verzögerung bis zur Ausgabe der Daten. Im Falle von synchroner Audio-

ausgabe zu MIDI oder anderen Synchronisationsquellen aktivieren Sie - falls vorhanden - auf jeden Fall die Option 'Abspielposition vom Soundkartentreiber erfragen'. Da die DIGI96/8 die aktuelle Abspielposition korrekt zurückmeldet (übrigens auch bei Aufnahme, was im Chase Lock Sync Betrieb sogar unverzichtbar ist), gibt es auch bei größeren Buffereinstellungen keine Timing-Probleme mit gemischten Audio- und MIDI Anwendungen.



8.4 Aufnahme digital (Windows MME)

Im Gegensatz zu analogen Soundkarten, welche auch ohne Eingangssignal eine leere (nur aus Rauschen bestehende) Wavedatei erzeugen, müssen Digital In/Out Karten zum Start einer Aufnahme immer ein gültiges Eingangssignal erhalten.

Wegen dieser Besonderheit hat RME die DIGI96 Serie mit drei einzigartigen Merkmalen versehen: Einer Fehler-LED für den aktiven Digital-Eingang, der Sicherheitsfunktion *Check Input*, sowie einer umfassenden Statusanzeige in der Settingsbox für Ein- und Ausgangssignal.

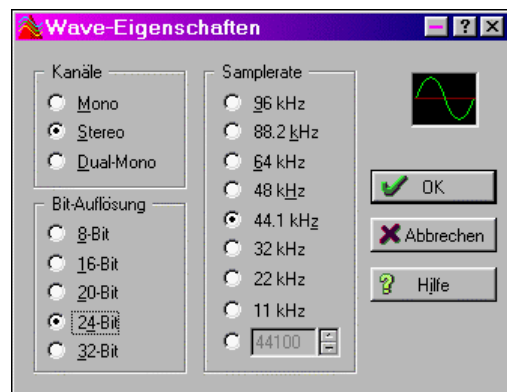
Die Fehler-LED indiziert, ob der Rechner die Karte mit Betriebsspannung versorgt, und ob ein gültiges digitales Eingangssignal anliegt. Wann immer ein Fehler auftritt (falscher Eingang gesteckt, übertragene Daten ungültig, Signal-lieferndes Gerät liefert gar nichts) leuchtet die LED rot. Sobald ein gültiges Eingangssignal anliegt erlischt sie. Die Anzeige der Samplefrequenz (siehe Kapitel 9, Bild Settings) in der Statusanzeige bietet eine ähnliche Funktionalität. Liegt keine erkennbare Frequenz an erscheint 'Out of Range', bei einer Fehlerdetektierung 'No Lock'.

Wenn ein Signal mit 48 kHz anliegt, die Aufnahme-Software jedoch auf 44,1 kHz eingestellt ist, wird die Aufnahme verweigert (*Check Input*). Dies verhindert fehlerhafte Aufnahmen, die sich weniger durch schlechten Klang als durch eine falsche Wiedergabegeschwindigkeit auszeichnen, was oft erst in einem späteren Stadium der Bearbeitung bemerkt wird.

Damit wird eine Konfiguration der jeweiligen Software zur Durchführung einer digitalen Aufnahme zum Kinderspiel. Nach der Wahl des richtigen Eingangs zeigt Ihnen DIGI96/8 die aktuelle Samplefrequenz. Diese können Sie nun im Eigenschaftendialog des jeweiligen Aufnahme-Programmes einstellen.

Der nebenstehende Screenshot zeigt einen solchen typischen Dialog, in dem grundlegende Parameter wie Samplefrequenz und Bitauflösung einzustellen sind.

Bei der Wahl der Bitauflösung sind prinzipiell beliebige Einstellungen möglich, solange diese von der Hardware unterstützt werden. Auch wenn am Eingang 24 Bit anliegen kann man die Software mit nur 16 Bit aufnehmen lassen. Die unteren Bits gehen dann jedoch unwiderruflich verloren. Umgekehrt bringt die Aufnahme in 24 Bit von einer 16 bittigen Quelle keinerlei Gewinn.



Oft ist es sinnvoll das Eingangssignal abzuhören oder weiterzuleiten. Für solche Fälle enthält die DIGI96 Serie einen Monitorbetrieb, der in den **RME DIGI Settings** konfigurierbar ist (*Output/Automatic*). Ein 'Scharfschalten' der Aufnahme-Software per Pause oder Record führt dann zum Durchschleifen des Eingangssignales zum digitalen und analogen Ausgang. Einige Programme verhindern jedoch ein Monitoring, da sie in jedem Fall Playback aktivieren, auch wenn es auf der betreffenden Spur gar nichts abzuspielen gibt. Dies ist für eine korrekte Funktion (Timing, Punch) innerhalb der Software durchaus sinnvoll.

Um bei einer Aufnahme trotz aktiviertem Playback einen Echtzeit-Monitoring-Betrieb zu erlauben existieren derzeit zwei Lösungen. Unsere ZLM-Technik erlaubt das Monitoring im Punch I/O Betrieb, die Karte verhält sich damit wie eine Bandmaschine. Dieses Verfahren ist derzeit in allen Samplitude-Versionen von SEK'D enthalten, und wird innerhalb des Programmes über die globale Spuroption 'Hardware Monitoring während Punch aktiv' aktiviert.

Die zweite Lösung bietet Steinbergs ASIO Protokoll mit unseren ASIO 2.0 Treibern und jedem ASIO 2.0 kompatiblen Programm. Nach Aktivierung der Option 'ASIO Direct Monitoring' wird ab Punch In das Eingangssignal in Echtzeit zum Ausgang durchgeschliffen.

8.5 Aufnahme während der Wiedergabe

DIGI96/8 erlaubt das Abspielen einer Wavedatei während der Aufnahme einer weiteren Wavedatei, auch bei unterschiedlicher Samplefrequenz. Dieses als *Enhanced Full Duplex* oder *Record while Play* bekannte Merkmal ist für mehrspuriges Harddisk Recording unverzichtbar, muss aber von der Aufnahme-Software unterstützt werden.

8.6 DVD-Playback (AC-3/DTS) mit MME

DVD Software Player wie WinDVD und PowerDVD können ihren Audio-Datenstrom über den SPDIF-Ausgang der DIGI96 Serie zu jedem AC-3/DTS kompatiblen Receiver senden. Damit dies funktioniert muss das SPDIF-Wiedergabegerät (Wave Device) der Karte unter 'Systemsteuerung/Sounds und Multimedia/Audio' ausgewählt werden, und die Funktion 'Nur bevorzugte Geräte benutzen' aktiviert sein.

In den Audio-Eigenschaften der DVD-Software steht nun die Option 'SPDIF Out' oder 'activate SPDIF output' zur Verfügung. Wird diese angewählt, spielt die Software das undekodierte digitale Mehrkanalsignal über die DIGI96 ab.

Dieses 'SPDIF'-Signal klingt wie zerhacktes Rauschen bei maximalem Pegel. Daher sollte gleichzeitig 'Non-audio' im Settingsdialog der DIGI96 aktiviert werden. Dies verhindert bei den meisten SPDIF-Receiver eine Verarbeitung des Signales, und damit Beschädigungen an Mensch und Material.


Das Konfigurieren der DIGI96 als System-Wiedergabegerät widerspricht unseren sonstigen Empfehlungen zur Systemoptimierung, da professionelle Karten weder vom System gestört werden sollten, noch in der Lage sind Systemsounds korrekt wiederzugeben. Stellen Sie daher sicher, dass nach der DVD-Wiedergabe diese Konfiguration wieder rückgängig gemacht wird, oder schalten Sie alle Systemklänge generell ab (Sounds, Schema 'Keine akustischen Signale').

Hinweis: Der DVD-Player wird von der DIGI96 gesynct. Wenn also AutoSync und/oder Wordclock verwendet werden, verändert sich die Wiedergabegeschwindigkeit und die Tonhöhe entsprechend der anliegenden Clock/Samplefrequenz.

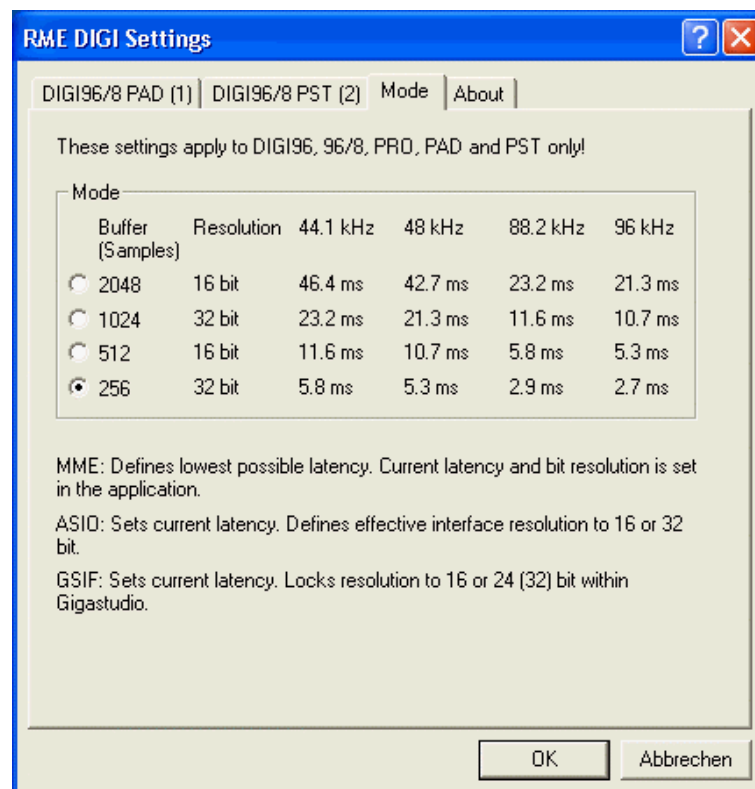
8.7 Low Latency mit MME (Buffer Size Adjustment)

Unter Windows 95 und 98 musste man sich um die MME Puffergrösse keine Gedanken machen. Latenzen unter 46 ms wurden von Windows wirkungsvoll verhindert. Mittlerweile sind sowohl die Computer als auch das Betriebssystem sehr schnell geworden, und mit Windows ME/2000/XP lassen sich unter MME auch niedrigere Latenzen nutzen. SAWStudio und Sonar unterstützten solch niedrige Latenzen von Anfang an. Sequoia wurde in Version 5.91, Wave-Lab in Version 3.04 upgedated.

Im Settingsdialog wird die MME Puffergrösse (genauer DMA Puffergrösse) gemeinsam mit der Grösse der ASIO Puffer eingestellt. Bitte beachten Sie, dass diese Einstellung nur die kleinstmögliche Latenz auf Hardware-Seite festlegt. Die effektive Latenz wird innerhalb der MME-Applikation festgelegt!

 *Achtung: die DMA Puffer dürfen nicht grösser sein als die Puffer der verwendeten Software. Dieser Fall kann im Multiclient-Betrieb von ASIO und MME schnell eintreten, wenn MODE auf 2048 (46 ms) gestellt wird, die Puffer in der MME Software aber für deutlich niedrigere Latenzen eingestellt sind. Es kommt dann zu zerhackter und verzerrter Wiedergabe.*

Beispiel: Wenn die DIGI96 auf 2048 gestellt wird kann im Programm nicht 1024 genutzt werden. Wird der MME-Puffer der Karte dagegen auf 256 gestellt, kann 512 und jeder beliebig höhere Wert in der Software eingestellt werden.



9. Konfiguration der DIGI96/8

9.1 Allgemeines

Die Hardware/Treiber der DIGI96 Serie stellen eine Reihe hilfreicher, durchdachter und praxisgerechter Optionen bereit, mit denen der Betrieb der Karten gezielt den aktuellen Erfordernissen angepaßt werden kann. Über 'Settings' besteht Zugriff auf:

- Die Umschaltung der Eingänge
- Die Arbeitsweise des Ausganges
- Die Kennung auf dem Ausgang
- Das Synchronisationsverhalten
- Den Status von Ein- und Ausgang

Die Anzeige der am Eingang anliegenden Samplefrequenz und des Formates wird alle 0,5 Sekunden aktualisiert. Bei Wahl eines Einganges ohne oder mit fehlerhaftem Signal erscheint die Angabe 'No Lock', im Varispeed-Betrieb oder bei stark verstimmtten Samplefrequenzen 'Out of Range'. Liegt ein SPDIF oder AES/EBU Signal an erscheint 'Stereo', bei anliegendem ADAT-Format wird 'ADAT' angezeigt. Alle Einstellungen im Settings-Dialog werden in Echtzeit übernommen, sind also ohne Klick auf 'Ok' oder das Schließen der Dialogbox aktiv.

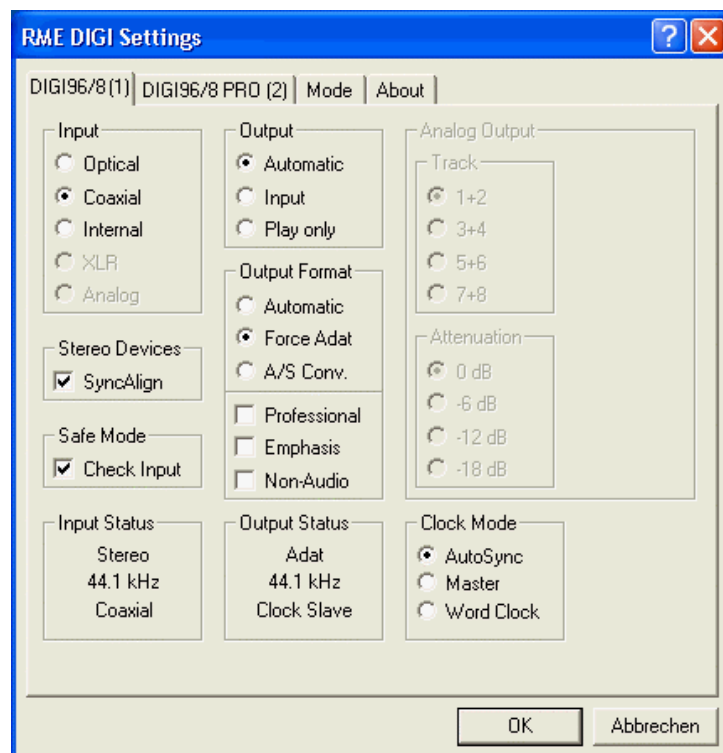
Die drei Betriebsmodi des Ausgangs, wählbar im Feld 'Output', sind unverzichtbare Funktionen für die tägliche Praxis. 'Automatic' stellt den normalen Modus bereit, in dem das Eingangssignal nur während der Aufnahme zum Ausgang gelangt. Im Studio kommt es an digitalen Mischpulten dann jedoch oft zu Rückkopplungen. Dies verhindert der Modus 'Play only', in dem das Eingangssignal niemals zum Ausgang gelangt.

Nach Anwahl von 'Input' erscheint das Eingangssignal immer dann am Ausgang wenn keine Wiedergabe läuft. Diese Funktion erspart eine ständige Aufnahmebereitschaft, und kann selbst ohne aktive Software die Karte in den

Monitorbetrieb schalten. Da das Umschalten zwischen den Eingängen ohne Verzögerung erfolgt, erlaubt ein Durchsteppen der Eingänge eine schnelle Kontrolle der anliegenden Signale.

Veränderungen an den Settings sollten möglichst nicht während laufender Wiedergabe oder Aufnahme erfolgen, da es sonst zu Störgeräuschen kommen kann. Bitte beachten Sie, dass verschiedene Programme auch im Modus 'Stop' das Aufnahme- und Wiedergabegerät geöffnet halten, und deshalb die neuen Einstellungen eventuell nicht sofort wirksam werden.

Näheres zur Wahl des richtigen Ausgangsformates (Output Format Consumer/Professional) finden Sie in Kapitel 11.



Input

Auswahl des aktiven Einganges. Unter W9x steht zudem die Option 'Autoselect' zur Verfügung. Dabei werden die digitalen Eingänge so lange gewechselt, bis ein gültiges Eingangssignal erkannt wird.

Stereo Devices (nur W2k)

'SyncAlign' arbeitet vollautomatisch und sollte daher immer eingeschaltet bleiben. Nur wenn die Stereo-Devices absichtlich immer vollkommen unabhängig arbeiten sollen ist eine Abschaltung sinnvoll.

Safe Mode

'Check Input' prüft, ob das Eingangssignal den Einstellungen im Aufnahmeprogramm entspricht. Nach Abwahl wird eine Aufnahme in jedem Fall, auch bei ungültigem Signal, erlaubt.

Nur W9x: 'Disable DS' deaktiviert die DirectSound-Unterstützung des Treibers (siehe Kapitel 13.2).

Output

Bei 'Automatic' gelangt das Eingangssignal nur während der Aufnahme zum Ausgang. Bei 'Play only' gelangt das Eingangssignal niemals zum Ausgang. Nach Anwahl von 'Input' erscheint das Eingangssignal immer dann am Ausgang wenn keine Wiedergabe läuft.

Output Format

'Automatic' schaltet den Ausgang je nach Nutzung der Karte in den 2-kanaligen SPDIF oder 8-kanaligen ADAT Modus. Um grundsätzlich ein ADAT-Signal auszugeben ist 'Force ADAT' zu aktivieren. 'A/S Conv.' zwingt den Ausgang in den 2-kanaligen Modus SPDIF.

Näheres zu 'Professional', 'Emphasis' und 'Non-Audio' finden Sie in Kapitel 11.

Clock Mode

Die Karte kann als Clock-Quelle das über *Input* gewählte Eingangssignal (AutoSync), ein Wordclocksignal (Word Clock), oder ihre eigene Clock (Master) verwenden.

Status Displays

In den unteren Feldern werden diverse Statusinformationen ausgegeben, wie Format des Eingangs- und Ausgangssignals, Samplefrequenz an Ein- und Ausgang, sowie den aktuellen Clock Modus.

9.2 Force Adat

Der Schalter 'Force Adat' ist ein besonders mächtiges Merkmal der DIGI96/8 Serie. Er schaltet den digitalen Ausgang zwangsweise in den ADAT-Modus (also 8-kanaligen Betrieb).

Wenn Sie mit 'normalen' Audio-Programmen eine Stereodatei abspielen, können Sie diese nicht nur per SPDIF ausgeben, sondern mit Hilfe von 'Force Adat' auch auf zwei beliebige Kanäle der ADAT-Schnittstelle senden. Die Kanalauswahl erfolgt über die Verwendung des entsprechenden Stereopärchens (z.B. DIGI96/8 (3+4)).

Bei aktiviertem 'Force Adat' kann auch mit mehreren 2-Kanal (Stereo-) Programmen gleichzeitig auf das ADAT-Interface zugegriffen werden (siehe Kapitel 12).

Falls die verwendete Software oder Ihre Arbeitsweise einen Dauerbetrieb als ADAT-Interface erfordern, kann dieser per 'Force Adat' fest voreingestellt werden.



Ist 'Force ADAT' aktiv wird unter ASIO auch bei Nutzung nur eines Stereo-Ausgangsbusses das ADAT-Format aktiviert (siehe Kapitel 13).

Wird die Karte durch Anwahl von 'Input' in den Durchschleifbetrieb geschaltet (Dauer-Monitoring des Einganges), verwandelt sie sich je nach Stellung des Schalters 'Force Adat' in einen Echtzeit ADAT zu/von SPDIF Konverter, der auch ohne Software, also quasi offline, arbeitet. Ist 'Force Adat' aktiv läßt sich die Karte als Formatwandler SPDIF zu ADAT nutzen. Das Stereoeingangssignal wird auf alle 4 Stereopaare des Ausgangs kopiert. Den umgekehrten Fall realisiert der Schalter 'A/S Conv.', der den Kartenausgang zwangsweise in den Stereo-Modus schaltet. Dann läßt sich die Karte im Durchschleifbetrieb als Formatwandler ADAT zu SPDIF nutzen. Der 'Track' Wahlschalter bestimmt, welches der 4 Stereo-Paare des Einganges zum SPDIF-Ausgang durchgereicht wird.

9.3 Registerkarte Mode

Auf der Registerkarte Mode kann die Buffer Size (Puffergröße) der DIGI96-Karte festgelegt werden. Diese Einstellung bestimmt sowohl die Latenz (in diesem Fall Verzögerung) zwischen der Anwendungssoftware und der Karte, als auch die Betriebssicherheit des Systems. Je höher der eingestellte Wert, desto mehr Spuren können gleichzeitig ohne Störungen abgespielt und aufgenommen werden, desto höher ist aber auch die Reaktionszeit des Systems.

In RME DIGI Settings stehen auf der Registerkarte 'Mode' 4 verschiedene Puffergrößen zur Verfügung: 256 (6 ms), 512 (11 ms), 1024 (23 ms), 2048 (46 ms). Da die effektive Latenz abhängig von der verwendeten Samplefrequenz ist, ergeben sich folgende Verzögerungszeiten:

Auswahl	Puffergröße	Auflösung	44.1 kHz	48 kHz	88.2 kHz	96 kHz
46 ms/16 Bit	2048 s	16 Bit	46,4 ms	42,7 ms	23,2 ms	21,3 ms
23 ms/32 Bit	1024 s	32 Bit	23,2 ms	21,3 ms	11,6 ms	10,7 ms
11 ms/16Bit	512 s	16 Bit	11,6 ms	10,7 ms	5,8 ms	5,3 ms
6 ms/32 Bit	256 s	32 Bit	5,8 ms	5,3 ms	2,9 ms	2,7 ms

Die Latenzangabe bezieht sich nur auf einen Datenweg. Das komplette Durchschleifen durch den Rechner (Record plus Playback, Monitoring) ergibt daher den jeweils doppelten Wert.

Die Einstellung der Puffergröße wirkt sich auf alle Formate aus.

MME: Definiert die kleinstmögliche Latenz. Die effektive Latenz und Bitauflösung wird jedoch in der jeweiligen MME-Software eingestellt.

ASIO: Bestimmt die aktuelle Latenz, und setzt die aktuelle Bitauflösung des Interfaces auf 16 oder 32 Bit.

GSIF: Bestimmt die aktuelle Latenz, und setzt die aktuelle Bitauflösung des Interfaces auf 16 oder 32 Bit. In Gigastudios Hardware Einstellungen erscheint automatisch nur noch 24 (32) Bit oder 16 Bit als verfügbare Auflösung.

9.4 Boot-Option ADAT

Der Jumper JP4, beschriftet mit 'Boot ADAT', legt den Betriebszustand der Karte vom Einschalten des Rechners bis zum Laden des Treibers fest. Normalerweise ist die Kontaktbrücke aufgesteckt, die Karte startet daher im ADAT-Modus. Diese Option wurde eingeführt, da einige externe Geräte, insbesondere Mischpulte wie das Yamaha 01V oder das Spirit 328, beim Anlegen eines SPDIF-Signales an ihrem ADAT-Eingang Störgeräusche ausgeben.

Der umgekehrte Fall führt nur sehr selten zu Störungen, da die meisten SPDIF- oder AES/EBU- Eingangsschaltungen ein 'falsches' Signal erkennen, und das Audiosignal muten. Ein Starten im SPDIF-Betrieb wird durch Abziehen der Kontaktbrücke erreicht.

9.5 Clock Modi - Synchronisation

In der digitalen Welt sind Geräte immer Master (Taktgeber) oder Slave (Taktempfänger). Bei der Zusammenschaltung mehrerer Geräte muss es immer einen Master geben. Die DIGI96 Serie besitzt eine besonders benutzerfreundliche, intelligente Clocksteuerung, welche die Umschaltung der Modi im Normalfall selbst übernimmt. Sie ist nach einem Klick auf 'AutoSync' aktiv.

Im Modus AutoSync sucht die Karte ständig am aktiven Eingang nach einem gültigen Digital-signal. Entspricht dieses der aktuellen Playback-Samplefrequenz, schaltet die Karte vom internen Quarz (Anzeige Clock Master) auf den aus dem Eingangssignal gewonnenen Takt (Anzeige Clock Slave) um. Der Start einer Aufnahme kann deshalb sofort, und auch während laufender Wiedergabe erfolgen, ohne dass sich die Karte erst auf das Eingangssignal synchronisieren muss. Auch eine Wiedergabe ist jederzeit in allen Samplefrequenzen möglich, ohne die Konfiguration der Karte ändern zu müssen.

AutoSync garantiert eine fehlerfreie Funktion in den Modi Record, Record while Play, und beim Betrieb mehrerer Karten (siehe auch Kapitel 10). In bestimmten Fällen, wie der direkten Verbindung der Ein- und Ausgänge eines DAT mit der DIGI96/8 führt AutoSync jedoch zu einer Rückkopplung des digitalen Carriers, und damit zu einem Verlust der Synchronisation. In solchen und ähnlichen Fällen ist die Karte in den Clock Modus 'Master' zu schalten.

Aufgrund der leistungsfähigen Clocksteuerung der DIGI96 Serie ist eine Synchronisation des Ausgangssignales über den Takt des Eingangssignales nicht nur bei gleicher Samplefrequenz, sondern im Modus AutoSync sogar bei halber und doppelter Taktrate möglich.

Dank AutoSync lassen sich mehrere Karten einfach durch ein an alle Eingänge verteiltes Eingangssignal synchronisieren (siehe auch Kapitel 10).

Dank des beschriebenen AutoSync Mechanismus und einer blitzschnellen PLL kann die DIGI96 Serie nicht nur mit den üblichen Samplefrequenzen arbeiten, sondern mit jeder Frequenz im Bereich von 25 kHz bis 105 kHz. Als Synchronisationsquelle dient der digitale Eingang. Voraussetzung: Beim Beginn von Wiedergabe oder Aufnahme muss eine gültige Samplefrequenz (32 kHz, 44,1 kHz, 48 kHz, 64 kHz, 88,2 kHz, 96 kHz) anliegen. Danach kann diese praktisch beliebig verstimmt werden, DIGI96/8 folgt den Änderungen sofort.

Bei Verwendung des optionalen Word Clock Moduls (Clock Modus 'Word Clock') kann auch der Wordclockeingang als Synchronisationsquelle dienen. Auch hier ist jede Frequenz zwischen 25 kHz und 105 kHz im Vari-Speed Betrieb erlaubt.



Innerhalb eines digitalen Verbundes darf es nur einen Master geben! Ist bei der DIGI96/8 der Clock Mode 'Master' aktiv, müssen alle anderen Geräte Slave sein.

Ausführliche Infos zu den Themen Clock Modi und Synchronisation finden Sie im HTML Dokument 'sync96.htm' im Verzeichnis **\\rmeaudio.web\techinfo** der RME Treiber-CD bzw. im Web.

10. Betrieb mehrerer DIGI96/8

Der Treiber kann alle im System erkannten Karten gleichzeitig ansprechen. Er kennzeichnet diese mit unterschiedlichen Nummern hinter dem Gerätenamen, wie 'DIGI96/8 In (1)'.

Dank AutoSync lassen sich mehrere Karten einfach durch ein an alle Eingänge verteiltes Eingangssignal synchronisieren.



Um mehrere DIGI96/8 an ein digitales Mischpult anzuschließen muß bei allen Karten der gleiche Takt anliegen. Dies geschieht am einfachsten, indem mindestens ein Eingang jeder DIGI mit einem Ausgang des Mischpultes verbunden wird.

Beispiel 1: Alle DIGIs sind eingangsseitig (digital) mit anderen, am Word Clock Netz hängenden Geräten verkabelt.

In diesem Fall sind diese Eingänge in der Settingsdialogbox jeder Karte anzuwählen, und der Modus AutoSync ist bei allen Karten zu aktivieren.

Beispiel 2: Nur die Ausgänge der DIGIs sind an andere Geräte angeschlossen.

In diesem Fall verbinden Sie den internen Sync-Out der Master-Karte mit dem Sync-In (CD-ROM) der nächsten Karte, schalten diese auf internen Eingang und 'AutoSync'. Verbinden Sie die dritte Karte genauso, also von der zweiten Sync-Out zur dritten Sync-In und konfigurieren sie identisch. Die Verbindungen erfolgen über das bei den DIGIs mitgelieferte 2-polige Kabel. Natürlich funktioniert diese Methode genauso mit den externen Anschlüssen, also Cinch oder Optisch zur jeweils nächsten Karte (dort entsprechenden Eingang aktivieren).

Alternativ bietet sich hier der komfortable Betrieb über den Test-Modus des optionalen Word Clock Modules WCM an.



Beim Betrieb mit mehreren Karten und bei Benutzung des Word Clock Ausganges ist zu beachten, dass nur eine Karte Master sein kann.

Beispiel 3: Alle DIGIs sind korrekt mit dem optionalen Word Clock Modul verkabelt.

Aktivieren Sie den Test-Modus durch Drücken des Testschalters, so dass die rote LED des WCM leuchtet. Aktivieren Sie nun in allen Settingsdialogboxen den Modus 'Word Clock'. Bei korrekter Verkabelung zeigen alle Karten in der dritten Zeile des Feldes 'Output Status' einen gelockten Betrieb an. Es erscheint die Anzeige 'Word Clock'.

Nach Druck auf den Test-Schalter sind alle intern an das WCM angeschlossenen Karten sofort synchron, wenn bei allen in der Settingsbox der Clock Mode 'Word Clock' aktiviert wurde.

Ausführliche Informationen zum Thema Synchronisation finden Sie im HTML Dokument 'sync96.htm' im Verzeichnis **rmeaudio.web\techinfo** auf der RME Treiber-CD bzw. im Web.

11. Besonderheiten des digitalen Ausgangs

Digitalsignale im SPDIF oder AES/EBU Format beinhalten neben den Audioinformationen auch eine Kennung (Channel Status), mit der weitere Informationen übertragen werden. Eine falsche Kennung führt oft zu Funktionsstörungen. Der Channel Status am Eingang der DIGI96 Serie bleibt vollkommen unberücksichtigt, am Ausgang wird eine komplett neue Kennung erzeugt.



Dabei ist zu beachten, dass im Durchschleif- und Wiedergabebetrieb auch ein eventuell gesetztes Emphasis-Bit verschwindet. Ursprünglich mit Emphasis versehene Aufnahmen sollten unbedingt wieder mit Emphasis-Kennung abgespielt werden.

Dazu ist in der Dialogbox 'Settings' das Feld 'Emphasis' zu aktivieren. Die Umschaltung geschieht in Echtzeit und während laufender Wiedergabe, die resultierende Klangveränderung ist daher sofort am analogen Ausgang der DIGI96/B hörbar. Bei den Samplefrequenzen 64, 88,2 und 96 kHz unterstützt der analoge Ausgang keine De-Emphasis, es erfolgt also keine Veränderung im Klang.

Die ausgangsseitige Kennung der DIGI96 Serie wurde im Hinblick auf größtmögliche Kompatibilität zu anderen digitalen Geräten optimiert:

- 32 kHz, 44,1 kHz, 48 kHz, 64, kHz, 88,2 kHz, 96 kHz je nach Samplefrequenz
- Audio use, Non-Audio
- No Copyright, Copy permitted
- Format Consumer oder Professional
- Category General, Generation not indicated
- 2-Channel, No Emphasis oder 50/15 µs
- Aux Bits Audio use

Dank des trafosymmetrierten Cinch-Ausganges und des wählbaren Ausgangsformates 'Professional' mit verdoppelter Ausgangsspannung ist ein Anschluss professioneller AES/EBU Geräte möglich. Das dazu nötige Adapterkabel entspricht von der Belegung und dem Aufbau dem des Eingangs (siehe 8.1 Anschlüsse), nur dass ein XLR-Stecker statt einer Kupplung zu verwenden ist.



Die meisten Consumergeräte mit optischen oder Cinch-Eingängen (SPDIF) akzeptieren nur Signale im Format 'Consumer'!

Die Kennung 'Professional' sollte immer dann aktiviert werden, wenn Daten zu einem Gerät mit AES/EBU-Eingang (also im Normalfall bei Verwendung von XLR-Buchsen) gesendet werden.

Weiterhin ist es möglich das Audio-Bit im Channel Status auf 'Non-Audio' zu setzen. Dies ist oftmals erforderlich, wenn Dolby AC-3 kodierte Daten zu einem externen Dekoder (Surround Receiver, TV-Gerät oder ähnlichem) mit AC-3 Digitaleingang überspielt werden sollen, da diese Dekoder sonst den digitalen Datenstrom nicht als AC-3 erkennen.

Bei mehrkanaliger Wiedergabe, also der Benutzung des ADAT-Interfaces, werden der XLR- und der Cinch-Ausgang abgeschaltet. Damit werden Tonstörungen durch das ADAT-Signal an SPDIF- oder AES/EBU-Geräten vermieden.

12. Hinweise zur ADAT-Schnittstelle

DIGI96/8 ist mit zwei verschiedenen Treibermethoden ausgestattet. Im Channel Interleave Modus gibt es nur ein Gerät, die Anwendungssoftware kümmert sich um die Trennung der Kanäle. Wegen der bisher recht schwachen Akzeptanz dieser Betriebsart beherrscht DIGI96/8 auch den Multi Device Modus. Mit dieser 'virtuellen Mehrkartentechnik' übernimmt der Treiber die Trennung der Kanäle, aus 8 Monospuren werden 4 Stereospuren. Jede Stereospur taucht im System als ein Gerät auf. Die 4 Stereogeräte lassen sich in einem oder mehreren Programmen zur mehrkanaligen Aufnahme und Wiedergabe nutzen.

Die in der DIGI96/8 enthaltene automatische Hardwaresteuerung macht den Umgang mit der Karte sehr einfach. Bei mehr als 2-kanaliger Ansprache, egal ob Record, Playback oder Monitor, schaltet die Karte automatisch in den ADAT-Betrieb. Liegt bei aktiviertem AutoSync am optischen Eingang ein Signal im ADAT-Format an, zeigt die Anzeige 'ADAT 44,1 kHz' oder 'ADAT 48 kHz'. Wird nun der Output-Modus zum Mithören (Durchschleifen) der Eingangsdaten auf 'Input' gestellt, schaltet auch der Ausgang sofort in den ADAT-Modus. Der analoge Ausgang erlaubt es dabei jedes der 4 Stereo-Paare abzuhören. Das gewünschte Paar wird im Feld 'Track' gewählt.

Falls die verwendete Software oder Ihre Arbeitsweise einen Dauerbetrieb als ADAT-Interface erfordern, kann in der Settingsbox über den Button 'Force Adat' dieser fest voreingestellt werden.

Wenn Sie mit 'normalen' Audio-Programmen eine Stereodatei abspielen, können Sie diese nicht nur per SPDIF ausgeben, sondern mit Hilfe von 'Force Adat' auch auf zwei beliebige Kanäle der ADAT-Schnittstelle senden. Die Kanalauswahl erfolgt über die Verwendung des entsprechenden Stereopärchens (z.B. DIGI96/8 (3+4)).

Bei der Arbeit mit rein 2-spurigen Programmen im SPDIF-Modus ist die Wahl des Stereopaars irrelevant.

13. Multiclient-Betrieb

13.1 Allgemeines

Die DIGI96/8 Serie unterstützt Multiclient-Betrieb. Das bedeutet, es können mehrere Programme gleichzeitig genutzt werden. Dieser Modus ist jedoch nur verfügbar, wenn bestimmte Bedingungen eingehalten werden. Für einen störungsfreien Betrieb mit mehreren Programmen sind die folgenden Punkte unbedingt einzuhalten.



Regel 1: Multiclient-Betrieb erfordert grundsätzlich die Aktivierung von Force Adat!

Nach der Aktivierung von Force Adat stehen alle 4 Ausgangspaare frei zur Verfügung. Sie können beispielsweise 4 verschiedenen Programme unter MME nutzen, oder zwei Stereo-Paare mit ASIO, eines mit GSIF, und eines mit MME – jede Kombination ist erlaubt.



Regel 2: Multiclient-Betrieb erfordert grundsätzlich identische Samplefrequenzen und Bit-Auflösungen!

Es ist nicht möglich, ein Programm in 44,1 kHz und ein anderes mit 48 kHz zu nutzen. Genauso ist es nicht möglich, eines in 16 Bit und eines in 24 (32) Bit Auflösung zu benutzen. Dabei ist zu beachten, dass die Wahl der Latenz (Mode) für GSIF und ASIO gleichzeitig die Bit-Auflösung vorgibt!



Regel 3: Es ist nicht möglich, mit mehreren Programmen auf die gleichen Kanäle zuzugreifen.

Wird beispielsweise Cubase auf den Kanälen 1/2 benutzt (Default in Cubase, Masterbus), kann dieses Ausgangspaar weder in Gigasampler/Studio (Default) noch unter MME benutzt werden.

13.2 Mehrkanal Direct Sound (nur Win 9x)

Der Windows 95/98 Treiber der DIGI96 Serie ist DirectSound kompatibel. Aus Kompatibilitätsgründen ist DirectSound per default de-aktiviert. Zur Aktivierung der DirectSound Unterstützung ist zunächst das Häkchen bei 'Disable DS' im Settingsdialog zu entfernen.

Darüber hinaus bietet der Treiber Multi-Device DirectSound. Dieser Modus wird von Windows 95/98 offiziell nicht unterstützt, er funktioniert mit Programmen wie **BPM-Studio** jedoch ausgezeichnet. Dabei lassen sich DS/ASIO/MME/GSIF in beliebigen Kombinationen auf unterschiedlichen Kanälen gleichzeitig nutzen, nur ASIO/MME ist nicht gleichzeitig möglich.



Der Multi-Device Modus für DirectSound ist nur nutzbar wenn 'Force ADAT' im Settingsdialog aktiviert wurde!

Die DIGI96 Serie erfordert im Multi-Client Betrieb grundsätzlich identische Formate. Alle auf die Hardware gleichzeitig zugreifenden Programme müssen die gleiche Samplefrequenz und die gleiche Bitauflösung nutzen, ansonsten kommt es zu Verstimmungen oder Tonausfall.

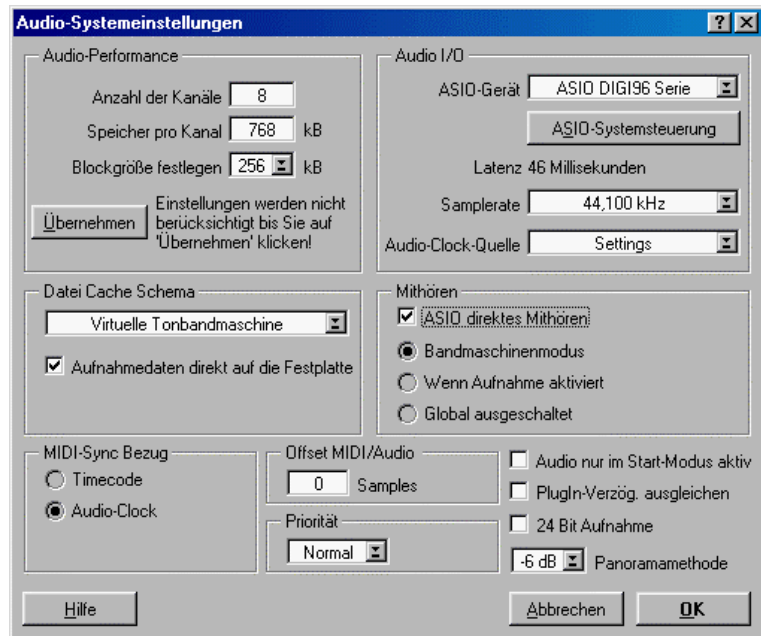
14. Betrieb unter ASIO 2.0

14.1 Allgemeines

Da Steinberg der Erfinder des ASIO Formates ist, haben wir Steinbergs Cubase VST im folgenden als Beispiel benutzt.

Unser ASIO Treiber unterstützt alle Karten der DIGI96 Serie, in beliebigen Kombinationen. Wichtig: Die Karten müssen unbedingt synchron betrieben werden! Dies geschieht entweder über das Eingangssignal, welches von einer zentralen Quelle (digitales Mischpult oder mehreren untereinander synchronisierten ADATs) stammen muss, oder vom RME Word Clock Modul.

Starten Sie die ASIO-Software und wählen unter Audio/ System das Gerät 'ASIO DIGI96 Serie'. Der Button 'ASIO Systemsteuerung' aktiviert den Settings-Dialog der DIGI96 Serie (siehe Kapitel 9).



Die Umschaltung SPDIF (2-Kanal) zu ADAT (8-Kanal) wurde als besonders einfaches und bedienungsfreundliches Konzept zur Verfügung gestellt.

Playback: Sobald mehr als 2 Spuren ausgegeben werden (also mehr als nur der Masterbus aktiv ist) schaltet die Karte in den ADAT-Modus. Soll auch bei 2-Spur Betrieb auf ADAT ausgegeben werden aktivieren Sie einfach 'Force Adat' im Settingsdialog.

Record: Die Karte erkennt automatisch ob ein ADAT oder SPDIF Signal anliegt und schaltet in den entsprechenden Modus, egal wie viele Eingänge aktiviert wurden. Sind bei anliegendem SPDIF-Signal mehrere Eingänge aktiv wird das (Stereo-) Signal auf den Eingang 1+2 geroutet.

Mixed Mode: Unser leistungsfähiger Treiber erlaubt auch Aufnahmen von SPDIF bei gleichzeitigem Abspielen im ADAT Format und umgekehrt. Da ASIO einen vollsynchronen Betrieb voraussetzt kann es dabei zu Synchronisationsproblemen kommen, welche eine externe Wordclock-Synchronisation der SPDIF-Geräte erforderlich machen.

Dank Enhanced-ZLM bietet die DIGI96 Serie 'ASIO Direct Monitoring' als Teil des ASIO 2.0 Standards. Bitte beachten Sie, dass weder Routing noch Pan unterstützt werden. Das Eingangssignal wird daher in diesem Modus nur innerhalb des gleichen Kanals durchgeschliffen, eventuelle andere Einstellungen im VST-Mixer sind unwirksam.

14.2 Buffer Size - Latenz

Die Einstellung der Buffer Size (Puffergröße) im Settingsdialog der DIGI96 Serie bestimmt sowohl die Latenz (in diesem Fall Verzögerung) zwischen der Anwendungssoftware und der Karte, als auch die Betriebssicherheit des Systems. Je höher der eingestellte Wert, desto mehr Spuren können gleichzeitig ohne Störungen abgespielt und aufgenommen werden, desto höher ist aber auch die Reaktionszeit des Systems.

Die angegebene Auflösung ist unabhängig von der Einstellung in Cubase. Wenn im Treiber 16 Bit gewählt ist, und Cubase mit 24 Bit arbeitet, werden trotzdem nur 16 Bit Daten übertragen. Ist im Treiber 24 Bit gewählt, in Cubase jedoch nur 16 Bit, gehen die Bits 17 bis 24 verloren (vorausgesetzt sie wurden überhaupt benutzt).

Die Latenzangabe bezieht sich nur auf einen Datenweg. Das komplette Durchschleifen durch den Rechner (Record plus Playback, Monitoring) ergibt daher den jeweils doppelten Wert.

Weitere Informationen zur Einstellung der Latenz unter ASIO enthält Kapitel 9.4, *Registerkarte Mode*.

14.3 Bekannte Probleme

Wenn der verwendete Rechner keine ausreichende Rechenleistung, und/oder PCI-Bus Transferraten bereitstellt, kommt es zu Aussetzern, Knacken und Störgeräuschen. Darüber hinaus sollten Plugins bei auftretenden Problemen probeweise deaktiviert werden.

Bei UltraATA66 und UltraATA100 Festplattencontrollern, und auch Raid Controllern, ist leider oft zu beobachten, dass diese gegen die PCI-Spezifikation verstossen, und zur Erlangung maximalen Datendurchsatzes den PCI-Bus komplett blockieren. Es kommt daher im Betrieb mit niedrigen Latenzen zu starken Aussetzern (Klicks). Versuchen Sie durch Änderung der Konfiguration (beispielsweise durch Herabsetzen der 'PCI Bus Utilization') das Knacken zu beseitigen.

Eine andere typische Störquelle ist falsche Synchronisation. ASIO unterstützt keinen asynchronen Betrieb. Das bedeutet: Eingangs- und Ausgangssignal müssen nicht nur gleiche Samplefrequenz besitzen, sondern sogar synchron sein. Daher müssen alle an die DIGIs angeschlossenen Geräte für funktionierenden Full Duplex Betrieb korrekt betrieben werden.

15. Betrieb unter GSIF (Gigasampler Interface)

15.1 Windows 98/SE/ME

Das GSIF-Interface der DIGI96 Serie erlaubt unter Windows 9x einen direkten Betrieb mit Gigasampler und Gigastudio, mit bis zu 8 Kanälen, 96 kHz und 24 Bit. Der Treiber erlaubt zudem einen Multiclient-Betrieb. Beispielsweise kann ASIO die Kanäle 1/2 nutzen und Gigastudio mit GSIF die Kanäle 3/4 etc.



Sollen mehr als 2 Kanäle mit GSIF verwendet werden ist vor dem Start des Programmes 'Force ADAT' im Settingsdialog zu aktivieren.

Gigasampler/Studio benötigt viel Rechenleistung, die beste Performance ergibt sich im alleinigen Betrieb (eigener Rechner). Steht diese Option nicht zur Verfügung empfehlen wir, nicht den DIGI96 ASIO Treiber zu nutzen, sondern den ASIO Multimedia Treiber. Dieser erlaubt sehr viel höhere Latenzen (beispielsweise 750 ms), was einen recht störungsfreien Betrieb mit beispielsweise Cubase und Gigastudio ergibt. Gigastudio arbeitet dabei weiterhin mit sehr kleiner Latenz.



Die DIGI96 Serie erfordert im Multi-Client Betrieb grundsätzlich identische Formate. Alle auf die Hardware gleichzeitig zugreifenden Programme müssen die gleiche Samplefrequenz und die gleiche Bitauflösung nutzen, ansonsten kommt es zu Verstimmungen oder Tonausfall.

Ausserdem ist es nicht möglich mit mehreren Programmen auf die gleichen Kanäle zuzugreifen. Wird beispielsweise Cubase auf den Kanälen 1/2 benutzt (Default in Cubase, Masterbus), kann dieses Ausgangspaar in Gigasampler/Studio nicht benutzt werden.

Bei Verwendung des ASIO Multimedia Treibers beachten Sie bitte, dass dieser per Default die maximale Bitauflösung des Programmes nutzt. Stimmen Bitauflösung von Gigasampler/Studio und anderem Programm nicht überein, wird die Tonausgabe gestoppt, bis nach korrekter Einstellung ein Reset erfolgt ('Geräte zurücksetzen' oder Neustart).

15.2 Windows 2000/XP

Prinzipiell wie unter Windows 9x. Unterschied: GSIF benutzt unter W2k/XP eine veränderte Schnittstelle, die ähnlich wie ASIO mit Interrupts arbeitet. Daher kann der Anwender die Latenz nun selbst einstellen (unter W9x war diese fest von Gigastudio vorgegeben). Die GSIF-Latenz ist bei der DIGI96 Serie jedoch immer mit der von ASIO verwendeten identisch, was auf schwächeren Rechnern im gleichzeitigen Betrieb ASIO/GSIF zu Problemen führen kann.

Bitte beachten Sie, dass der W2k/XP-Treiber vollständig Multiclient-fähig ist. Auch die Kombination MME/ASIO steht bereit. Es lassen sich also beispielsweise Cubase, Gigastudio und Sonar gleichzeitig betreiben – jedoch nur störungsfrei, wenn jedes der Programme exklusiv eigene Kanäle der DIGI96 nutzt. Zu beachten ist auch, dass Gigastudio unsichtbar im Hintergrund läuft (sprich seine zugewiesenen Audiokanäle blockiert), wenn die Gigastudio MIDI-Ports angesprochen werden – auch wenn Gigastudio selbst gar nicht gestartet wurde.

16. Hotline – Probleme - Lösungen

16.1 Allgemein

Neueste Informationen finden Sie auf unserer Website www.rme-audio.de, Abteilung FAQ, Neueste Ergänzungen.

Die Wiedergabe funktioniert, aber die Aufnahme nicht:

- Überprüfen Sie, ob ein gültiges Eingangssignal vorhanden ist. In diesem Fall ist die Fehler-LED am Slotblech erloschen, und es erfolgt eine Anzeige der aktuellen Samplefrequenz in der Settingsbox.
- Wenn Sie sicher sind ein gültiges Signal einzuspeisen, die LED jedoch rot leuchtet, überprüfen Sie den gewählten Eingang.
- Überprüfen Sie, ob die DIGI96 aufnehmendes Gerät (Device) in der benutzten Software eingestellt ist.
- Überprüfen Sie, ob die Einstellung der Samplefrequenz in der Software (Aufnahme-Eigenschaften oder ähnliches) mit der des anliegenden Signales übereinstimmt.
- Überprüfen Sie, ob es sich um eine Schleifenverkabelung handelt, die Karte also auf Clock Mode Master zu schalten ist.

Das Durchschleifen der Eingangsdaten funktioniert nicht

- Das Monitoring wurde deaktiviert (z.B. Cubase 'Global ausgeschaltet').

Bei Aufnahme ist nur das Wiedergabe-, nicht aber das Eingangssignal hörbar

- Die DIGI96 Serie besitzt keinen Hardwaremischer. Daher erscheint bei laufender Wiedergabe nur das Wiedergabesignal am Ausgang. Das Mischen von Aufnahme und Wiedergabesignal muss in der Software erfolgen (z.B. in Cubase 'ASIO Direct Monitoring' abschalten).

Der SPDIF-Ausgang arbeitet nicht

- Der Ausgang arbeitet im ADAT Mode, siehe *Output Status Display*. Dies kann mehrere Ursachen haben: Force Adat wurde aktiviert, in Cubase wurden mehr Ausgangsbusse als nur 1/2 (Master) aktiviert, in Logic wurde 'Max I/O' (unter Hardware & Treiber) nicht auf 2 gesetzt.

Low Latency ASIO Betrieb unter Windows 2000/XP mit Single CPU System

- Um ASIO mit niedrigsten Latenzen unter Windows 2000/XP auch mit nur einer CPU nutzen zu können, muss die Systemleistung auf Hintergrundbetrieb optimiert werden. Dies geschieht über Systemsteuerung/System/Erweitert/Systemleistungsoptionen. Hier die Vorgabe 'Applikationen' ändern zu 'Hintergrunddienste'. Damit sinkt die niedrigste nutzbare Latenz von circa 23 ms auf circa 3 ms. Dieses Problem besteht auf Dual-CPU Systemen nicht.

Die Aufnahme oder Wiedergabe ist mit Knistern gestört:

- Erhöhen Sie die Anzahl und Größe der Buffer in der Software.
- Benutzen Sie andere Kabel (coaxial oder optisch) um Defekte derselben auszuschließen.
- Überprüfen Sie, ob es sich um eine Schleifenverkabelung handelt, die Karte also auf Clock Mode Master zu schalten ist.
- Bei Schleifenverkabelung mit einem ADAT empfehlen wir diesen als Master (Int) zu benutzen und die DIGI als Slave (AutoSync).
- Erhöhen Sie die Buffer für den Festplattenzugriff (Beispiel: Vorgabe 64 kB auf 256 kB).
- Aktivieren Sie den Busmaster-Betrieb für die Festplatten. Windows: Doppelklick im Geräte-Manager auf Laufwerke, danach auf Festplatte. Im Eigenschaften-Dialog 'DMA' aktivieren. Windows neu starten.

Cubase scheint zu funktionieren, aber es erscheint kein Signal am Ausgang der DIGI96

- Dieser Fall kann auch mit Logic oder anderen Programmen auftreten. Wahrscheinlich wurde Gigasampler/Gigastudio installiert. Programme wie Cubase nutzen daraufhin unbemerkt die neuen Gigastudio MIDI-Ports, und aktivieren damit GSIF auf den in Gigastudio eingestellten Kanälen (Default: 1/2). Damit wird ASIO (ebenfalls 1/2) blockiert. Der Effekt verschwindet, wenn in Cubase 'Setup MME die Gigastudio-Ports ausgeschaltet werden.

16.2 Installationsprobleme

Zu Problemen bei der Installation (im Zeitalter von Plug and Play glücklicherweise sehr selten geworden) lesen Sie bitte die Tech Info 'Installationsprobleme'. Sie befindet sich auf der RME Treiber-CD im Verzeichnis `\rmeaudio.web\techinfo`.

Im Gerätemanager (>Einstellungen/Systemsteuerung/System<) findet sich DIGI96/8 nach der Installation in der Kategorie 'Audio-, Video- und Gamecontroller'. Ein Doppelklick auf 'DIGI96/8' läßt den Eigenschaftendialog erscheinen, und nach Anwahl von 'Ressourcen' sind Interrupt und Speicherbereich zu sehen.

Neueste Informationen zu Problemen mit anderer Hardware finden Sie auf unserer Website www.rme-audio.de, Abteilung FAQ, Hardware Alarm: Warnung vor inkompatibler Hardware.

Falls die Dialogbox 'Neue Hardwarekomponente gefunden' nicht erscheint, oder die Treiber unter NT nicht installiert werden können:

- Überprüfen Sie, ob die Fehler-LED der DIGI96/8 leuchtet, wenn der Rechner eingeschaltet ist und kein Kabel im optischen Eingang steckt. Wenn nicht, sitzt die Karte entweder nicht richtig im Slot oder ist defekt.

Falls Karte und Treiber ordnungsgemäß installiert wurden, jedoch keine Wiedergabe möglich ist:

- Überprüfen Sie, ob DIGI96/8 korrekt im Gerätemanager erscheint. Ist das Gerät 'DIGI96/8' mit einem gelben Ausrufezeichen versehen, liegt ein Adress- oder Interruptkonflikt vor.
- Erscheint kein gelbes Ausrufezeichen, überprüfen Sie trotzdem die Registerkarte 'Ressourcen'.
- Überprüfen Sie, ob in der abspielenden Software die DIGI96/8 als ausgezendes Gerät eingestellt ist. Gleiches gilt für die Einstellungen unter >Systemsteuerung/Multimedia/Erweitert<. Hier muß bei korrekter Installation DIGI96/8 als Audiogerät erscheinen, und sich unter 'Audio' als 'Bevorzugtes Gerät' einstellen lassen.

Der Rechner hängt sich beim ersten Zugriff auf die DIGI96/8 auf:

- Wenn Sie eine Grafikkarte mit dem S3 Chip 968, oder eine ältere Matrox Mystique benutzen, liegt eine Fehlbelegung des Grafikkartenspeichers vor. Legen Sie den von der DIGI96/8 benutzten Speicherbereich per 'Ressourcen: Einstellung ändern' *unterhalb* den der Grafikkarte (z.B. D0000000 - D0FFFFFF). Ausführliche Informationen zu diesem Thema finden Sie im Dokument 'install.htm' im Verzeichnis `\rmeaudio.web\techinfo` auf der RME Treiber-CD.

17. DIGICheck : Analyse, Test und Messungen mit der DIGI96 Serie

Mit der DIGI96 Serie bietet RME ein weltweit einmaliges Merkmal: DIGICheck, das Utility für Tests, Messungen und die Analyse des digitalen Audio-Datenstromes.

DIGICheck basiert auf einigen Funktionen unseres bekannten DAM-1, des Digital Audio Monitors. Dieser führt seine Analysen über einen eigenen DSP durch, so dass DIGICheck natürlich nicht alle Funktionen des DAM-1 realisieren kann. Außerdem arbeitet das DAM-1 perfekt im Hintergrund, während DIGICheck naturgemäß eine gewisse CPU-Last verursacht.

Die Software ist größtenteils selbsterklärend, enthält aber trotzdem eine ausführliche Online-Hilfe. Eine weitere detaillierte Beschreibung aller Funktionen finden Sie im HTML-Dokument digich.htm (im Verzeichnis **techinfo** im Web oder auf der Treiber-CD). Deshalb hier nur eine kleine Übersicht, welche Funktionen die Software bietet:

- **Level Meter.** Hoch präzise, 24 Bit Auflösung, 2/8 Kanäle. Anwendungsbeispiele: Spitzen-Pegelmessung, RMS-Pegelmessung, Over-Erkennung, Messung des Korrelationsgrades (Phase), Messung von Dynamik/Rauschspannungsabständen, Darstellung der Differenz RMS/Peak (Lautheit), Langzeit Spitzenwerterfassung
- **Channel Status Display.** Zeigt alle im digitalen Datenstrom enthaltenen Informationen. Messung der Samplefrequenz, Dekodierung des CD/DAT-Subcodes.
- **Bit Statistics.** Zeigt die tatsächliche Bit Auflösung, sowie Fehler und DC.
- **Performance Test.** Wie schnell ist das Team Rechner/DIGI96 wirklich?
- **Memory Test.** Prüft nicht nur die DIGI96-Hardware, sondern den gesamten Datenweg im PC

Zur Installation wechseln Sie in das Verzeichnis **DIGICheck** auf der RME Treiber-CD und starten setup.exe. Folgen Sie den Anweisungen am Bildschirm.

18. TECH INFO

Im Internet unter <http://www.rme-audio.de/techinfo/index.htm> beziehungsweise auf der RME Treiber-CD im Verzeichnis **rmeaudio.web\techinfo** finden Sie weitere Informationen. Unter anderem standen bei Drucklegung folgende *Tech Infopaper* zur Verfügung:

Synchronisation II (DIGI96 Serie)

Beschreibt ausführlich die Technik, Zusammenhänge und Probleme der digitalen Audiosynchronisation.

Installationsprobleme

Beschreibt verschiedene Installationsprobleme und deren Lösung.

Treiberupdates DIGI96 Serie

Listet alle Änderungen der Treiberupdates aller DIGI96-Karten auf.

Konfiguration von Logic, Samplitude, Cubase, Cakewalk, Sonar und SAWPlus32 unter Verwendung der DIGI96 Serie

Schritt für Schritt Konfigurationsanleitungen.

DIGICheck: Analyse, Test und Messungen mit der DIGI96 Serie

Beschreibung des Tools DIGICheck mit einigen technischen Grundinformationen.

TMS (Track Marker Support)

Beschreibung des TMS Verfahrens zur Übernahme von CD- und DAT Informationen.

19. Garantie

Jede DIGI96/8 wird von RME einzeln geprüft und in einem PC einer vollständigen Funktionskontrolle unterzogen (minimale Gebrauchsspuren am Kontaktkamm der Karte sind also kein Zeichen dafür, dass es sich um ein gebrauchtes Gerät handelt). Die Verwendung ausschließlich hochwertigster Bauteile erlaubt eine Gewährung voller zwei Jahre Garantie. Als Garantienachweis dient der Kaufbeleg / Quittung.

Innerhalb der Garantiezeit bietet RME einen Austauschservice an, der über Ihren Händler abgewickelt wird. Bitte wenden Sie sich im Falle eines Defektes an Ihren Händler. Schäden, die durch unsachgemäßen Einbau oder unsachgemäße Behandlung entstanden sind, unterliegen nicht der Garantie und sind daher bei Beseitigung kostenpflichtig.

Schadenersatzansprüche jeglicher Art, insbesondere von Folgeschäden, sind ausgeschlossen. Eine Haftung über den Warenwert der DIGI96/8 hinaus ist ausgeschlossen. Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen der Firma Synthax OHG.

20. Anhang

RME News, neueste Treiber, und viele Infos zu unseren Produkten finden Sie im Internet:

<http://www.rme-audio.de>

Die gesamte Website befindet sich im Verzeichnis **lrmeaudio.web** auf der RME Treiber-CD, und steht daher auch Offline zur Verfügung.

Vertrieb:

Synthax Audio AG, Am Pfanderling 62, D-85778 Haimhausen, Tel.: (49) 08133 / 91810

Herstellung:

IMM Elektronik, Leipziger Str. 27, D-09648 Mittweida

Warenzeichen

Alle Warenzeichen und eingetragenen Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber. RME, DIGI96, SyncAlign, DIGICheck und ZLM sind eingetragene Marken von RME Intelligent Audio Solutions. Alesis und ADAT sind eingetragene Marken der Alesis Corp. ADAT optical ist ein Warenzeichen der Alesis Corp. Microsoft, Windows, Windows 95/98/NT/2000/XP sind Warenzeichen der Microsoft Corp. Apple und MacOS sind eingetragene Marken der Apple Computer Inc. Cubase und VST sind eingetragene Marken der Steinberg Soft- und Hardware GmbH. ASIO ist ein Warenzeichen der Steinberg Soft- und Hardware GmbH. emagic und Logic Audio sind eingetragene Marken der emagic Soft- und Hardware GmbH. Pentium ist eine eingetragene Marke der Intel Corp.

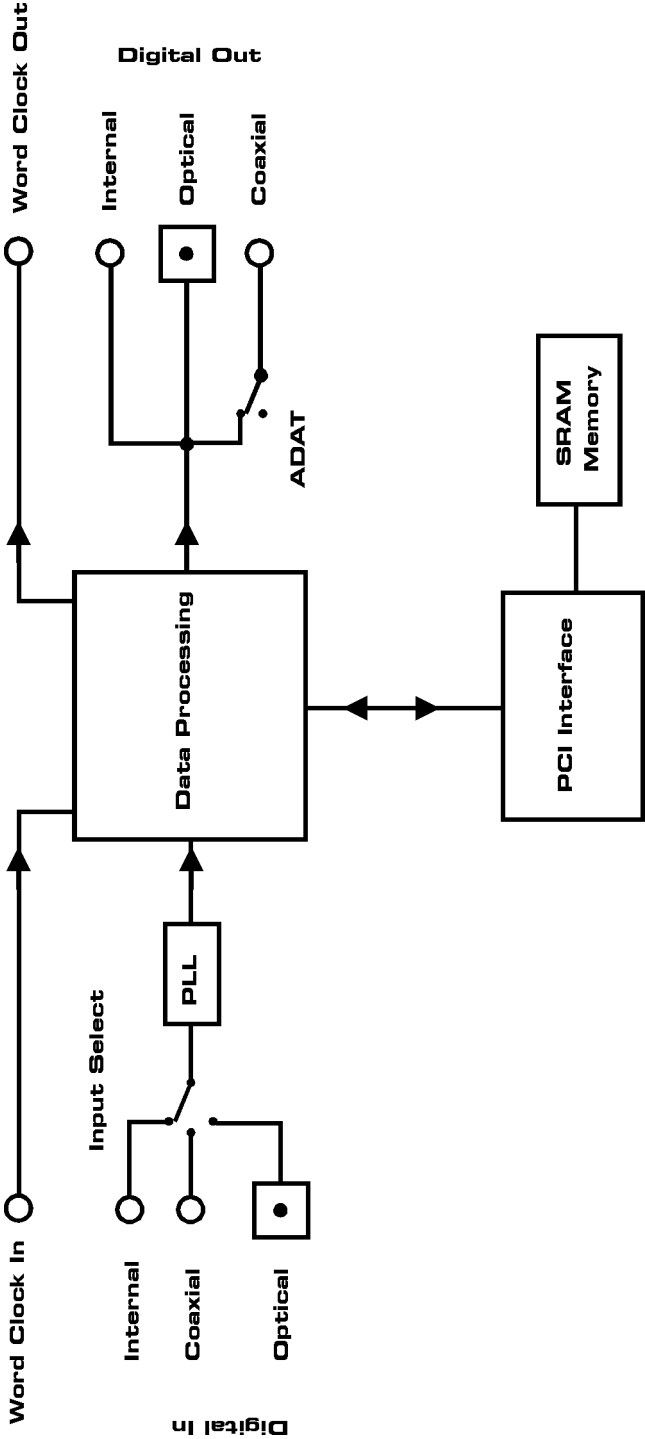
Copyright © Matthias Carstens, 5/2002. Version 1.9

Treiberversion zur Drucklegung: W98: 4.96, NT: 3.86, W2k/XP: 2.0

Diese Anleitung bezieht sich auf Board Rev. 2.1 oder kleiner, Hardware Version 000.

Alle Angaben in dieser Bedienungsanleitung sind sorgfältig geprüft, dennoch kann eine Garantie auf Korrektheit nicht übernommen werden. Eine Haftung von RME für unvollständige oder unkorrekte Angaben kann nicht erfolgen. Weitergabe und Vervielfältigung dieser Bedienungsanleitung und die Verwertung seines Inhalts sowie der zum Produkt gehörenden Software sind nur mit schriftlicher Erlaubnis von RME gestattet. Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, bleiben vorbehalten.

Blockdiagramm



CE

Dieses Gerät wurde von einem akkreditierten Prüflabor getestet und zertifiziert, und erfüllt unter praxisgerechten Bedingungen die Normen zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMVG), entsprechend der Normen EN55022 class B und EN50082-1.

FCC

Dieses Gerät wurde getestet und erfüllt die Anforderungen für digitale Geräte der Klasse B gemäß Teil 15 der Richtlinien der Federal Communications Commission (FCC). Diese Anforderungen gewährleisten angemessenen Schutz gegen elektromagnetische Störungen im häuslichen Bereich.

Dieses Gerät erzeugt und verwendet Signale im Frequenzbereich von Rundfunk und Fernsehen, und kann diese abstrahlen. Wenn dieses Gerät nicht gemäß den Anweisungen installiert und betrieben wird, kann es Störungen im Empfang verursachen.

Es kann jedoch nicht in jedem Fall garantiert werden, dass bei ordnungsgemäßer Installation keine Störungen auftreten. Wenn das Gerät Störungen im Rundfunk- oder Fernsehempfang verursacht, was durch vorübergehendes Ausschalten des Gerätes überprüft werden kann, versuchen Sie die Störung durch eine der folgenden Maßnahmen zu beheben:

- Verändern Sie die Ausrichtung oder den Standort der Empfangsantenne
- Erhöhen Sie den Abstand zwischen dem Gerät und dem Empfänger
- Schließen Sie das Gerät an einen anderen Hausstromkreis an als den Empfänger
- Wenden Sie sich an Ihren Händler oder einen ausgebildeten Radio- und Fernsichttechniker

Beim Anschluss externer Geräte an dieses Gerät ist für die Einhaltung der Grenzwerte eines Class B Gerätes unbedingt abgeschirmtes Kabel zu verwenden.

FCC Compliance Statement: Tested to comply with FCC standards for home or office use.