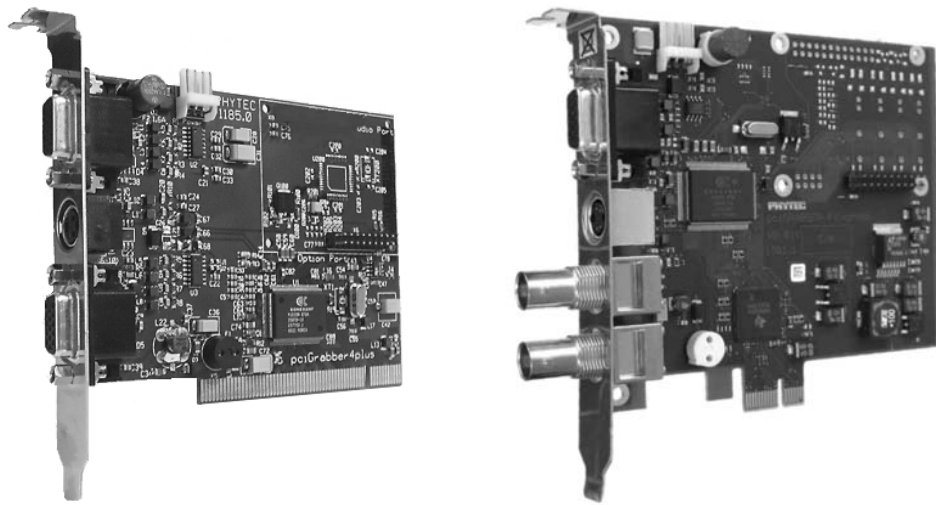


PCI Grabber-4plus

PCI Grabber-4express



Hardware-Manual

Ausgabe: Dezember 2009

Im Buch verwendete Bezeichnungen für Erzeugnisse, die zugleich ein eingetragenes Warenzeichen darstellen, wurden nicht besonders gekennzeichnet. Das Fehlen der © Markierung ist demzufolge nicht gleichbedeutend mit der Tatsache, dass die Bezeichnung als freier Warenname gilt. Ebenso wenig kann anhand der verwendeten Bezeichnung auf eventuell vorliegende Patente oder einen Gebrauchsmusterschutz geschlossen werden.

Die Informationen in diesem Handbuch wurden sorgfältig überprüft und können als zutreffend angenommen werden. Dennoch sei ausdrücklich darauf verwiesen, dass die Firma PHYTEC Messtechnik GmbH weder eine Garantie noch die juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für Folgeschäden übernimmt, die auf den Gebrauch oder den Inhalt dieses Handbuches zurückzuführen sind. Die in diesem Handbuch enthaltenen Angaben können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Die Firma PHYTEC Messtechnik GmbH geht damit keinerlei Verpflichtungen ein.

Ferner sei ausdrücklich darauf verwiesen, dass PHYTEC Messtechnik GmbH weder eine Garantie noch die juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für Folgeschäden übernimmt, die auf falschen Gebrauch oder falschen Einsatz der Hard- bzw. Software zurückzuführen sind. Ebenso können ohne vorherige Ankündigung Layout oder Design der Hardware geändert werden. PHYTEC Messtechnik GmbH geht damit keinerlei Verpflichtungen ein.

© Copyright 2000 - 2009 PHYTEC Messtechnik GmbH, D-55129 Mainz.
Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses Buches darf in irgendeiner Form ohne schriftliche Genehmigung der Firma PHYTEC Messtechnik GmbH unter Einsatz entsprechender Systeme reproduziert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Informieren Sie sich:

	EUROPA	NORD AMERIKA
Adresse:	PHYTEC Technologie Holding AG Robert-Koch-Str. 39 D-55129 Mainz GERMANY	PHYTEC America LLC 203 Parfitt Way SW, Suite G100 Bainbridge Island, WA 98110 USA
Angebots Hotline:	+49 (800) 0749832 order@phytec.de	+1 (800) 278-9913 sales@phytec.com
Technische Hotline:	+49 (6131) 9221-31 support@phytec.de	+1 (800) 278-9913 support@phytec.com
Fax:	+49 (6131) 9221-33	+1 (206) 780-9135
Web Seite:	http://www.phytec.de	http://www.phytec.com

6. Auflage

Teil 1 Installation und Inbetriebnahme

1	Einleitung	6
1.1	Allgemeines zum Aufbau des Handbuches.....	6
1.2	Schnelleinstieg	7
2	Anwendungsgebiete und Sicherheitshinweise	9
2.1	Hinweise zur CE-Konformität und Störsicherheit	10
3	pciGrabber4plus	12
3.1	Lieferumfang	12
3.2	Zubehör	12
3.3	Technische Daten VD-009(-X1)	14
3.4	Adressen und Ressourcen.....	18
3.5	Anschlussbelegung der Buchsen.....	19
3.5.1	Composite-Eingänge	19
3.5.2	S-Video-Anschluss.....	22
3.5.3	Versorgungsspannungsausgang	23
3.5.4	I/O-Pin.....	24
3.5.5	RS6 Variante	26
3.5.6	Der Erweiterungsanschluss Optionport	27
3.5.7	I ² C-Schnittstelle	28
3.6	Einbau und Installation der Grabberkarte	29
3.6.1	Einsetzen der Grabberkarte	29
3.7	Das Anschließen der Videoquellen.....	31
3.8	Anschlussmöglichkeiten von Videoquellen.....	33
3.8.1	Das Video/Power-Kabel.....	36
3.8.2	Das S-Video Kabel.....	37
3.8.3	Die Composite-Anschlüsse	37
4	pciGrabber-4express	38
4.1	Lieferumfang	38
4.2	Zubehör	38
4.3	Technische Daten VD-011	40
4.4	Adressen und Ressourcen.....	43
4.5	Anschlussbelegung der Buchsen.....	44
4.5.1	Composite-Eingänge	44
4.5.2	S-Video-Anschluss.....	47
4.5.3	Versorgungsspannungsausgang	48
4.5.4	I/O-Pin.....	49
4.5.5	RS6 Variante	51
4.5.6	Der Erweiterungsanschluss Optionport	52
4.5.7	I ² C-Schnittstelle	53
4.6	Einbau und Installation der Grabberkarte	54
4.6.1	Einsetzen der Grabberkarte	54

4.7	Das Anschließen der Videoquellen.....	56
4.7.1	Anschlussmöglichkeiten von Videoquellen.....	58
4.7.2	Das Video/Power-Kabel	61
4.7.3	Das S-Video Kabel	62
4.7.4	Die Composite-Anschlüsse.....	62
5	Installieren der Treiber	63
5.1	Zusätzliche Treiber (optional).....	65
6	Das Demoprogramm	66
6.1	Installation des Demoprogramms	66
6.2	Beschreibung des Demoprogramms	67
6.3	Beschreibung des Demoprogramms	72
6.4	Bildkontrolle	78
6.5	Weiter Funktionen unter <i>Image</i>	79
6.6	Fadenkreuze einblenden.....	80
6.7	Grundeinstellungen	80
6.8	Die Sonderfunktionen	82
6.9	Bilder speichern, Programm beenden.....	89
6.10	Inbetriebnahme unter Linux.....	90
7	Programmierhandbuch.....	93
7.1	Technische Grundlagen.....	94
7.1.1	Aufbau des pciGrabber-4plus	94
7.1.2	Videosignal und Digitalisierungsvorgang	97
7.1.3	Farbübertragung und Farbspeicherung	100
7.1.4	Datenspeicherung durch DMA und RISC-Programm	102
7.2	Treiber für Microsoft Windows	107
7.2.1	Voraussetzungen	108
7.2.2	Einrichten des VxD-Treibers für Windows'95™	109
7.2.3	Einrichten des Gerätetreibers für Windows NT4.0 ...	113
7.2.4	Einrichten des Gerätetreibers für Windows'98™ und Windows 2000 / XP / VISTA / 7	117
7.2.5	Anwendung der DLL	118
7.2.6	Anwenden der Windows'95/98™ / Windows NT4.0™ / Windows 2000™ / XP / VISTA / 7 - DLL.....	119
7.2.7	Programmierung unter Delphi	120
7.2.8	Beschreibung der in der DLL vorhandenen Funktionen	122
7.3	Treiber für DOS-Anwendungen.....	179
7.3.1	Voraussetzungen	179
7.3.2	Entwicklungsplattform.....	180
7.3.3	Funktionen des DOS-Treibers <i>PCI4GRAB</i>	181
7.3.4	Programmbeispiel DOS	200
8	Kompatibilität	204

8.1	Änderungen pciGrabber-4 zu pciGrabber-4 <i>plus</i>	204
8.2	Änderungen pciGrabber-4 <i>plus</i> zu pciGrabber-4 <i>express</i>	208
9	Störungssuche	209

Bildverzeichnis

Bild 1:	Zubehörkabel pciGrabber-4plus	13
Bild 2:	Anschlüsse des pciGrabber-4plus (VD-009)	19
Bild 3:	Typische Beschaltungen des I/O-Pins als Eingang.....	24
Bild 4:	Typische Ausgangsbeschaltung des I/O-Ports.....	25
Bild 5:	Belegung des Erweiterungssteckers.....	27
Bild 6:	Einsetzen der Karte im PCI-Steckplatz.....	30
Bild 7:	Die Spannungsversorgung über pciGrabber-4plus	31
Bild 8:	Übersicht der pciGrabber-4plus Anschlüsse.....	32
Bild 9:	Video-Abschlusskabel – Legende: (Bezeichnung, PHYTEC Best.Nr.)	33
Bild 10:	Anschlussmöglichkeiten an Modell VD-009	34
Bild 11:	Anschlussmöglichkeiten an Modell VD-009-X1.....	35
Bild 12:	Anschluss einer Kamera (VCAM 110-x) an das Video-Powerkabel (Beispiel)	36
Bild 13:	Zubehörkabel.....	39
Bild 14:	Anschlüsse des pciGrabber-4express (VD-011).....	44
Bild 15:	Typische Beschaltungen des I/O-Pins als Eingang.....	49
Bild 16:	Typische Ausgangsbeschaltung des I/O-Ports.....	50
Bild 17:	Belegung des Erweiterungssteckers.....	52
Bild 18:	Einsetzen der Karte im PCI-Express-Steckplatz.....	55
Bild 19:	Die Spannungsversorgung über Grabber	56
Bild 20:	Übersicht der pciGrabber-4express Anschlüsse	57
Bild 21:	Video-Abschlusskabel – Legende: (Bezeichnung, PHYTEC Best.Nr.)	58
Bild 22:	Anschlussmöglichkeiten an Modell VD-011 (Teil 1).....	59
Bild 23:	Anschlussmöglichkeiten an Modell VD-011 (Teil 2).....	60

Bild 24:	Anschluss einer Kamera (VCAM 110-x) an das Video-Powerkabel (Beispiel).....	61
Bild 25:	PHYTEC Installationsmenü	66
Bild 26:	Oberfläche des Demoprogramms	67
Bild 27:	Menüauswahl Image	68
Bild 28:	Oberfläche zum Einrichten der Bildausgabe	69
Bild 29:	Livebild der Videoquelle	70
Bild 30:	Menü „Image Settings“	72
Bild 31:	Entstehung des Vollbildes aus zwei Halbbildern mit je 7 Zeilen	75
Bild 32:	Kammeffekt bei schnell bewegten Objekten.....	76
Bild 33:	Fenster zur Bildkontrolle	78
Bild 34:	Basic Settings Menü	80
Bild 35:	Histogramm	82
Bild 36:	Color Meter.....	83
Bild 37:	Arithmetics Menü	84
Bild 38:	Normierungswert-Wahl	85
Bild 39:	Anzahl der Bilder.....	86
Bild 40:	I/O-Test Menü.....	87
Bild 41:	Option Port Menü	88
Bild 42:	DIP switches Menü	88
Bild 43:	Relais Menü	89
Bild 44:	Blockschaltbild VD-009	94
Bild 45:	Blockschaltbild VD-011	96
Bild 46:	Zeilensprungverfahren (Beispiel mit 9 Zeilen).....	97
Bild 47:	Halb- und Vollbilder	98
Bild 48:	Kammeffekt bei bewegten Objekten im Vollbild-Modus	99
Bild 49:	Übersicht über Pixel und Kontrolldatenfluß.....	104
Bild 50:	Verzeichnisstruktur der Windows Treiber.....	107
Bild 51:	Windows'95 Registrierungs-Editor.....	110
Bild 52:	Hinzufügen eines VxD-Eintrages	110
Bild 53:	Konfigurieren des VxD.....	111

Bild 54:	Windows NT Registrierungs-Editor	114
Bild 55:	Hinzufügen eines Gerätetreiber-Eintrages	114
Bild 56:	Konfigurieren des Treibers	115
Bild 57:	Skalierung und Ausschnittsbildung	147
Bild 58:	Bild zur Skalierung: alle Werte gleich bis auf ppl.....	148
Bild 59:	Farbformate des pciGrabber-4plus/express	154
Bild 60:	Rückgabewert der Funktion data_present.....	159
Bild 61:	Timing Diagramm der Rückgabe-Parameters von data_present().....	160

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Belegung der HD-DB-15 – Buchsen, Modell VD-009.....	20
Tabelle 2:	Belegung der HD-DB-15 – Buchsen, Modell VD-009-X1	21
Tabelle 3:	Beschaltung des S-Video-Eingangs an der HD-DB-15-Buchse.....	22
Tabelle 4:	Beschaltung des I/O-Pins an der Kombi-Buchse.....	24
Tabelle 5:	Relais/Stiftleiste X14	26
Tabelle 6:	Belegung des Option-Ports (VD-009, VD-009-X1)	27
Tabelle 7:	Beschaltung der I ² C-Schnittstelle an der Kombi-Buchse	28
Tabelle 8:	Buchsenbelegung pciGrabber-4express (VD-011)	45
Tabelle 9:	Beschaltung des S-Video-Eingangs an der HD-DB-15-Buchse.....	47
Tabelle 10:	Beschaltung des I/O-Pins an der Kombi-Buchse.....	49
Tabelle 11:	Relais/Stiftleiste X14	51
Tabelle 12:	Belegung des Option-Ports (VD-011).....	52
Tabelle 13:	Beschaltung der I ² C-Schnittstelle an der HD-DB-15-Buchse	53
Tabelle 14:	Speicherbedarf eines Pixel in den einzelnen Modi	155
Tabelle 15:	Speicherbedarf eines Pixel in den einzelnen Modi	189
Tabelle 16:	Belegung der HD-DB-15 – Buchsen, Modell VD-009.....	205
Tabelle 17:	Belegung der HD-DB-15 – Buchsen, Modell VD-009-X1	206
Tabelle 18:	Belegung des Option-Port – Verbinders (beide Modelle)	206

1 Einleitung

Vielen Dank für den Erwerb eines pciGrabbers der Firma PHYTEC Messtechnik GmbH. In diesem Benutzerhandbuch wird die Installation des Framegrabbers beschrieben und auf die Software eingegangen.

In der folgenden Tabelle ist eine Übersicht der Typen und Modelle zu sehen für die dieses Handbuch geschrieben wurde.

Der Hauptunterschied der pciGrabber ist das jeweils verwendete Bus-System und die Anzahl der Videoeingänge.

Typ	Artikelnummer	Bus-System	Video Eingänge
pciGrabber-4plus	VD-009	PCI	9 x Comp. 1 x S-Video
pciGrabber-4plus	VD-009-RS6	PCI	9 x Comp. 1 x S-Video
pciGrabber-4plus	VD-009-X1	PCI	3 x Comp. 1 x S-Video
pciGrabber-4plus	VD-009-X1-RS6	PCI	3 x Comp. 1 x S-Video
pciGrabber-4express	VD-011	x1 PCI Express	3 x Comp. 1 x S-Video
pciGrabber-4express	VD-011-RS6	x1 PCI Express	3 x Comp. 1 x S-Video

Die Varianten mit der Endung –RS6 stellen zusätzlich vier schaltbare Relais und einen DIP-Schalter zur Verfügung. Details hierzu finden Sie im Kapitel 3.5.5 und Kapitel 4.5.5.

1.1 Allgemeines zum Aufbau des Handbuches

Da es sich bei diesem Handbuch um ein Manual für verschiedene Modelle handelt, wird hier kurz beschrieben, welche Kapitel bei welchem Modell beachtet werden sollen.

pciGrabber-4plus:

Kapitel 1, 2, 3, 5, 6, 7 und 8

pciGrabber-4express:

Kapitel 1, 2, 4, 5, 6, 7 und 8

Wie Sie sehen, sind die Kapitel 1, 2, 5, 6, 7 und 8 für beide Modelle. Das Kapitel 3 ist ausschließlich für pciGrabber-4plus und das Kapitel 4 für pciGrabber-4express.

1.2 Schnelleinstieg

Hier wird kurz erklärt, welche Kapitel Sie beachten sollten, wenn eines der unten genannten Themen für Sie von Interesse ist.

Allgemeine Informationen zur Hardware:

pciGrabber-4*plus*:

- Kapitel 3, ab Seite 12

pciGrabber-4*express*:

- Kapitel 4, ab Seite 38

Hardware Installation:

pciGrabber-4*plus*:

- Kapitel 3.6, ab Seite 29

pciGrabber-4*express*:

- Kapitel 4.6, ab Seite 54

Treiber Installation:

pciGrabber-4*plus* und pciGrabber-4*express*:

- Kapitel 5, ab Seite 63

Installation und Benutzung des Demoprogramms:

pciGrabber-4*plus* und pciGrabber-4*express*:

- Kapitel 6, ab Seite 66

Programmieren:

pciGrabber-4*plus* und pciGrabber-4*express*:

- Kapitel 7, ab Seite 93

Teil 1

Installation und Inbetriebnahme

2 Anwendungsgebiete und Sicherheitshinweise

Achten Sie beim Einsatz des *pciGrabber-4plus/express* auf die Einhaltung der spezifizierten Betriebsbedingungen. Lesen Sie vor der Inbetriebnahme diese Anleitung sorgfältig.

- Der *pciGrabber-4plus/express* dient zur Digitalisierung der Videosignale von Standard-TV-Kameras. Es können Signale von Composite-Videokameras verarbeitet werden, die den Normen CCIR B,G,H,I und Unternorm CCIR B,G,H,I/PAL entsprechen. Zusätzlich können Signale nach CCIR M/NTSC eingespeist werden. Die Kamerasignale können auch nach Luma- und Chromaanteil getrennt gemäß der S-Video-Norm zugeführt werden.

Die Digitalisierung der Bilder erfolgt in Echtzeit. Die Übertragung der Bilddaten erfolgt über den PCI- / PCI Express-Bus. Die Übertragungsgeschwindigkeit entspricht dabei der für den Master-PCI-Buszugriff des verwendeten PCs spezifizierten Zugriffszeit.

Die effektive Transferrate muss ausreichend für die angeforderte Bilddatenmenge sein, ansonsten ist der Verlust von Bilddaten möglich.

- Der *pciGrabber-4plus/express* ist für die Verwendung in Standard-PCs bestimmt. Darunter werden Bürocomputer mit Gehäuse in handelsüblicher Ausführung verstanden. Der *pciGrabber-4plus* muss in einen masterfähigen PCI-Slot eingesteckt werden, der *pciGrabber-4express* entsprechend in einen PCI Express-Slot. Der Grabber muss über die Frontblende / das Gehäuseblech eine zuverlässige Verbindung mit dem Gehäusemantel und PE (Schutzleiter) haben.

Das Gerät ist für den Einsatz in trockener und sauberer Betriebsumgebung konzipiert. Bei Verwendung in Maschinen, industrieller Umgebung und Geräten abweichend von der üblichen PC-Konstellation ist zu prüfen, ob zusätzliche Maßnahmen zur Einhaltung von Sicherheits- und Funkstörnormen sowie zur Aufrechterhaltung der Betriebssicherheit erforderlich sind.

- Die Verwendung des Geräts in sicherheitsrelevanten Bereichen, in der Luft-/Raumfahrt und in kerntechnischen oder militärischen Anwendungen bedarf unserer Prüfung und Zustimmung.
- Bei gewerblicher Anwendung sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.
- Vor der Inbetriebnahme ist generell zu prüfen, ob das Gerät für den vorgesehenen Anwendungsfall und Einsatzort geeignet ist. Im Zweifelsfall sind unbedingt Rückfragen bei Fachleuten, Sachverständigen oder dem Hersteller erforderlich.
- Das Produkt ist vor starken Erschütterungen und Vibrationen zu schützen. Erforderlichenfalls ist eine Federung oder Polsterung vorzusehen, die jedoch nicht die Belüftung des Geräts behindern darf.

Eine eventuell notwendige Reparatur darf nur vom Fachmann unter Verwendung von Originalbauteilen durchgeführt werden. Beim Anschluss des Geräts, dürfen nur zugelassene und geprüfte Anschlusskabel verwendet werden. Es muss auf korrekte Abschirmung und Entstörung der Kabel geachtet werden.

2.1 Hinweise zur CE-Konformität und Störsicherheit

Der *pciGrabber-4plus/express* entspricht im Auslieferungszustand den CE-Bestimmungen für Haushalt-, Büro-, Gewerbe- und Industriebereich. Veränderungen des Grabbers, die nicht vom Hersteller autorisiert sind, führen zum Erlöschen der CE-Zulassung.

Achtung!

CE-Konformität wird nur bei Verwendung der zugelassenen Anschlusskabel gewährleistet. Diese Kabel sind im Zubehörprogramm zum *pciGrabber-4plus / express* erhältlich (*siehe Kapitel 3 bzw. Kapitel 4*). Bei Benutzung anderer als den von PHYTEC spezifizierten Kabeln muss der Anwender CE-Konformität sicherstellen.

Möchten Sie eigene Kabel an den pciGrabber-4*plus/express* anschließen, so beachten Sie bitte, dass diese Kabel mit einem Klappferrit bzw. einer gleichwertigen Entstörmaßnahme auszurüsten sind. Der Ferrit ist in einer Entfernung von ca. 5 cm zum Grabber anzubringen, und das Kabel ist zweimal durch ihn hindurchzuführen (eine Schleife).

Für Videoleitungen eignet sich z.B. der Klappferrit Nr. 742.712.2 der Fa. Würth, Kupferzell.

Um eine optimale Schirmwirkung zu erzielen, muss der Leitungsschirm mit dem Steckerkragen flächig verbunden sein.

Der pciGrabber-4*plus/express* wurde in einer Standard-PC-Umgebung geprüft. Soll das Produkt in einer abweichenden Betriebsumgebung eingesetzt werden, ist gegebenenfalls zu prüfen, ob weitere Schirm- und Entstörmaßnahmen erforderlich sind.

Achtung!

Beachten Sie, dass starke Störspitzen auf den Videosignalen oder auf dem Kabelschirm die Eingangsstufe des pciGrabber-4*plus/express* zerstören können.

In stark gestörten Industrieumgebungen und bei Verwendung langer Zuleitungen sind daher unbedingt zusätzliche Entstörmaßnahmen vorzusehen.

Bei Verlegung langer Videoleitungen oder dem Einbau der Bildverarbeitungskomponenten in Maschinen oder Anlagen können Mantel- bzw. Potentialausgleichsströme auftreten, die durch geeignete Vorrichtungen von den Eingängen des pciGrabber-4*plus* fernzuhalten sind.

PHYTEC kann keine Haftung für Schäden übernehmen, die durch unsachgemäßen Anschluss der Signalquellen entstanden sind.

3 pciGrabber4plus

3.1 Lieferumfang

Zum Lieferumfang des pciGrabber-4plus gehören:

- PCI-Steckkarte
- Installations-CD mit
 - Demosoftware (Windows '95/98/ME, NT4.0, 2000, XP, VISTA und Windows 7)
 - Treiber-Bibliothek für DOS (mit DOS4GW)
 - Treiber-Software für Windows'95, 98, ME, NT4.0, 2000, XP, VISTA und Windows 7
 - Twain-Treiber für Applikationen mit Twain-Schnittstelle
- dieses Manual

3.2 Zubehör

Bei PHYTEC können Sie folgendes Zubehör zu den pciGrabbern erhalten:

- Composite-Anschlußkabel für fünf Kameras (obere Buchse VD-009) – **nicht für VD009-X1 verwendbar** - HD-DB15 auf 5 x BNC-Stecker, Länge ca. 2 m - Best.Nr. WK012
- Composite-Anschlusskabel für vier Kameras und Spannungsversorgungsausgang (12V DC) für eine Kamera (untere Buchse VD-009 oder obere VD-011) - HD-DB15 auf 4 x BNC-Stecker und 1 x Power-Stecker, Länge ca. 2 m - Best.Nr. WK022
- S-Video-Anschlusskabel für den Anschluss von Farbkameras mit 4poliger Mini-DIN-Buchse (S-Video-Ausgang): Länge ca. 2 m – Bestell-Nr. WK051
- Kombi-Anschlusskabel für Farbkameras mit S-Video-Anschluss und 12V-Versorgungsspannung. HD-DB15 auf 1 x Mini-DIN-Stecker und 1 x Stromversorgung (offene Enden). Passend für VCAM 110, 120: Länge ca. 2 m - Best.Nr. WK075
- Ersatzsicherung 1,6A T TR5 für Kamera-Versorgung (Steckplatz F2) – Best.Nr. KF012

- Ersatzsicherung 500mA T TR5 für Kamera-Versorgung (Steckplatz F1) – Best.Nr. KF014



Bild 1: Zubehörkabel pciGrabber-4plus

3.3 Technische Daten VD-009(-X1)

Abmessungen: 120 x 80 x 20 mm zuzügl. Frontblende und Slot

Datenbus: PCI-Bus 5 V, Master-Slot erforderlich
(PCI Rev. 2.1 compliant)

Versorgung: +5 V (250 mA Idle, 300 mA Digitizing)
-12 V (40 mA, nicht bei Modell VD-009-X1)
(werden dem PCI-Bus entnommen)

Eingänge: Modell VD-009:

9 Composite-Videoeingänge, 75 Ω , 1 V_{ss}¹)
1 S-Video-Eingang 75 Ω (0,7 V_{ss} / 0,3 V_{ss})

Modell VD-009-X1:

3 Composite-Videoeingänge, 75 Ω , 1 V_{ss}¹)
1 S-Video-Eingang 75 Ω (0,7 V_{ss} / 0,3 V_{ss})

Videoformate: PAL (B,G,H,I), NTSC (M)
bzw. entsprechende CCIR-Formate monochrom

Synchronisation: Composite-Sync bzw. Sync auf Y-Signal,
externe Synchronisation nicht möglich

Datenformate: 16 Mio. Farben: RGB32, RGB24, YCrCb 4:2:2,
YCrCb 4:1:1
64.000 Farben: RGB16
32.000 Farben: RGB15
256 Graustufen: Y8 Gray Scale

Bildauflösung: maximal 752 x 576 Pixel (PAL)
bzw. 640 x 480 Pixel (NTSC)
Auflösung frei skalierbar in X- und Y-Richtung
bis 14:1

¹: wenn der S-Video-Eingang nicht benutzt wird, steht ein weiterer Composite-Eingang zur Verfügung

Bildeinzug: Halbbild: 20 ms
 Vollbild: 40 ms
 Bildtransfer in den Arbeitsspeicher in Echtzeit
 (Busmaster-Transfer)

verwendete Ressourcen: 4 kByte Arbeitsspeicher (Registerbereich)
 /INTA

Bildkorrektur: Gammakorrektur (zuschaltbar)
 Helligkeit (+/- 50 %)
 Kontrast (0 % ... 235 %)
 Farbsättigung (U: 0...201 %, V: 0...283 %)
 Farbton (+/- 90°, nur NTSC)

Bildspeicher: 630 Byte FIFO on-board,
 Echtzeit-Speicherung im PC-Arbeitsspeicher
 Even-/Odd-Speicher getrennt oder
 gemeinsamer Vollbildspeicher (wählbar)

Ports: 12-bit Parallel-I/O, TTL-Pegel (Multipurpose)

Parameter	Symbol	Min	Max
Input High Voltage	V_{IH}	2,0 V	5 V
Input Low Voltage	V_{IL}	-0,5 V	0,8 V
Output High Voltage	V_{OH}	2,4 V	-
Output Low Voltage	V_{OL}	-	0,4 V
Input Low Current	I_{IL}	-	-70 μ A
Input High Current	I_{IH}	-	70 μ A

1 I/O-Anschluß (transistorgetrieben, 28 V/0,8 A_{max})

Parameter	Symbol	Min	Max
Input High Voltage	V_{IH}	2,0 V	28 V
Input Low Voltage	V_{IL}	-0,5 V	0,5 V
Output High Voltage	V_{OH}	5 V	25 V
Output Low Voltage	V_{OL}	0 V	1,4 V
Input Low Current	I_{IL}	-	-700 μ A
Input High Current	I_{IH}	-	70 μ A
Output HiZ Current	I_{OZ}	-	500 μ A
Output On Current	I_{OON}	-	800 mA
Schaltfrequenz	f_{IO}		200 Hz

1 I²C-Schnittstelle (Master)

Parameter	Symbol	Min	Max
Übertragungsrate ¹	f _{I2C}	99,2 kHz	396,8 kHz
Input High Voltage	V _{IH}	3,5 V	5 V
Input Low Voltage	V _{IL}	-0,5 V	1,5 V
Hysteresis	V _{hys}	0,2 V	
Input High Current	I _{IH}	-	10 µA
Input Low Current	I _{IL}	-	-10 µA
Output Low Voltage	V _{OL}	-	0,4 V

Relais: (nur Option –RS6)
4 Relaiskontakte (N.O., 24V/1A max.)

DIP-Schalter: (nur Option –RS6)
4-fach DIP-Schalter
z.B. zur Codierung mehrerer Grabber

¹ : die beiden Frequenzen sind softwaremäßig umschaltbar

Anschlüsse:	<u>Modell VD-009</u>
HD-DB-15 Buchse 1:	5 Composite-Videoeingänge
HD-DB-15 Buchse 2:	4 Composite-Videoeingänge 1 S-Video Chroma-Eingang 1 I ² C-Schnittstelle 1 I/O-Anschluß, getrieben 1 Ausgang für Kameraver- sorgung, +12 V/1,5 A _{max}
Mini-DIN-Buchse:	S-Video-Eingang
Pfostenleiste 2x10: (nicht an der Frontblende)	GPIO-Port, 12 x TTL I/O I ² C-Schnittstelle I/O-Anschluß, getrieben
Pfostenleiste 2 x 4: (nicht an der Frontblende)	4 Relais Ausgänge (optional nur VD-009-RS6)
	<u>Modell VD-009-X1</u>
HD-DB-15 Buchse 1:	nicht belegt
HD-DB-15 Buchse 2:	4 Composite-Videoeingänge 1 S-Video Chroma-Eingang 1 I ² C-Schnittstelle 1 I/O-Anschluß, getrieben 1 Ausgang für Kameraver- sorgung, +12 V/1,5 A _{max}
Mini-DIN-Buchse:	S-Video-Eingang
Pfostenleiste 2 x 10: (nicht an der Frontblende)	GPIO-Port, 12 x TTL I/O I ² C-Schnittstelle I/O-Anschluß, getrieben
Pfostenleiste 2 x 4: (nicht an der Frontblende)	4 Relais Ausgänge (optional, nur VD-009-X1-RS6)

3.4 Adressen und Ressourcen

Der pciGrabber-4plus belegt einen Speicherbereich von 4 kByte im Arbeitsspeicher des PCs für die lokalen Register. Der Adressbereich wird durch das BIOS des Rechners automatisch festgelegt, so dass keine Jumper o.ä. zu setzen sind.

Es können mehrere pciGrabber-4plus in einem System installiert werden. Die Karten werden vom BIOS automatisch auf verschiedene Adressen konfiguriert.

Es kann nicht vorab bestimmt werden, welche Karte auf welche Adresse konfiguriert wird. Die Basisadresse jeder Karte kann über das PCI-BIOS ermittelt werden. Beim pciGrabber-4plus ermittelt die Treibersoftware über das BIOS die Adresse und setzt sie in eine „Gerätenummer“ um. Es kann über den Treiber ermittelt werden, wie viel Karten sich im System befinden und dann jede Karte über ihre individuelle Gerätenummer angesprochen werden.

Es kann nicht sicher vorhergesagt werden, welche Karte mit welcher Gerätenummer verbunden wird. Dies wird allein vom PCI-BIOS und der Architektur des PC-Motherboards bestimmt. In der Regel werden die Adressen aufsteigend in der Reihenfolge der Nummerierung der PCI-Slots vergeben. Im Gegensatz erlaubt das Modell –RS6 mittels eines DIP-Schalters eine individuelle Adresszuordnung.

Der pciGrabber-4plus kann bei einer ganzen Reihe von Ereignissen und Betriebszuständen einen Interrupt auslösen. Da es sich bei ihm um ein *single function device* handelt, kann er nur die Interruptleitung /INTA des PCI-Busses belegen. Diesem PCI-Bus-Interrupt ist über das BIOS ein Interrupt des PCs zugeordnet, über den programmtechnisch auf das Ereignis reagiert werden kann.

Die Ursache des Interrupts kann über das Interrupt-Statusregister des Grabbers ermittelt werden.

Achtung!

Da mehrere Karten den gleichen Interrupt /INTA benutzen, muss zunächst geprüft werden, welche Karte den /INTA ausgelöst hat.

3.5 Anschlussbelegung der Buchsen

Hinweis:

Die nachfolgende Beschreibung der Anschlüsse des pciGrabber-4plus ist als technische Referenz zu verstehen.

3.5.1 Composite-Eingänge

Als Videoquellen eignen sich alle Composite-Quellen mit einem Signalhub von 1 V_{ss} und einem Abschlußwiderstand von 75 Ω. Die unterstützten Videonormen entnehmen Sie bitte *Kapitel 3.3*.

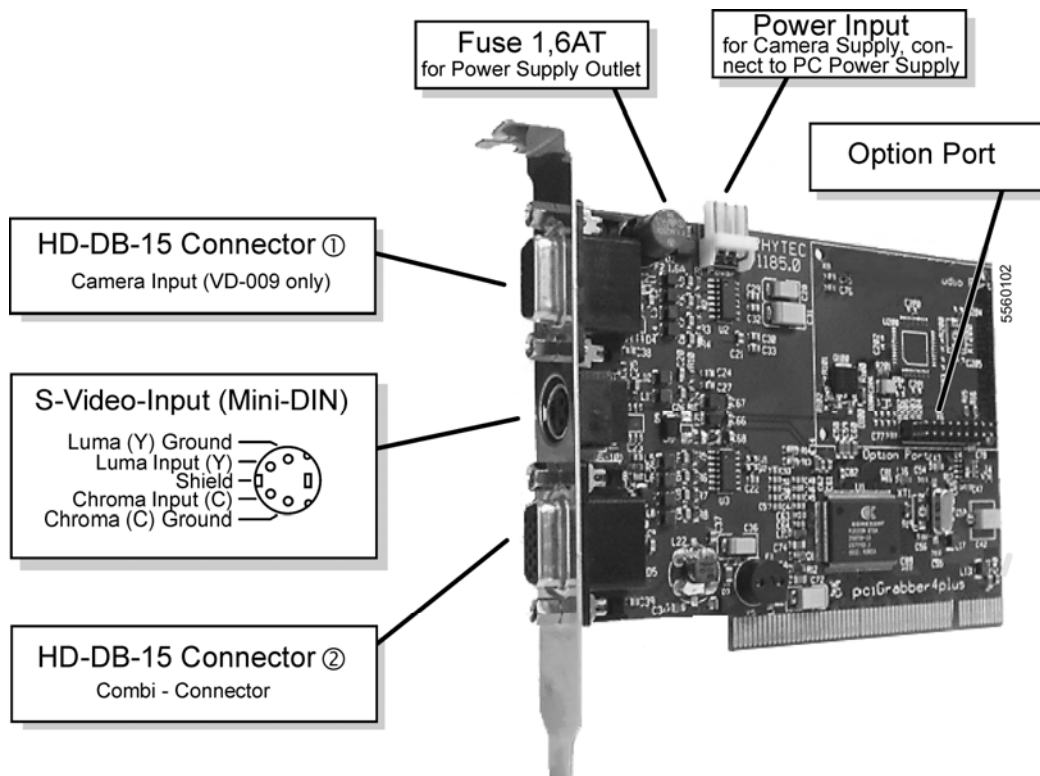


Bild 2: Anschlüsse des pciGrabber-4plus (VD-009)

- **Version VD-009**

Die Composite-Videosignale werden über einen Multiplexer auf dem Grabber geführt. Dadurch stehen neun Eingänge zur Verfügung. Sie sind auf die beiden HD-DB-15 Buchsen (①,②) geführt (siehe Bild 2). Tabelle 1 zeigt die Pinbelegung.

- **Version VD-009-X1**

Der Grabber besitzt drei Composite-Eingänge, die an der *unteren* HD-DB-15 Buchse ② zur Verfügung stehen.

Die Zuordnung der Eingänge zu den Kanalnummern ist wie folgt (siehe Bild 2):

pciGrabber-4plus mit 9 Composite-Eingängen (VD-009)

HD-DB-15 ① (X1)		HD-DB-15 ② (X2)	
Pin	Funktion	Pin	Funktion
1	Composite Input 1	1	Composite Input 6
2	Composite Input 2	2	Composite Input 7
3	Composite Input 3	3	Composite Input 8
4	S-Video: Luma	4	S-Video: Chroma
5	Signal Ground	5	Signal Ground
6	Signal Ground	6	Signal Ground
7	Signal Ground	7	Signal Ground
8	Signal Ground	8	Signal Ground
9		9	I/O-Pin
10	Signal Ground	10	Pwr Supply Ground(-)
11	Signal Ground	11	Signal Ground
12	I ² C Bus: SDA	12	I ² C Bus: SDA
13	Composite Input 4	13	Composite Input 9
14	Composite Input 5	14	+12 V out (Camera supply)
15	I ² C Bus: SCL	15	I ² C Bus: SCL

Tabelle 1: Belegung der HD-DB-15 – Buchsen, Modell VD-009

pciGrabber-4plus mit 3 Composite-Eingängen (VD-009-X1)

HD-DB-15 ① (X1)		HD-DB-15 ② (X2)	
Pin	Funktion	Pin	Funktion
1		1	Composite Input 1
2		2	Composite Input 2
3		3	S-Video: Luma
4	S-Video: Luma	4	S-Video: Chroma
5	Signal Ground	5	Signal Ground
6	Signal Ground	6	Signal Ground
7	Signal Ground	7	Signal Ground
8	Signal Ground	8	Signal Ground
9		9	I/O-Pin
10	Signal Ground	10	Pwr Supply Ground(-)
11	Signal Ground	11	Signal Ground
12	I ² C Bus: SDA	12	I ² C Bus: SDA
13		13	Composite Input 3
14		14	+12 V out (Camera supply)
15	I ² C Bus: SCL	15	I ² C Bus: SCL

Tabelle 2: Belegung der HD-DB-15 – Buchsen, Modell VD-009-X1

Zusätzlich zu den Composite-Eingängen ist ein Versorgungsspannungspin vorhanden, über den Kameras mit +12 V aus dem PC versorgt werden können. Siehe Kapitel 3.5.3, "Versorgungsspannungsausgang".

PHYTEC bietet Ihnen als Zubehör fertig konfektionierte Anschlusskabel an, die die Signaleinspeisung über BNC-Stecker ermöglichen. An die Buchse ① (Video-Eingänge 1 bis 5) passt das Kabel WK012, an die untere Buchse ② (Video 6 bis 9 und Power-Ausgang) das Kabel WK022 (siehe Kapitel 3.2).

Achtung!

Das Vertauschen der Anschlusskabel ① und ② kann dazu führen, dass die Versorgungsspannung +12 V auf einen Kamera-Ausgang gelegt wird. Dies kann zur Zerstörung der Kamera bzw. des Grabbers führen. Wenn Sie den Versorgungsspannungsausgang nicht benutzen möchten, können Sie die Stecksicherung F1 bzw. F2 entfernen, um den +12 V-Pin an Buchse ② spannungsfrei zu machen.

3.5.2 S-Video-Anschluss

Der Vorteil des S-Video-Systems ist die getrennte Führung von Helligkeits- und Farbsignal. Dies verhindert Moiréstörungen an feinen Bildstrukturen und verbessert so die tatsächliche Auflösung bei Farbbildern.

Es bestehen zwei Möglichkeiten, eine S-Video-Quelle an den pciGrabber-4plus anzuschließen:

- An der 4poligen Mini-DIN-Buchse (X3) kann ein *S-Video*-Signal eingespeist werden. Die Buchse ist entsprechend der *S-Video*-Norm beschaltet (vgl. Bild 2). Der Anschluss einer Kamera kann mit einem handelsüblichen *S-Video*-Kabel erfolgen.
- An der HD-DB-15 – Buchse ② kann eine S-Video-Kamera angeschlossen werden. Dazu ist ein spezielles Kabel erforderlich (z.B. WK075). Der Vorteil bei dieser Anschlussart ist, dass zusätzlich die Versorgungsspannung + 12 V oder weitere Signale über das gleiche Anschlusskabel geführt werden können. Wenn Sie ein solches Kabel selbst herstellen möchten, sind folgende Pins zu beschalten (die Beschaltung der Spannungsversorgung ist optional):

HD-DB-15 ② (X2)	
Pin	Funktion
4	S-Video: Chroma
5	Signal Ground
6	Signal Ground
10	Pwr Supply Ground(-)
13	S-Video: Luma
14	+12 V out (Camera supply)

Tabelle 3: Beschaltung des S-Video-Eingangs an der HD-DB-15-Buchse

Achtung:

Es dürfen nicht beide *S-Video*-Eingänge gleichzeitig beschaltet werden!

Es kann entweder der Mini-DIN-Eingang oder der Anschluss an der HD-DB-15 Buchse ② verwendet werden.

Im Anwenderprogramm muss angegeben werden, an welcher Buchse die *S-Video*-Quelle angeschlossen ist. (Die Auswahl der Buchse kann auch automatisch erfolgen).

3.5.3 Versorgungsspannungsausgang

Der *pciGrabber-4plus* stellt auf Pin 14 der unteren HD-DB-15-Buchse ② eine Versorgungsspannung von +12V für die angeschlossenen Videokameras bereit. Ein extra Netzgerät für die Videokameras kann daher entfallen, wenn diese in der Nähe des PCs installiert werden. Die maximale Belastbarkeit des Ausgangs beträgt 1,5A.

Hinweis:

Um den Versorgungsspannungsausgang zu benutzen, muss der *pciGrabber-4plus* an das PC-Netzgerät angeschlossen werden.

Verbinden Sie dazu eine freie Stromversorgungsleitung des Netzgeräts mit dem Steckverbinder X7 des Grabbers. Geeignet sind Stromversorgungsanschlüsse, die für 3.5“ – Diskettenlaufwerke vorgesehen sind.

Die +12V – Spannung dieses Steckers wird an der HD-DB-15 – Buchse ② aus dem Grabber herausgeführt.

Zur Installation des Stromversorgungskabels siehe auch *Kapitel 3.6.1*.

Der Ausgang ist durch die Miniatursicherung F2 gegen zuhohe Stromentnahme geschützt. Entsprechende Ersatzsicherungen können bei Bedarf auch über PHYTEC bezogen werden (Best.-Nr. KF012).

Beachten Sie bezüglich des Ausgangsstromes bitte auch die Spezifikationen des PC-Netzgerätes bei +12 V.

3.5.4 I/O-Pin

An der HD-DB-15 – Buchse ② steht mit Pin 9 ein universell verwendbarer I/O-Pin zur Verfügung.

Dieser Pin kann sowohl als Eingang als auch als Ausgang verwendet werden. Damit der I/O-Pin genutzt werden kann, muss das Anwenderprogramm diese Funktion unterstützen.

Bei der Funktion als Eingang können dem Anwenderprogramm Steuersignale übermittelt werden. Der Eingang kann vom Programm frei abgefragt werden und ist an keine spezielle Funktion gebunden.

Bei der Funktion als Ausgang kann das Anwenderprogramm ein Steuersignal an ein anderes Gerät übermitteln. Der Ausgang kann vom Programm beliebig gesetzt oder gelöscht werden.

Funktionsweise des I/O-Pins

- **Eingang**

An den I/O-Pin kann eine externe Spannung (gegen Ground) angelegt werden. Ist dieser Spannungswert zwischen 0 V und 0,5 V, bekommt das Programm eine „0“ angezeigt. Beträgt die Spannung 2 V bis 28 V, so ist der Signalpegel logisch „1“. Der positive Anschluß muss dabei an Pin 9 angeschlossen sein (vgl. *Tabelle 4*).

HD-DB-15 ② (X2)	
Pin	Funktion
9	I/O-Pin (+)
10	Ground (-)

Tabelle 4: Beschaltung des I/O-Pins an der Kombi-Buchse

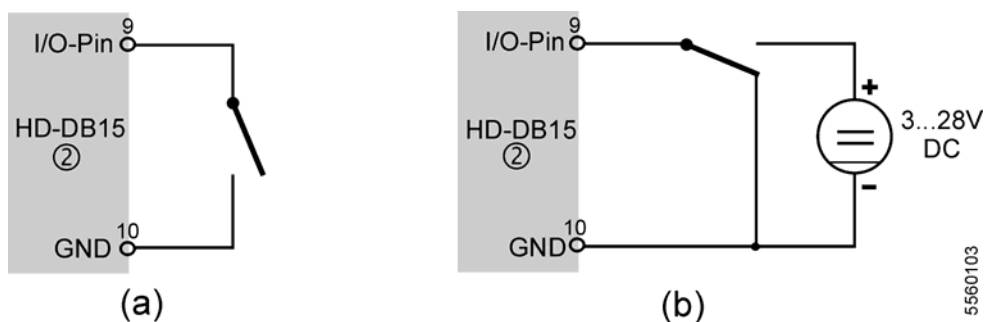


Bild 3: Typische Beschaltungen des I/O-Pins als Eingang

• **Ausgang**

Bei Verwendung als Ausgangs-Pin wird Pin 9 durch einen Schalt-Transistor mit Ground (z.B. Pin 10) verbunden, wenn das Programm den Pin auf logisch „1“ setzt.

Setzt das Programm den Pin auf logisch „0“, so ist der Transistor gesperrt und es besteht keine Verbindung zwischen Pin 9 und Ground.

Um den Ausgang zu benutzen, wird eine externe Versorgungsspannung benötigt. Der mögliche Spannungsbereich beträgt 5 V bis 28 V. Zum Beispiel kann der Spannungsversorgungspin (Pin 14) zur Spannungsversorgung benutzt werden.

Bild 4 zeigt zwei typische Beschaltungsvarianten.

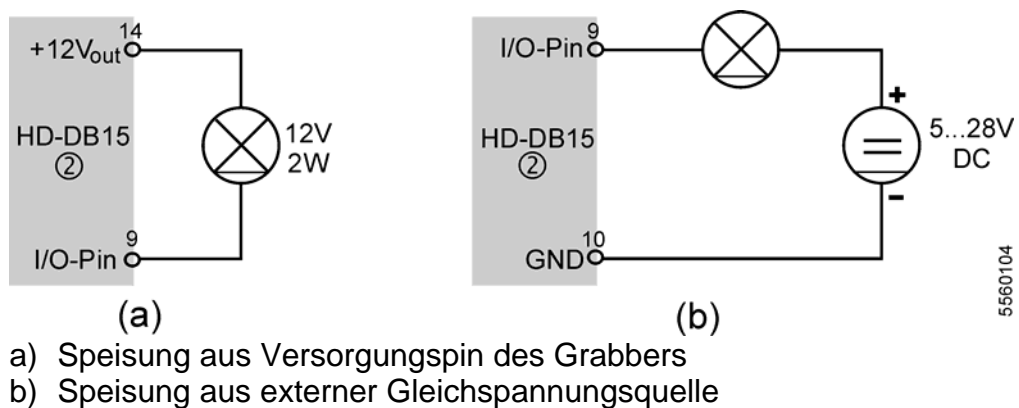


Bild 4: Typische Ausgangsbeschaltung des I/O-Ports

Achtung!

Die Polarität der angelegten Spannung muss so gewählt werden, dass der I/O-Pin 9 stets positives Potential hat.

Negatives Potential an Pin 9 (in Bezug auf Ground) kann zur Zerstörung der Grabberkarte führen!

Die angelegte Betriebsspannung (I/O-Pin gegen Ground) muss in der Funktion als Ausgang zwischen + 5 V und + 28 V liegen. In der Eingangs-Funktion darf die maximale Betriebsspannung von + 28 V nicht überschritten werden.

Der I/O-Pin ist gegenüber den Video-Leitungen, dem PC und den übrigen Signalleitungen nicht galvanisch getrennt.

3.5.5 RS6 Variante

Die RS6 Variante ist eine Bestückungsvariante der pciGrabber-4plus. Bei dieser stehen zusätzlich vier Relais und ein DIP-Schalter zur Verfügung.

Relais

Die Relais sind über die Stiftleiste X14 zugänglich.

Stiftleiste X14	
Pin	Funktion
1	Relais 1
2	
3	Relais 2
4	
5	Relais 3
6	
7	Relais 4
8	

Tabelle 5: Relais/Stiftleiste X14

Die Relais sind im Ruhezustand offen.

Sie werden durch Setzen des entsprechenden Bits aktiviert.

Achtung:

Die Relais dürfen maximal mit 24 Volt und 1 Ampere belastet werden.

Minimale Kontaktlast: 5V / 1 mA

DIP-Schalter

Die Schalterstellung des DIP-Schalters kann per Software abgefragt werden. Zum Beispiel kann so, bei der Verwendung mehrere Framegrabber in einem System, jedem Framegrabber eine explizite Adressen zugeordnet werden (siehe Kapitel 3.4).

3.5.6 Der Erweiterungsanschluss Optionport

Der Erweiterungsport stellt dem Anwender 12 digitale I/O-Leitungen und ein I²C-Schnittstelle zur Verfügung. Die Signale sind auf einen Pfostenstecker mit 10 x 2 Pins geführt. Die Leiste ist mit X6 bezeichnet, Pin 1 befindet sich links unten. *Bild 5* zeigt die Belegung der Steckleiste.

Beachten Sie, dass der +5V Versorgungspin X6-1 mit max. 100 mA belastet werden darf.

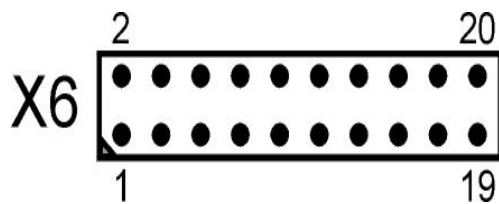


Bild 5: Belegung des Erweiterungssteckers

Erweiterungsanschluss (Option Port, X6)					
Pin	Funktion	Pin	Funktion	Pin	Funktion
1	+5V out	8	I/O 6	15	I/O-Pin
2	I/O0	9	I/O 7	16	I/O Clk
3	I/O1	10	I/O 8	17	I ² C SCL
4	I/O2	11	I/O 9	18	I ² C SDA
5	I/O3	12	I/O 10	19	GND
6	I/O4	13	I/O 11	20	GND
7	I/O5	14	N.C.		

Tabelle 6: Belegung des Option-Ports (VD-009, VD-009-X1)

Achtung:

Bei Modellen des Typs pciGrabber-4plus mit –RS6 Option:

Über die Signale I/O8 bis I/O11 werden die Relais gesteuert. Das verwenden dieser I/Os ist somit bei diesem Modell nur eingeschränkt möglich (siehe Kapitel 3.5.5)!

3.5.7 I²C-Schnittstelle

Über die I²C-Schnittstelle können externe Geräte abgefragt oder angesteuert werden, die eine I²C-Schnittstelle im Slave-Modus besitzen.

Die I²C-Schnittstelle steht an beiden HD-DB-15-Buchsen und an der internen Stiftleiste des *Option Ports* zur Verfügung. Es können mehrere I²C-Geräte an den Bus angeschlossen werden, sie müssen sich jedoch in ihren Geräteadressen unterscheiden. *Tabelle 7* zeigt die relevante Anschlussbelegung der HD-DB-15 – Buchsen.

HD-DB-15 ① und ②	
Pin	Funktion
10	Ground
12	I ² C Bus: SDA
15	I ² C Bus: SCL

Tabelle 7: Beschaltung der I²C-Schnittstelle an der Kombi-Buchse

Hinweis:

Die I²C-Schnittstelle wird mit TTL-Pegel betrieben. Dadurch ist die maximale Leitungslänge begrenzt. Bei einem angeschlossenen Gerät können je nach eingestellter Übertragungsrate Leitungslängen von ca. 1 m – 2 m erreicht werden.

Verwenden Sie zum Anschluss nur ausreichend geschirmte Kabel.

Informationen, wie Sie die I²C-Schnittstelle in Ihrer Software ansprechen können, finden Sie im *Kapitel 7.2.8* unter der Funktionsgruppe „Daten über die I²C-Schnittstelle übertragen“.

3.6 Einbau und Installation der Grabberkarte

Die Grabberkarte hat die Aufgabe, die analogen Bildsignale der Kamera umzuwandeln und dem Computer bzw. der Software in digitaler Form zu präsentieren.

Wenn Sie mit dem Einbau von Steckkarten noch keine Erfahrung haben, nehmen Sie sich dafür bitte etwas Zeit.

Es ist nicht schwer, sollte aber sorgfältig ausgeführt werden.

3.6.1 Einsetzen der Grabberkarte

Achtung!

Der Computer muss von der Netzspannungsversorgung getrennt sein. Es muss sichergestellt sein, dass das Gerät spannungsfrei ist.

- Entfernen Sie das Gehäuse des PCs (normalerweise verschraubt).
- Wählen Sie einen freien PCI-Steckplatz (Das sind meistens die weißen kurzen parallelen Slots auf dem Motherboard). Beachten Sie bitte, dass es sich bei dem PCI-Slot um einen Master-Slot handeln muss.

Bei den meisten Motherboards sind alle PCI-Slots als Master-Slot ausgelegt. Slave-Slots sind in der Regel entsprechend beschriftet.

Ziehen Sie das Handbuch Ihres Rechners / Ihres Motherboards zur Rate, falls Sie nicht sicher sein sollten, ob es sich um einen Master-Slot handelt.

Achtung!

Wenn Sie den pciGrabber-4*plus* in einem Slave-Slot installieren, kann das System möglicherweise nicht mehr starten (booten). In jedem Fall arbeitet der pciGrabber-4*plus* dann nicht korrekt.

- Entfernen Sie die Blende am PC-Gehäuse, die sich vor dem ausgewählten Slot befindet (abschrauben oder ausbrechen).
- Setzen Sie nun den pciGrabber-4*plus* wie im *Bild 6* dargestellt mit der Anschlussblende nach außen vorsichtig in den Steckplatz ein. Die Karte sollte sicher einrasten.
- Drücken Sie die Karte nicht mit Gewalt in den Slot, Motherboard bzw. Karte könnten Schaden nehmen!

- Achten Sie darauf, dass die goldenen Kontaktstreifen der Karte exakt mit den Kontaktfedern des Steckplatzes übereinstimmen.

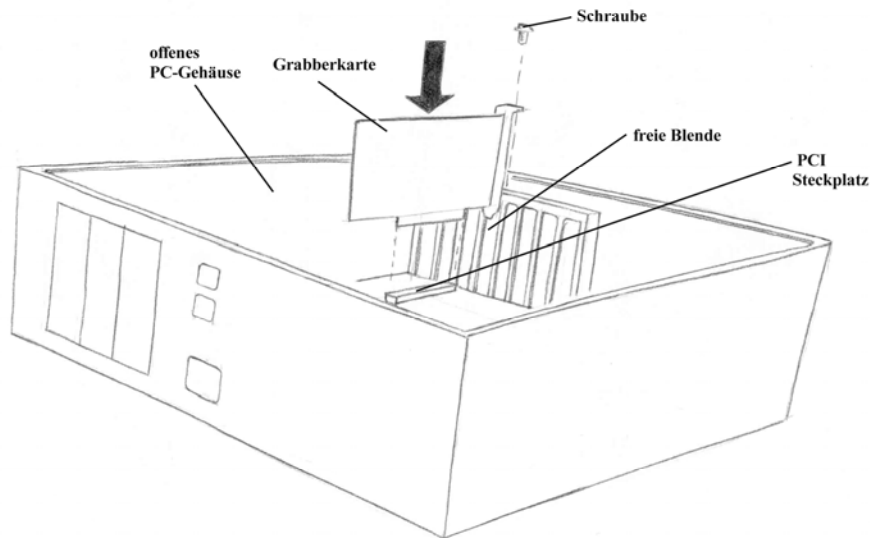


Bild 6: Einsetzen der Karte im PCI-Steckplatz

- Vergewissern Sie sich anschließend, dass die Karte gerade sitzt und keine benachbarten Kontakte kurzgeschlossen sind.

Der pciGrabber-4plus ist für 5 V PCI-Bus-Systeme ausgelegt. Dies ist durch eine entsprechende Kerbe am PCI-Slot codiert. Die Karte lässt sich deshalb nicht in Slots einsetzen, die nur 3,3 V-Systeme unterstützen.

Achtung!

Aus Stabilitätsgründen und damit die Karte eine sichere Masseverbindung zum Rechnergehäuse bekommt, befestigen Sie die Karte mit einer Schraube am Gehäuse (siehe Bild 6).

- Wenn die Spannungsversorgung der Kamera über den Grabber erfolgen soll, muss der Powerstecker mit einer 3 1/2“-Spannungsbuchse des Computernetzteils verbunden werden (die 1,6 A Sicherung in Sockel F2 sichert den Spannungsausgang). *Bild 7* verdeutlicht dies.

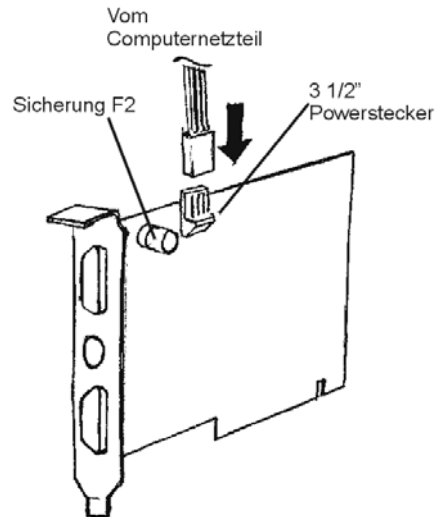


Bild 7: Die Spannungsversorgung über pciGrabber-4plus

- Schließen Sie das Rechnergehäuse wieder.

3.7 Das Anschließen der Videoquellen

Beim pciGrabber-4plus (siehe Bild 8) haben Sie die Möglichkeit, eine oder mehrere Videoquellen anzuschließen. Dies können z.B. Videokameras oder auch Videorekorder mit den entsprechenden Ausgängen sein (Composite oder S-Video).

Je nach Grabber-Modell können 3 Composite und eine S-Video (VD-009-X1) oder 9 Composite und eine S-Video-Quelle (VD-009) angeschlossen werden.

Die Umschaltung der einzelnen Kanäle erfolgt per Software bzw. durch das mitgelieferte Demoprogramm.

Es kann jedoch immer nur eine Kamera aktiv sein und Bilder liefern.

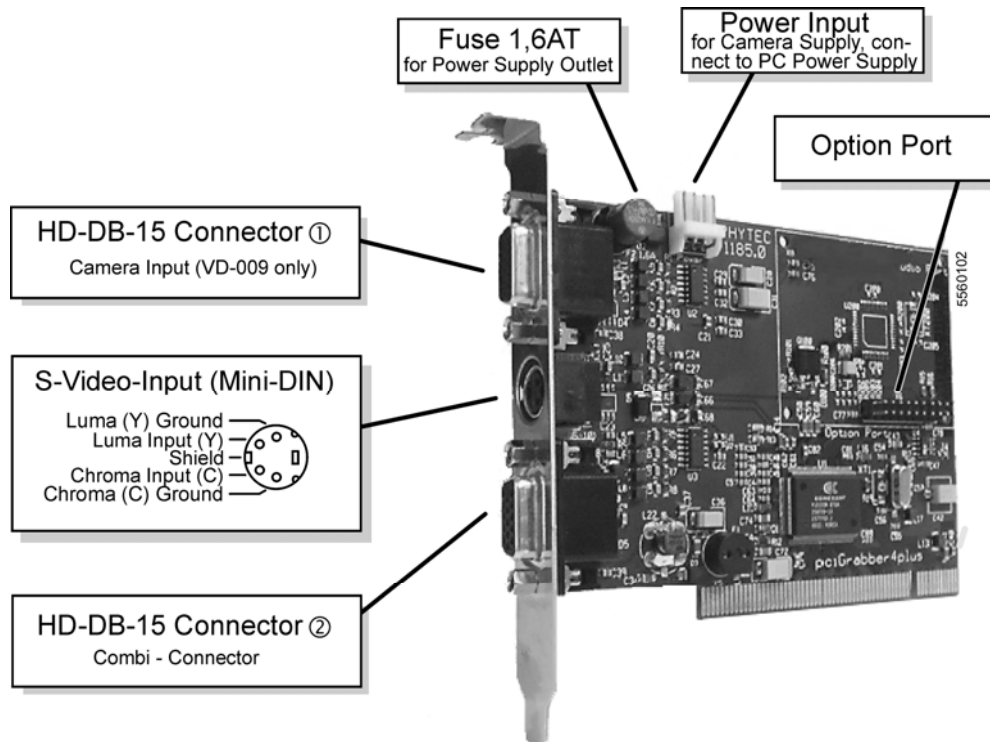


Bild 8: Übersicht der pciGrabber-4plus Anschlüsse

Die Composite-Eingänge liegen an den 15-poligen HD-DB Buchsen (① und ②). An der zweiten 15-pol HD-DB-15-Buchse ② ist auch die Spannungsversorgung einer Kamera möglich (bei Anschluss des 3½“ Powersteckers).

Die dafür benötigten Kabel können Sie bei PHYTEC beziehen (siehe Kapitel 2, “Zubehör“).

Hinweis:

Die zweite HD-DB-15 – Buchse ② wird auch als COMBI-Buchse bezeichnet.

S-Video-Signale können an der Mini-DIN-Buchse eingespeist werden. Wahlweise können S-Video-Quellen auch über ein Spezialkabel an der zweiten HD-DB-15 – Buchse ② angeschlossen werden.

Dieses Video-Power-Kombikabel (WK-075) ist nur bei PHYTEC erhältlich und bietet die Möglichkeit, eine S-Video Kamera anzuschließen. Im Kabel integriert ist auch die Verbindung zur Spannungsversorgung über den Grabber. Ein externes Netzteil entfällt damit.

Die Sicherungen für die Kameraversorgung können Sie bei PHYTEC nachbestellen (siehe Kapitel 3.2).

Genaue Informationen zu den Anschlussbelegungen der Buchsen finden Sie vorne im Kapitel „Technische Daten“.

3.8 Anschlussmöglichkeiten von Videoquellen

Hier werden kurz verschiedenen Anschlussmöglichkeiten der Videoquellen an den Grabber gezeigt.

Die gezeigten Kabel können Sie alle bei PHYTEC beziehen.

Die Legende der verwendeten Kabel beinhaltet die Bezeichnung und die PHYTEC-Bestellnummer (siehe Bild unten).

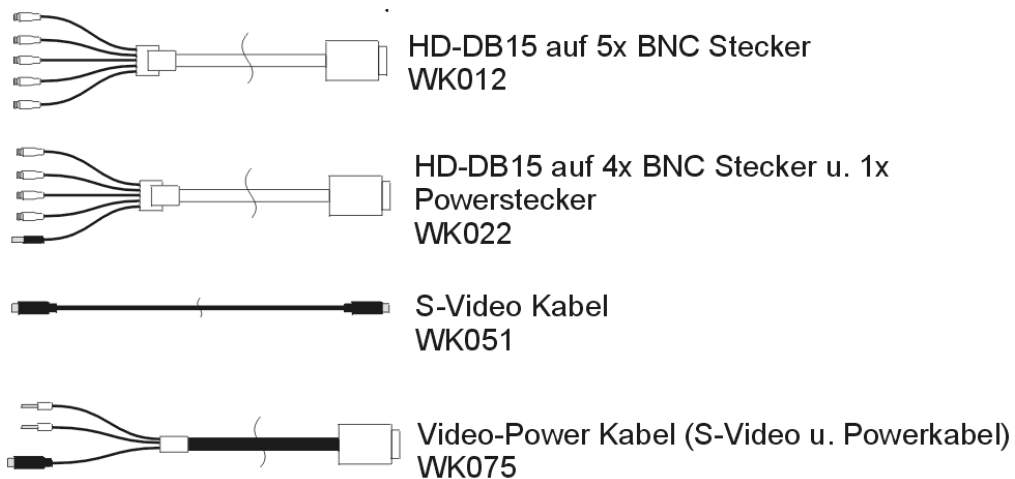


Bild 9: Video-Abschlusskabel – Legende: (Bezeichnung, PHYTEC Best.Nr.)

Ziehen Sie bitte die Anleitung ihrer Videoquelle zu Rate, um die Anschlusskompatibilität zu überprüfen.

Die Anschlussmöglichkeiten variieren abhängig vom Grabbermodell. In den beiden Bildern unten sind diese nach Modell sortiert dargestellt.

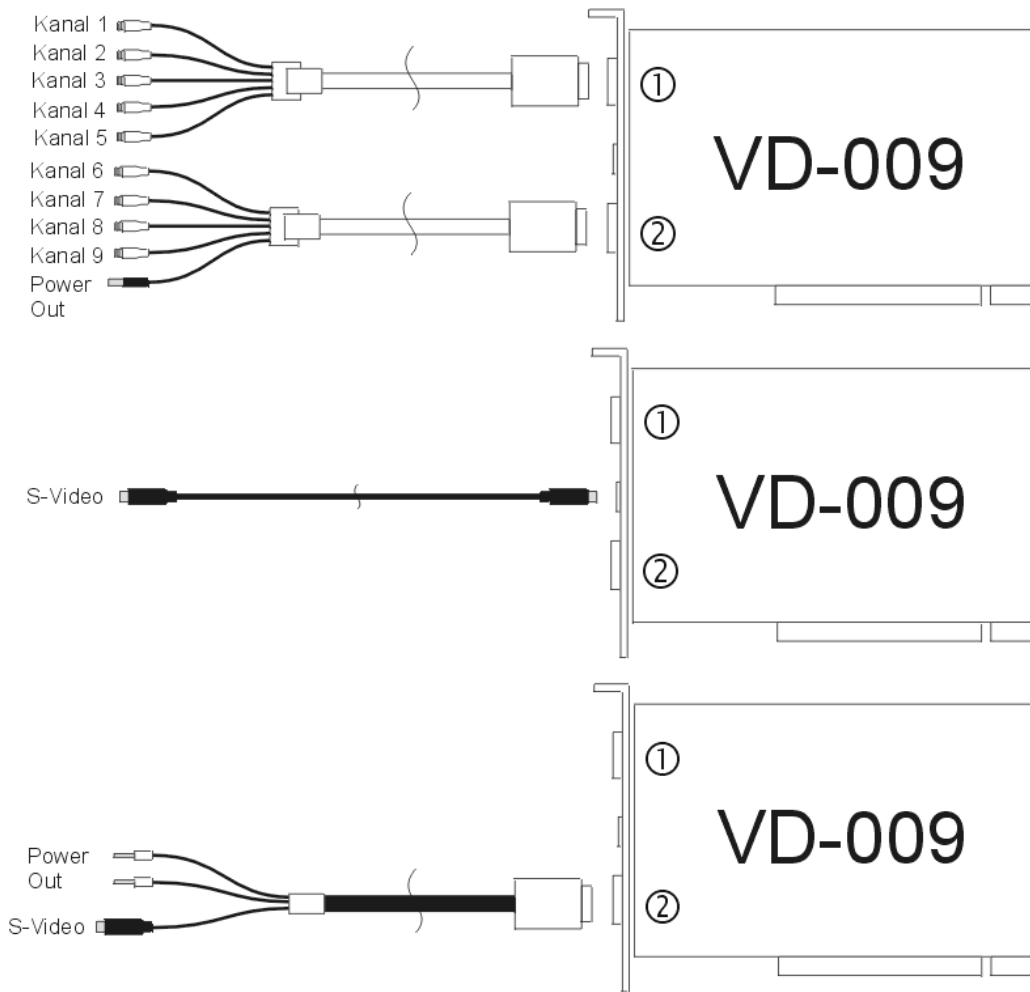


Bild 10: Anschlussmöglichkeiten an Modell VD-009

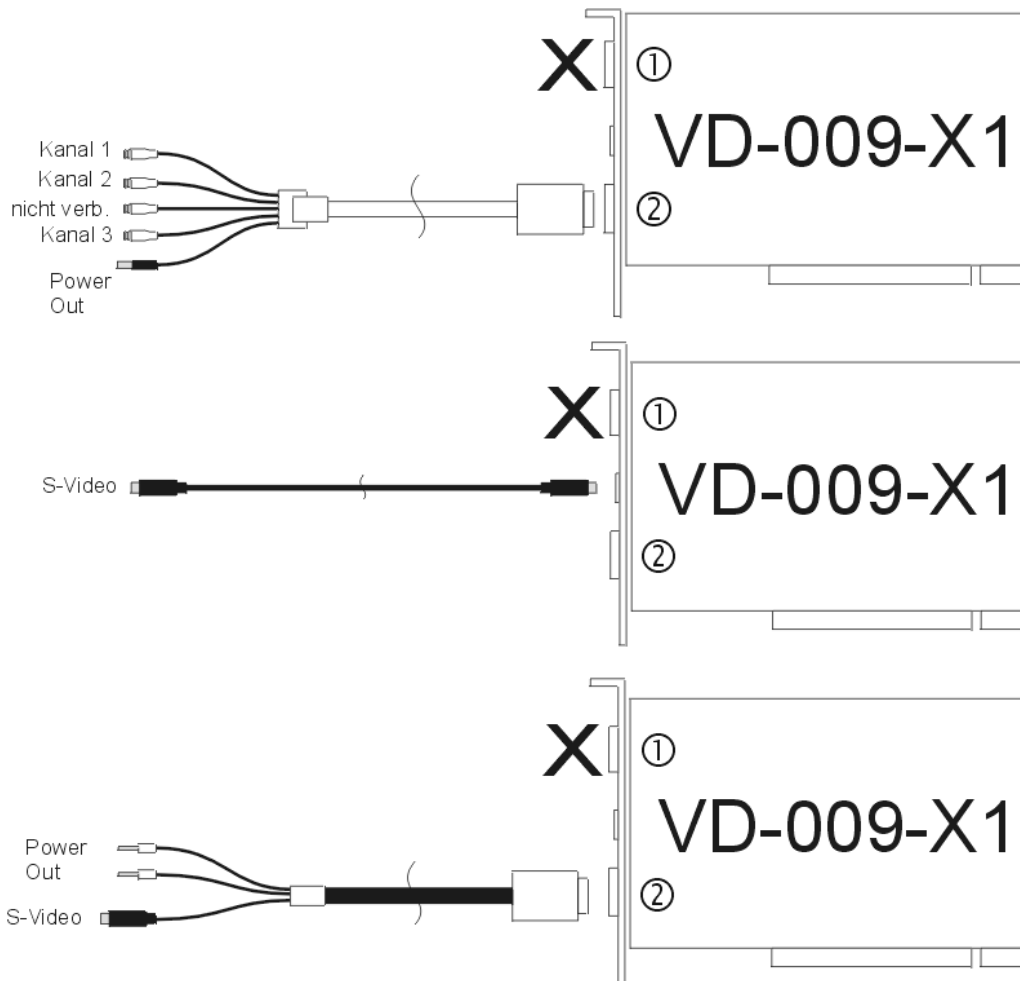


Bild 11: Anschlussmöglichkeiten an Modell VD-009-X1

Im folgenden Kapitel werden die verschiedenen gezeigten Kabelarten kurz erklärt.

3.8.1 Das Video/Power-Kabel

In *Bild 12* ist gezeigt, wie Sie das Video-Power-Kabel an eine Kamera (z.B. PHYTEC VCAM 110-x) anschließen.

Das Kabel ist für den Anschluss einer S-Video-Kamera gedacht. Die integrierte zweiadrige Leitung mit offenen Enden dient der Spannungsversorgung der Kamera durch den Grabber (rot= +12 V, schwarz = Masse).

Das Ende mit der HD-DB15 Buchse wird an den Grabber angeschlossen. Es muss mit Buchse ② verwendet werden, an der auf Pin14 die Spannungsversorgung anliegt.

Achtung!

Da die Spannungsversorgung durch die Grabberkarte erfolgt, muss die Kamera bei ausgeschaltetem Rechner verbunden werden!

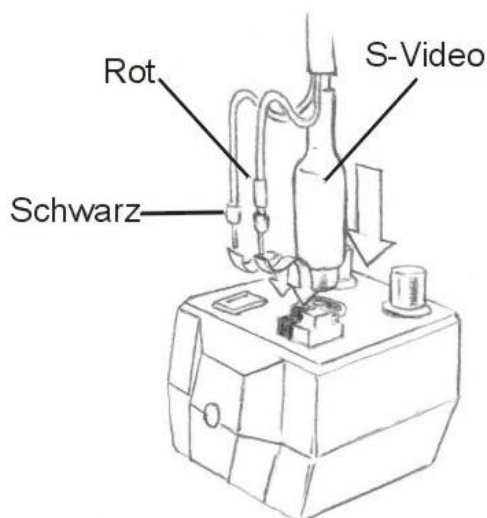


Bild 12: Anschluss einer Kamera (VCAM 110-x) an das Video-Powerkabel (Beispiel)

3.8.2 Das S-Video Kabel

Das S-Video Kabel wird grabberseitig mit der runden Mini-DIN Buchse verbunden. Die verwendete Videoquelle (z.B. Kamera mit S-Video Ausgang) sollte ebenfalls eine solche Buchse besitzen.

3.8.3 Die Composite-Anschlüsse

Die BNC-Stecker können mit den Composite-Ausgängen (BNC-Buchsen) einer Videoquelle verbunden werden.

Hinweis:

Sollte die Compositequelle eine Cinch-Buchse besitzen, muss ein Cinch-auf-BNC-Adapter (75 Ω) verwendet werden.

Das Ende mit dem HD-DB-15-Stecker wird in den Grabber gesteckt. Je nach Ausführung des Kabels können 5 Compositequellen oder 4 Compositequellen und eine Spannungsversorgung (Pin14 am Grabber bzw. Buchse ②) geliefert werden.

Achtung!

Das Kabel mit fünf BNC-Steckern darf nur an die Buchse 1 des Grabbers angeschlossen werden. Es ist nur für den Typ VD-009, nicht für VD-009-X1 geeignet.

Um ein Bild einer Kamera darzustellen, ist in der Anwendungssoftware bzw. im Demoprogramm der richtige Kanal zu wählen. Gegebenenfalls kann die mitgelieferte Software automatisch erkennen, welcher Kanal ein Signal führt (*siehe Kapitel 6*).



Lesen Sie jetzt bitte in Kapitel 5 weiter, um die Treiber-Software unter Windows zu installieren und den Grabber mit dem Demo-Programm in Betrieb zu nehmen.

4 pciGrabber-4express

4.1 Lieferumfang

Zum Lieferumfang des pciGrabber-4express gehören:

- PCI Express-Steckkarte
- Installations-CD mit
 - Demosoftware (Windows '95/98/ME, NT4.0, 2000, XP, VISTA und Windows 7)
 - Treiber-Bibliothek für DOS (mit DOS4GW)
 - Treiber-Software für Windows'95, 98, ME, NT4.0, 2000, XP, VISTA und Windows 7
 - Twain-Treiber für Applikationen mit Twain-Schnittstelle
- dieses Manual

4.2 Zubehör

Bei PHYTEC können Sie folgendes Zubehör zum pciGrabber-4express erhalten:

- Composite-Anschlusskabel für vier Kameras und Spannungsversorgungsausgang (12V DC) für eine Kamera (untere Buchse VD-009 oder obere VD-011) - HD-DB15 auf 4 x BNC-Stecker und 1 x Power-Stecker, Länge ca. 2 m - Best.Nr. WK022
- S-Video-Anschlusskabel für den Anschluss von Farbkameras mit 4poliger Mini-DIN-Buchse (S-Video-Ausgang): Länge ca. 2 m – Bestell-Nr. WK051
- BNC-Anschlusskabel für den Anschluss von Kameras mit BNC-Steckern: Bestell-Nr.: WK058 (2m) / WK039 (10m)
- Kombi-Anschlusskabel für Farbkameras mit S-Video-Anschluss und 12V-Versorgungsspannung. HD-DB15 auf 1 x Mini-DIN-Stecker und 1 x Stromversorgung (offene Enden). Passend für VCAM 110, 120: Länge ca. 2 m - Best.Nr. WK075

- Ersatzsicherung 1,6A T TR5 für Kamera-Versorgung (Steckplatz F2) – Best.Nr. KF012
- Ersatzsicherung 500mA T TR5 für Kamera-Versorgung (Steckplatz F1) – Best.Nr. KF014

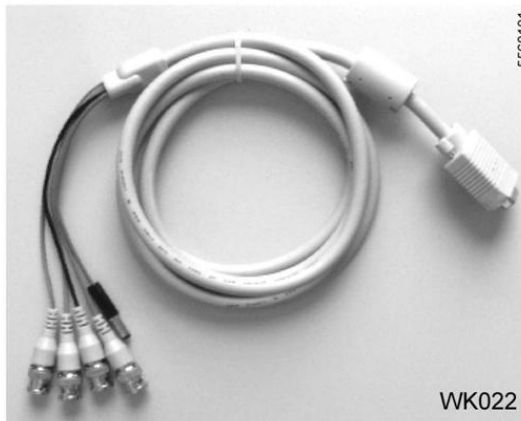


Bild 13: Zubehörkabel

4.3 Technische Daten VD-011

Abmessungen: 120 x 95 x 19 mm zuzügl. Frontblende und Slot

Datenbus: x1 PCI Express-Bus
(PCI Express Base Spec. Rev. 1.0a compliant)

Versorgung: +3,3 V (ca. 250 mA Idle, ca. 300 mA Digitizing)
(werden dem PCI Express-Bus entnommen)

Eingänge: Modell VD-011:
3 Composite-Videoeingänge, 75 Ω , 1 V_{ss} ¹⁾
1 S-Video-Eingang 75 Ω (0,7 V_{ss} / 0,3 V_{ss})

Videoformate: PAL (B,G,H,I), NTSC (M)
bzw. entsprechende CCIR-Formate monochrom

Synchronisation: Composite-Sync bzw. Sync auf Y-Signal,
externe Synchronisation nicht möglich

Datenformate: 16 Mio. Farben: RGB32, RGB24, YCrCb 4:2:2,
YCrCb 4:1:1
64.000 Farben: RGB16
32.000 Farben: RGB15
256 Graustufen: Y8 Gray Scale

Bildauflösung: maximal 768 x 576 Pixel (PAL)
bzw. 640 x 480 Pixel (NTSC)
Auflösung frei skalierbar in X- und Y-Richtung
bis 14:1

Bildeinzug: Halbbild: 20 ms
Vollbild: 40 ms
Bildtransfer in den Arbeitsspeicher in Echtzeit
(Busmaster-Transfer)

¹⁾ wenn der S-Video-Eingang nicht benutzt wird, steht ein weiterer Composite-Eingang zur Verfügung

verwendete

Ressourcen: 4 kByte Arbeitsspeicher für den Decoder (Registerbereich) /INTA

Bildkorrektur: Gammakorrektur (zuschaltbar)
Helligkeit (+/- 50 %)
Kontrast (0 % ... 235 %)
Farbsättigung (U: 0...201 %, V: 0...283 %)
Farbton (+/- 90°, nur NTSC)

Bildspeicher: 630 Byte FIFO on-board,
Echtzeit-Speicherung im PC-Arbeitsspeicher
Even-/Odd-Speicher getrennt oder
gemeinsamer Vollbildspeicher (wählbar)

Ports: 12-bit Parallel-I/O, TTL-Pegel (Multipurpose)

Parameter	Symbol	Min	Max
Input High Voltage	V_{IH}	2,0 V	5 V
Input Low Voltage	V_{IL}	-0,5 V	0,8 V
Output High Voltage	V_{OH}	2,4 V	-
Output Low Voltage	V_{OL}	-	0,4 V
Input Low Current	I_{IL}	-	-70 μ A
Input High Current	I_{IH}	-	70 μ A

1 I/O-Anschluss (transistorgetrieben, 28 V/0,8 A_{max})

Parameter	Symbol	Min	Max
Input High Voltage	V_{IH}	2,0 V	28 V
Input Low Voltage	V_{IL}	-0,5 V	0,5 V
Output High Voltage	V_{OH}	5 V	25 V
Output Low Voltage	V_{OL}	0 V	1,4 V
Input Low Current	I_{IL}	-	-700 μ A
Input High Current	I_{IH}	-	70 μ A
Output HiZ Current	I_{OZ}	-	500 μ A
Output On Current	I_{OON}	-	800 mA
Schaltfrequenz	f_{IO}		200 Hz

1 I²C-Schnittstelle (Master)

Parameter	Symbol	Min	Max
Übertragungsrate ¹	f _{I2C}	99,2 kHz	396,8 kHz
Input High Voltage	V _{IH}	3,5 V	5 V
Input Low Voltage	V _{IL}	-0,5 V	1,5 V
Hysteresis	V _{hys}	0,2 V	
Input High Current	I _{IH}	-	10 uA
Input Low Current	I _{IL}	-	-10 uA
Output Low Voltage	V _{OL}	-	0,4 V

Relais: (optional –RS6) 4 Relaisausgänge (N.O., 24V, 1A)

DIP-Schalter: (optional –RS6) 4-fach DIP-Schalter zur Codierung mehrerer Grabber

Anschlüsse: Modell VD-011

HD-DB-15 Buchse: 4 Composite-Videoeingänge
 1 S-Video Chroma-Eingang
 1 I²C-Schnittstelle
 1 I/O-Anschluß, getrieben
 1 Ausgang für Kameraver-
 sorgung, +12 V/1,5 A_{max}

Mini-DIN-Buchse: S-Video-Eingang

BNC-Buchsen: 2 Composite-Videoeingänge

Pfostenleiste 2x10:
 (nicht an der Frontblende) GPIO-Port, 12 x TTL I/O
 I²C-Schnittstelle
 I/O-Anschluß, getrieben

Pfostenleiste 2 x 4:
 (nicht an der Frontblende) 4 Relais Ausgänge (optional,
 nur VD-011-RS6)

¹ : die beiden Frequenzen sind softwaremäßig umschaltbar

4.4 Adressen und Ressourcen

Der pciGrabber-4express belegt einen Speicherbereich von 4 kByte im Arbeitsspeicher des PCs für die lokalen Register des Videodecoders. Der Adressbereich wird durch das BIOS des Rechners automatisch festgelegt, so dass keine Jumper o.ä. zu setzen sind.

Es können mehrere pciGrabber-4express in einem System installiert werden. Die Karten werden vom BIOS automatisch auf verschiedene Adressen konfiguriert.

Es kann nicht vorab bestimmt werden, welche Karte auf welche Adresse konfiguriert wird. Die Basisadresse jeder Karte kann über das PCI-BIOS ermittelt werden. Beim pciGrabber-4express ermittelt die Treibersoftware über das BIOS die Adresse und setzt sie in eine „Gerätenummer“ um. Es kann über den Treiber ermittelt werden, wie viel Karten sich im System befinden und dann jede Karte über ihre individuelle Gerätenummer angesprochen werden.

Es kann nicht sicher vorhergesagt werden, welche Karte mit welcher Gerätenummer verbunden wird. Dies wird allein vom PCI-BIOS und der Architektur des PC-Motherboards bestimmt. In der Regel werden die Adressen aufsteigend in der Reihenfolge der Nummerierung der PCI-Slots vergeben. Dies kann jedoch bei manchen Herstellern abweichen. Im Gegensatz dazu erlaubt das Modell –RS6 mittels eines DIP-Schalters eine individuelle Adresszuordnung.

Der pciGrabber-4express kann bei einer ganzen Reihe von Ereignissen und Betriebszuständen einen Interrupt auslösen. Da es sich bei ihm um ein *single function device* handelt, kann er nur die Interruptleitung /INTA des PCI Express-Busses belegen. Diesem PCI Express-Bus-Interrupt ist über das BIOS ein Interrupt des PCs zugeordnet, über den programmtechnisch auf das Ereignis reagiert werden kann.

Die Ursache des Interrupts kann über das Interrupt-Statusregister des Grabbers ermittelt werden.

Achtung!

Da mehrere Karten den gleichen Interrupt /INTA benutzen, muss zunächst geprüft werden, welche Karte den /INTA ausgelöst hat.

4.5 Anschlussbelegung der Buchsen

Hinweis:

Die nachfolgende Beschreibung der Anschlüsse der pciGrabber-4express ist als technische Referenz zu verstehen.

4.5.1 Composite-Eingänge

Als Videoquellen eignen sich alle Composite-Quellen mit einem Signalhub von 1 V_{ss} und einem Abschlußwiderstand von 75 Ω. Die unterstützten Videonormen entnehmen Sie bitte *Kapitel 4.3*.

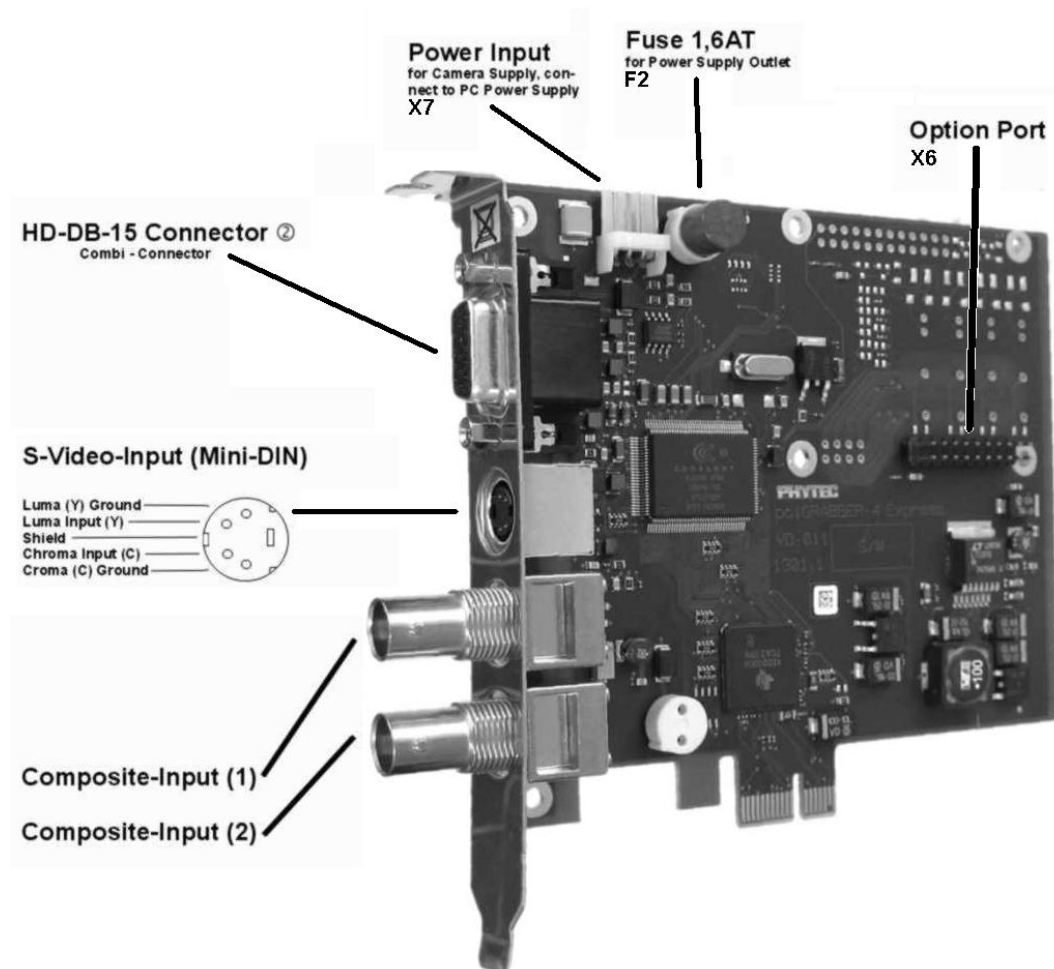


Bild 14: Anschlüsse des pciGrabber-4express (VD-011)

• **Version VD-011**

Der Grabber besitzt drei Composite-Eingänge, von denen alle an der HD-DB-15 Buchse ② zur Verfügung stehen. Zusätzlich sind zwei der drei Eingänge über BNC-Buchsen zugänglich (siehe Bild 14). Die Zuordnung der Eingänge zu den Kanalnummern ist wie folgt:

pciGrabber-4express (VD-011)

BNC (1)	
Pin	Funktion
Signal	Composite Input 1
Schirm	Signal Ground

BNC (2)	
Pin	Funktion
Signal	Composite Input 2
Schirm	Signal Ground

HD-DB-15 ② (X2)	
Pin	Funktion
1	Composite Input 1
2	Composite Input 2
3	S-Video: Luma
4	S-Video: Chroma
5	Signal Ground
6	Signal Ground
7	Signal Ground
8	Signal Ground
9	I/O-Pin
10	Pwr Supply Ground(-)
11	Signal Ground
12	I ² C Bus: SDA
13	Composite Input 3
14	+12 V out (Camera supply)
15	I ² C Bus: SCL

Tabelle 8: Buchsenbelegung pciGrabber-4express (VD-011)

Zusätzlich zu den Composite-Eingängen ist ein Versorgungsspannungspin vorhanden, über den Kameras mit +12 V aus dem PC versorgt werden können. Siehe Kapitel 4.5.3, "Versorgungsspannungsausgang".

PHYTEC bietet Ihnen als Zubehör fertig konfektionierte Anschlusskabel an, die die Signaleinspeisung über BNC-Stecker ermöglichen.

Achtung!

Wenn Sie den Versorgungsspannungsausgang nicht benutzen möchten, können Sie die Stecksicherung F1 bzw. F2 entfernen, um den +12 V-Pin an Buchse ② spannungsfrei zu machen.

4.5.2 S-Video-Anschluss

Der Vorteil des S-Video-Systems ist die getrennte Führung von Helligkeits- und Farbsignal. Dies verhindert Moiréstörungen an feinen Bildstrukturen und verbessert so die tatsächliche Auflösung bei Farbbildern.

Es bestehen zwei Möglichkeiten, eine S-Video-Quelle an den pciGrabber-4express anzuschließen:

- An der 4poligen Mini-DIN-Buchse (X3) kann ein *S-Video*-Signal eingespeist werden. Die Buchse ist entsprechend der *S-Video*-Norm beschaltet (vgl. Bild 14). Der Anschluss einer Kamera kann mit einem handelsüblichen *S-Video*-Kabel erfolgen.
- An der HD-DB-15 – Buchse ② kann eine S-Video-Kamera angeschlossen werden. Dazu ist ein spezielles Kabel erforderlich (z.B. WK075). Der Vorteil bei dieser Anschlussart ist, dass zusätzlich die Versorgungsspannung + 12 V oder weitere Signale über das gleiche Anschlusskabel geführt werden können. Wenn Sie ein solches Kabel selbst herstellen möchten, sind folgende Pins zu beschalten (die Beschaltung der Spannungsversorgung ist optional):

HD-DB-15 ② (X2)	
Pin	Funktion
4	S-Video: Chroma
5	Signal Ground
6	Signal Ground
10	Pwr Supply Ground(-)
13	S-Video: Luma
14	+12 V Out (Camera supply)

Tabelle 9: Beschaltung des S-Video-Eingangs an der HD-DB-15-Buchse

Achtung:

Es dürfen nicht beide *S-Video*-Eingänge gleichzeitig beschaltet werden!

Es kann entweder der Mini-DIN-Eingang oder der Anschluss an der HD-DB-15 Buchse ② verwendet werden.

Im Anwenderprogramm muss angegeben werden, an welcher Buchse die *S-Video*-Quelle angeschlossen ist. (Die Auswahl der Buchse kann auch automatisch erfolgen).

4.5.3 Versorgungsspannungsausgang

Der pciGrabber-4express stellt an Pin 14 der HD-DB-15-Buchse ② eine Versorgungsspannung von +12V für die angeschlossenen Videokameras bereit. Ein extra Netzgerät für die Videokameras kann daher entfallen, wenn diese in der Nähe des PCs installiert werden. Die maximale Belastbarkeit des Ausgangs beträgt 1,5A.

Hinweis:

Um den Versorgungsspannungsausgang zu benutzen, muss der pciGrabber-4express an das PC-Netzgerät angeschlossen werden.

Verbinden Sie dazu eine freie Stromversorgungsleitung des Netzgeräts mit dem Steckverbinder X7 des Grabbers. Geeignet sind Stromversorgungsanschlüsse, die für 3.5“ – Diskettenlaufwerke vorgesehen sind.

Die +12V – Spannung dieses Steckers wird an der HD-DB-15 – Buchse ② aus dem Grabber herausgeführt.

Zur Installation des Stromversorgungskabels siehe auch *Kapitel 4.6*.

Der Ausgang ist durch die Miniatorsicherung F2 gegen zu hohe Stromentnahme geschützt. Entsprechende Ersatzsicherungen können bei Bedarf auch über PHYTEC bezogen werden (Best.-Nr. KF012).

Beachten Sie bezüglich des Ausgangsstromes bitte auch die Spezifikationen des PC-Netzgerätes bei +12 V.

4.5.4 I/O-Pin

An der HD-DB-15 – Buchse ② steht mit Pin 9 ein universell verwendbarer I/O-Pin zur Verfügung.

Dieser Pin kann sowohl als Eingang als auch als Ausgang verwendet werden. Damit der I/O-Pin genutzt werden kann, muss das Anwenderprogramm diese Funktion unterstützen.

Bei der Funktion als Eingang können dem Anwenderprogramm Steuersignale übermittelt werden. Der Eingang kann vom Programm frei abgefragt werden und ist an keine spezielle Funktion gebunden.

Bei der Funktion als Ausgang kann das Anwenderprogramm ein Steuersignal an ein anderes Gerät übermitteln. Der Ausgang kann vom Programm beliebig gesetzt oder gelöscht werden.

Funktionsweise des I/O-Pins

- **Eingang**

An den I/O-Pin kann eine externe Spannung (gegen Ground) angelegt werden. Ist dieser Spannungswert zwischen 0 V und 0,5 V, bekommt das Programm eine „0“ angezeigt. Beträgt die Spannung 2 V bis 28 V, so ist der Signalpegel logisch „1“. Der positive Anschluss muss dabei an Pin 9 angeschlossen sein (vgl. Tabelle 4).

HD-DB-15 ② (X2)	
Pin	Funktion
9	I/O-Pin (+)
10	Ground (-)

Tabelle 10: Beschaltung des I/O-Pins an der Kombi-Buchse

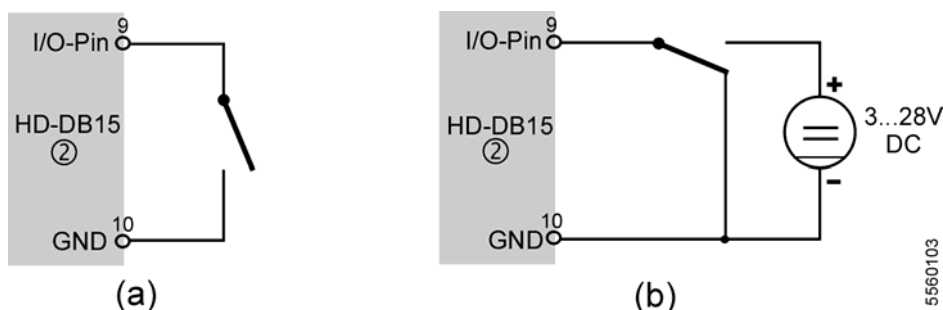


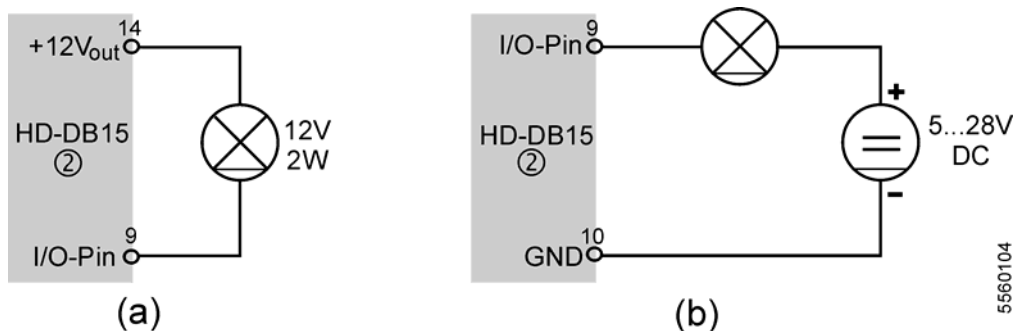
Bild 15: Typische Beschaltungen des I/O-Pins als Eingang

- **Ausgang**

Bei Verwendung als Ausgangs-Pin wird Pin 9 durch einen Schalt-Transistor mit Ground (z.B. Pin 10) verbunden, wenn das Programm den Pin auf logisch „1“ setzt.

Setzt das Programm den Pin auf logisch „0“, so ist der Transistor gesperrt und es besteht keine Verbindung zwischen Pin 9 und Ground.

Um den Ausgang zu benutzen, wird eine externe Versorgungsspannung benötigt. Der mögliche Spannungsbereich beträgt 5 V bis 28 V. Zum Beispiel kann der Spannungsversorgungspin (Pin 14) zur Spannungsversorgung benutzt werden. Bild 16 zeigt zwei typische Beschaltungsvarianten.



- a) Speisung aus Versorgungspin des Grabbers
- b) Speisung aus externer Gleichspannungsquelle

Bild 16: Typische Ausgangsbeschaltung des I/O-Ports

Achtung!

Die Polarität der angelegten Spannung muss so gewählt werden, dass der I/O-Pin 9 stets positives Potential hat.

Negatives Potential an Pin 9 (in Bezug auf Ground) kann zur Zerstörung der Grabberkarte führen!

Die angelegte Betriebsspannung (I/O-Pin gegen Ground) muss in der Funktion als Ausgang zwischen + 5 V und + 28 V liegen. In der Eingangs-Funktion darf die maximale Betriebsspannung von + 28 V nicht überschritten werden.

Der I/O-Pin ist gegenüber den Video-Leitungen, dem PC und den übrigen Signalleitungen nicht galvanisch getrennt.

4.5.5 RS6 Variante

Die RS6 Variante ist eine Bestückungsvariante der pciGrabber-4express. Bei dieser stehen zusätzlich vier Relais und ein DIP-Schalter zur Verfügung.

Relais:

Die Relais sind über die Stiftleiste X14 zugänglich.

Stiftleiste X14	
Pin	Funktion
1	Relais 1
2	
3	Relais 2
4	
5	Relais 3
6	
7	Relais 4
8	

Tabelle 11: Relais/Stiftleiste X14

Die Relais sind im Ruhezustand offen.
Sie werden durch Setzen des entsprechenden Bits aktiviert.

Achtung:

Die Relais dürfen maximal mit 24 Volt und 1 Ampere belastet werden.

Minimale Kontaktlast: 5V / 1 mA

DIP-Schalter:

Die Schalterstellung des DIP-Schalters kann per Software abgefragt werden. Zum Beispiel kann so, bei der Verwendung mehrere Framegrabber in einem System, jedem Framegrabber eine explizite Adresse zugeordnet werden (siehe Kapitel 4.4).

4.5.6 Der Erweiterungsanschluss Optionport

Der Erweiterungsport stellt dem Anwender 12 digitale I/O-Leitungen und ein I²C-Schnittstelle zur Verfügung. Die Signale sind auf einen Pfostenstecker mit 10 x 2 Pins geführt. Die Leiste ist mit X6 bezeichnet, Pin 1 befindet sich links unten. Bild 17 zeigt die Belegung der Steckleiste.

Beachten Sie, dass der +5V Versorgungspin X6-1 mit max. 100 mA belastet werden darf.

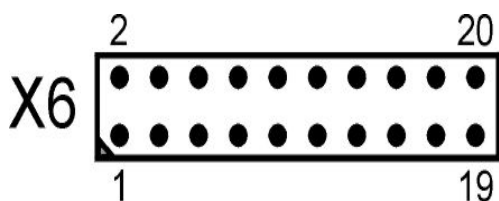


Bild 17: Belegung des Erweiterungssteckers

Erweiterungsanschluss (Option Port, X6)					
Pin	Funktion	Pin	Funktion	Pin	Funktion
1	+5V out	8	I/O 6	15	I/O-Pin
2	I/O0	9	I/O 7	16	I/O Clk
3	I/O1	10	I/O 8	17	I ² C SCL
4	I/O2	11	I/O 9	18	I ² C SDA
5	I/O3	12	I/O 10	19	GND
6	I/O4	13	I/O 11	20	GND
7	I/O5	14	N.C.		

Tabelle 12: Belegung des Option-Ports (VD-011)

Achtung:

Bei Modellen des Typs pciGrabber-4express mit –RS6 Option:

Über die I/O4 bis I/O7 wird der DIP-Schalter ausgelesen. Das Verwenden dieser I/Os ist somit bei diesem Modell nur eingeschränkt möglich (siehe Kapitel 4.5.5)!

4.5.7 I²C-Schnittstelle

Über die I²C-Schnittstelle können externe Geräte abgefragt oder angesteuert werden, die eine I²C-Schnittstelle im Slave-Modus besitzen.

Die I²C-Schnittstelle steht an beiden HD-DB-15-Buchsen und an der internen Stiftleiste des *Option Ports* zur Verfügung. Es können mehrere I²C-Geräte an den Bus angeschlossen werden, sie müssen sich jedoch in ihren Geräteadressen unterscheiden. Tabelle 13 zeigt die relevante Anschlussbelegung der HD-DB-15 – Buchsen.

HD-DB-15 ① und ②	
Pin	Funktion
10	Ground
12	I ² C Bus: SDA
15	I ² C Bus: SCL

Tabelle 13: Beschaltung der I²C-Schnittstelle an der HD-DB-15-Buchse

Hinweis:

Die I²C-Schnittstelle wird mit TTL-Pegel betrieben. Dadurch ist die maximale Leitungslänge begrenzt. Bei einem angeschlossenen Gerät können je nach eingestellter Übertragungsrate Leitungslängen von ca. 1 m – 2 m erreicht werden.

Verwenden Sie zum Anschluss nur ausreichend geschirmte Kabel.

Informationen, wie Sie die I²C-Schnittstelle in Ihrer Software ansprechen können, finden Sie im *Kapitel 7.2.8* unter der Funktionsgruppe „Daten über die I²C-Schnittstelle übertragen“.

4.6 Einbau und Installation der Grabberkarte

Die Grabberkarte hat die Aufgabe, die analogen Bildsignale der Kamera umzuwandeln und dem Computer bzw. der Software in digitaler Form zu präsentieren.

Wenn Sie mit dem Einbau von Steckkarten noch keine Erfahrung haben, nehmen Sie sich dafür bitte etwas Zeit.

Es ist nicht schwer, sollte aber sorgfältig ausgeführt werden.

4.6.1 Einsetzen der Grabberkarte

Achtung!

Der Computer muss von der Netzspannungsversorgung getrennt sein. Es muss sichergestellt sein, dass das Gerät spannungsfrei ist.

- Entfernen Sie das Gehäuse des PCs (normalerweise verschraubt).
- Wählen Sie einen freien PCI-Express-Steckplatz (Das sind meist die kurzen parallelen Slots auf dem Motherboard, häufig in gelber Farbe markiert). Ziehen Sie das Handbuch Ihres Rechners / Ihres Motherboards zur Rate, falls Sie nicht sicher sein sollten, ob es sich um einen PCI-Express-Slot handelt.
- Entfernen Sie die Blende am PC-Gehäuse, die sich vor dem ausgewählten Slot befindet (abschrauben oder ausbrechen).
- Setzen Sie nun den *pciGrabber-4express* wie im Bild 18 dargestellt mit der Anschlussblende nach außen vorsichtig in den Steckplatz ein. Die Karte sollte sicher einrasten.
- Drücken Sie die Karte nicht mit Gewalt in den Slot, Motherboard bzw. Karte könnten Schaden nehmen!
- Achten Sie darauf, dass die goldenen Kontaktstreifen der Karte exakt mit den Kontaktfedern des Steckplatzes übereinstimmen.

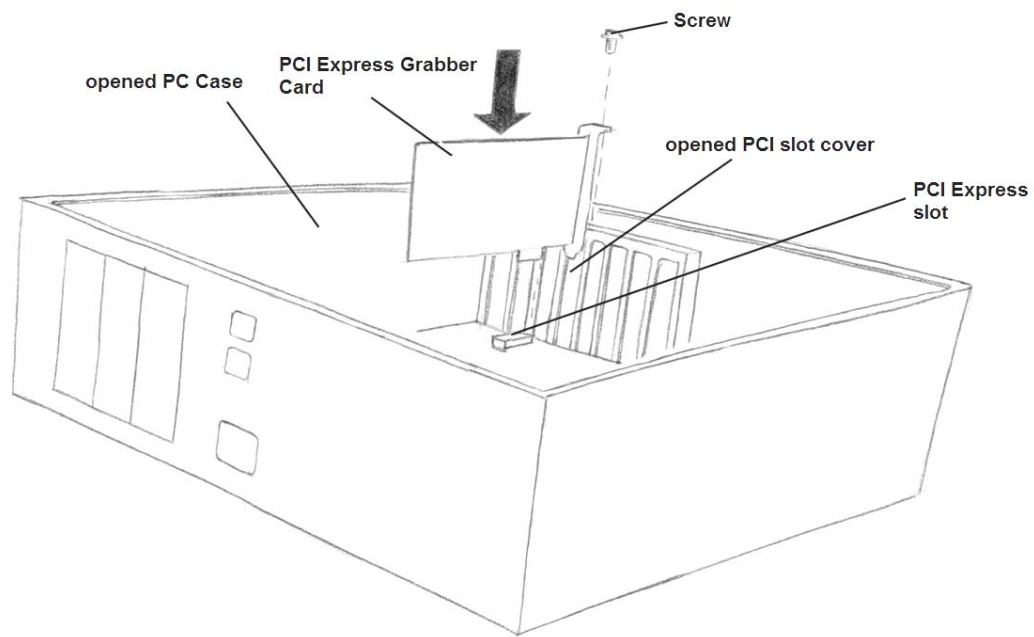


Bild 18: Einsetzen der Karte im PCI-Express-Steckplatz

- Vergewissern Sie sich anschließend, dass die Karte gerade sitzt und keine benachbarten Kontakte kurzgeschlossen sind.

Achtung!

Aus Stabilitätsgründen und damit die Karte eine sichere Masseverbindung zum Rechnergehäuse bekommt, befestigen Sie die Karte mit einer Schraube am Gehäuse (*siehe* Bild 18).

- Wenn die Spannungsversorgung der Kamera über den Grabber erfolgen soll, muss der Powerstecker mit einer 3 1/2“-Spannungsbuchse des Computernetzteils verbunden werden (die 1,6 A Sicherung in Sockel F2 sichert den Spannungsausgang). Bild 19 verdeutlicht dies.

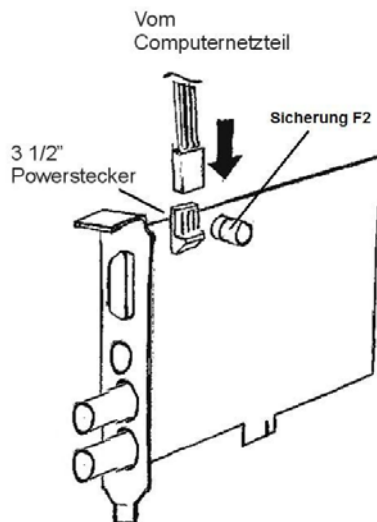


Bild 19: Die Spannungsversorgung über Grabber

- Schließen Sie das Rechnergehäuse wieder.

4.7 Das Anschließen der Videoquellen

Beim pciGrabber4-express (siehe Bild 20) haben Sie die Möglichkeit, eine oder mehrere Videoquellen anzuschließen. Dies können z.B. Videokameras oder auch Videorekorder mit den entsprechenden Ausgängen sein (Composite oder S-Video).

Es können 3 Composite und eine S-Video angeschlossen werden. Die Umschaltung der einzelnen Kanäle erfolgt per Software bzw. durch das mitgelieferte Demoprogramm.

Es kann jedoch immer nur eine Kamera aktiv sein und Bilder liefern.

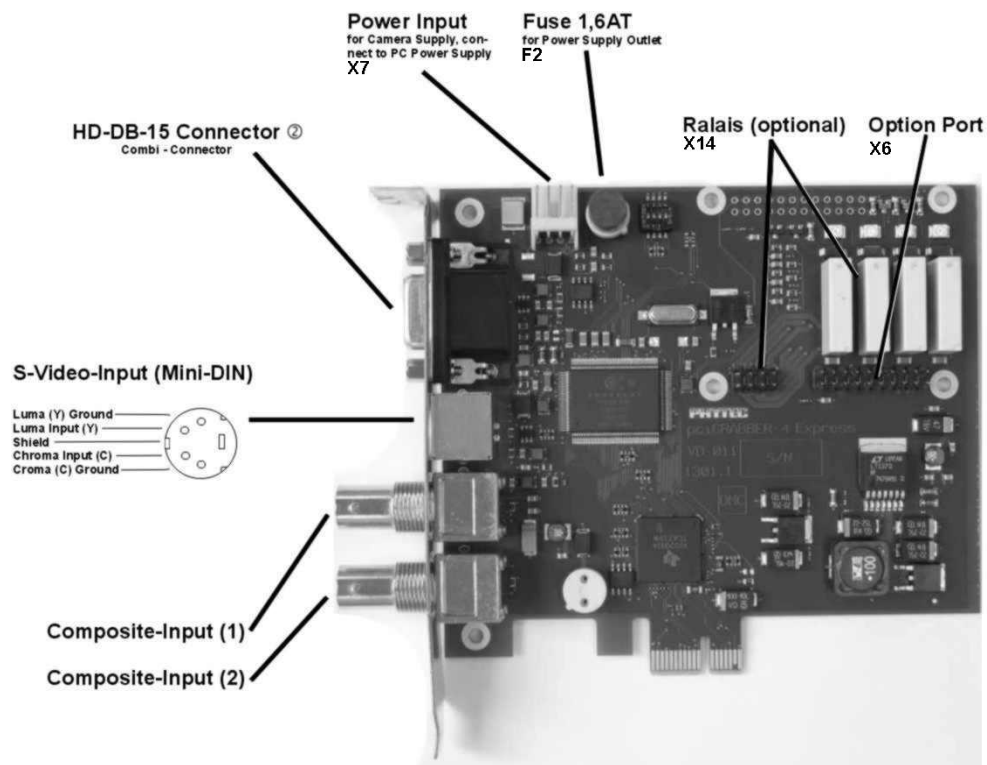


Bild 20: Übersicht der pciGrabber-4express Anschlüsse

Die Composite-Eingänge liegen an der 15-poligen HD-DB Buchse ② und zusätzlich an zwei BNC-Buchsen. An der 15-pol HD-DB-15-Buchse ② ist auch die Spannungsversorgung einer Kamera möglich (bei Anschluss des 3½“ Powersteckers).

Die dafür benötigten Kabel können Sie bei PHYTEC beziehen (siehe Kapitel 4.2, “Zubehör“).

Hinweis:

Die HD-DB-15 – Buchse ② wird auch als COMBI-Buchse bezeichnet.

S-Video-Signale können an der Mini-DIN-Buchse eingespeist werden. Wahlweise können S-Video-Quellen auch über ein Spezialkabel an der HD-DB-15 – Buchse ② angeschlossen werden.

Dieses Video-Power-Kombikabel (WK-075) ist nur bei PHYTEC erhältlich und bietet die Möglichkeit, eine S-Video Kamera anzuschließen. Im Kabel integriert ist auch die Verbindung zur Spannungsversorgung über den Grabber. Ein externes Netzteil entfällt damit.

Die Sicherungen für die Kameraversorgung können Sie bei PHYTEC nachbestellen (siehe Kapitel 4.2).

Genauere Informationen zu den Anschlussbelegungen der Buchsen finden Sie vorne im Kapitel 4.3 „Technische Daten“.

4.7.1 Anschlussmöglichkeiten von Videoquellen

Hier werden kurz verschiedenen Anschlussmöglichkeiten der Videoquellen an den Grabber gezeigt.

Die gezeigten Kabel können Sie alle bei PHYTEC beziehen.

Die Legende der verwendeten Kabel beinhaltet die Bezeichnung und die PHYTEC-Bestellnummer (siehe Bild unten).

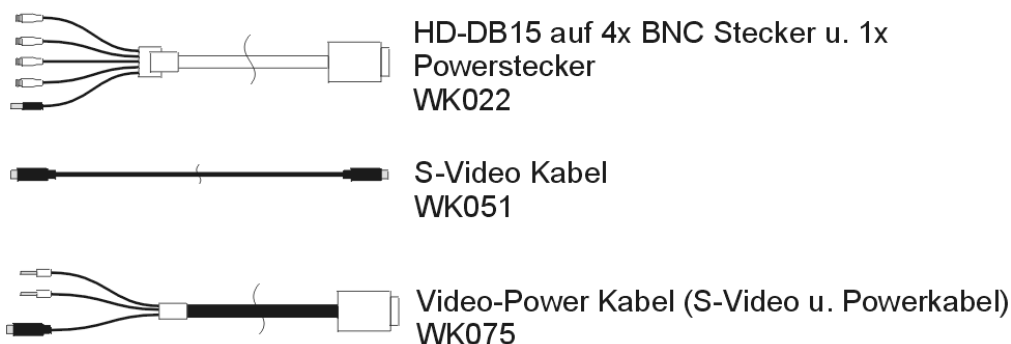
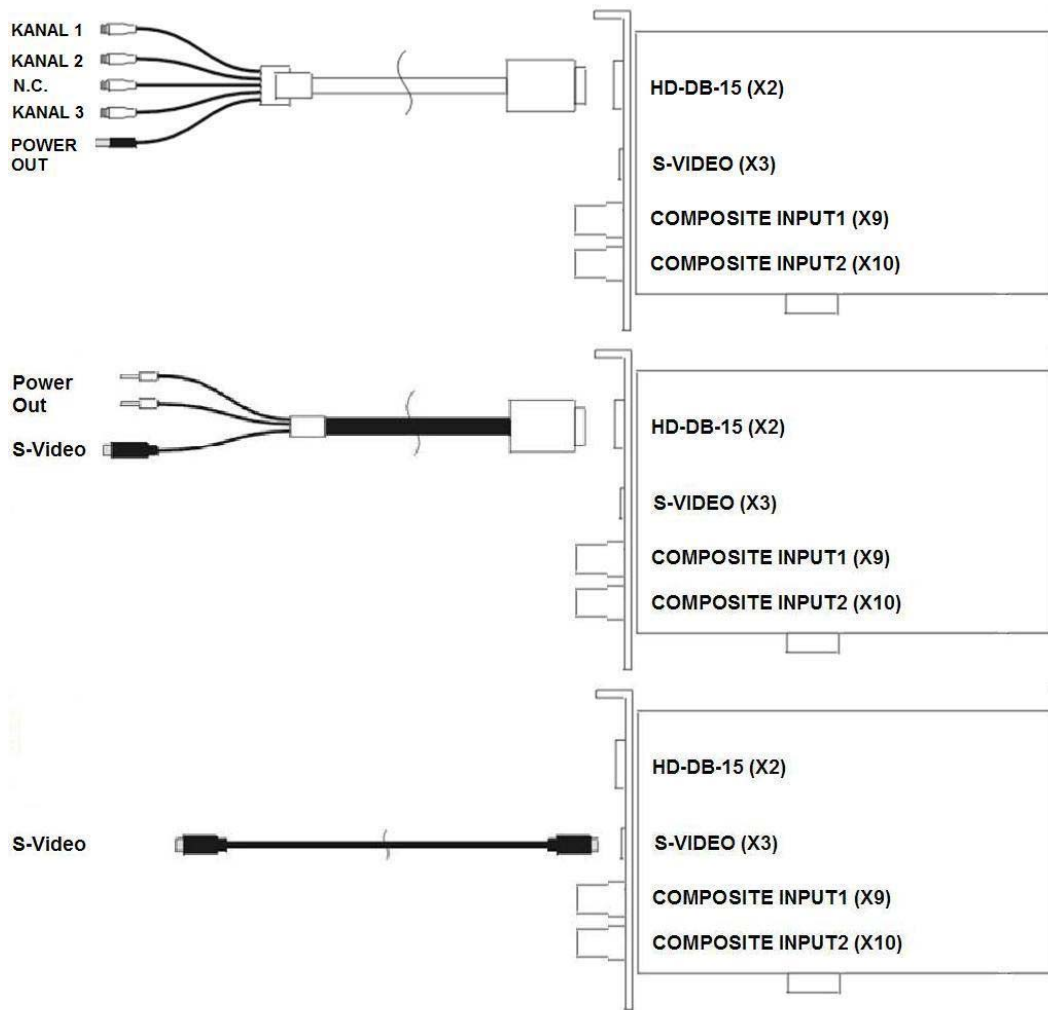


Bild 21: Video-Abschlusskabel – Legende: (Bezeichnung, PHYTEC Best.Nr.)

Ziehen Sie bitte die Anleitung ihrer Videoquelle zu Rate, um die Anschlusskompatibilität zu überprüfen.

Die Anschlussmöglichkeiten variieren abhängig vom Grabbermodell. In den beiden Bildern unten sind diese nach Modell sortiert dargestellt.



Inbetriebnahme

pciGrabber-4express

Bild 22: Anschlussmöglichkeiten an Modell VD-011 (Teil 1)

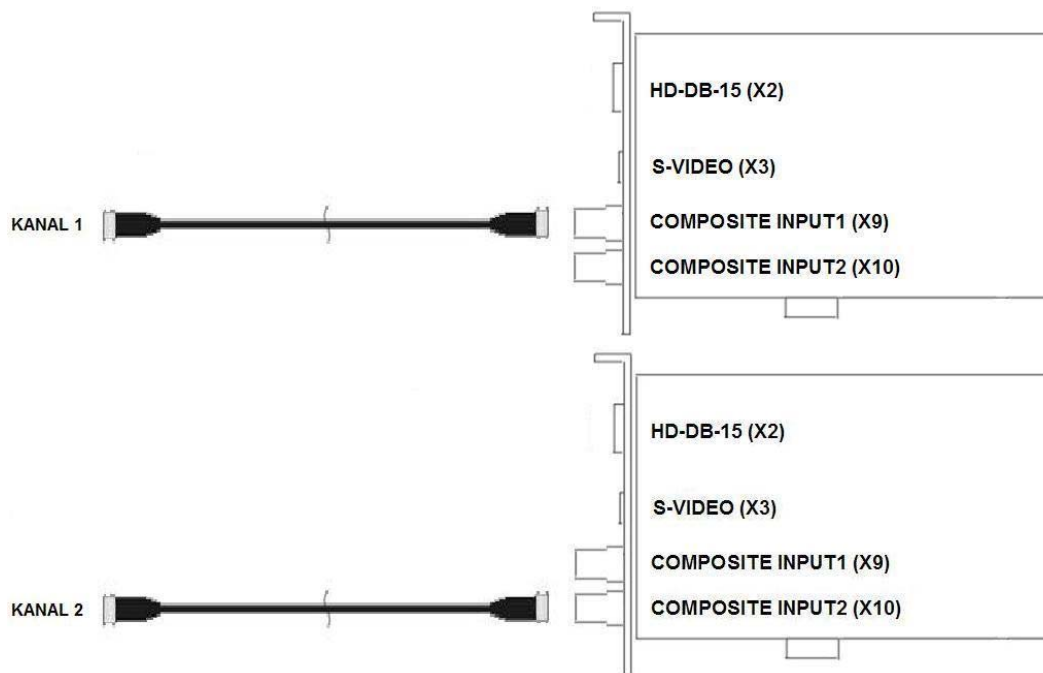


Bild 23: Anschlussmöglichkeiten an Modell VD-011 (Teil 2)

Im folgenden Kapitel werden die verschiedenen gezeigten Kabelarten kurz erklärt.

4.7.2 Das Video/Power-Kabel

In Bild 24 ist gezeigt, wie Sie das Video-Power-Kabel an eine Kamera (z.B. PHYTEC VCAM 110-x,120-x) anschließen.

Das Kabel ist für den Anschluss einer S-Video-Kamera gedacht. Die integrierte zweiadrige Leitung mit offenen Enden dient der Spannungsversorgung der Kamera durch den Grabber (rot= +12 V, schwarz = Masse).

Das Ende mit der HD-DB15 Buchse wird an den Grabber angeschlossen.

Achtung!

Da die Spannungsversorgung durch die Grabberkarte erfolgt, muss die Kamera bei ausgeschaltetem Rechner verbunden werden!

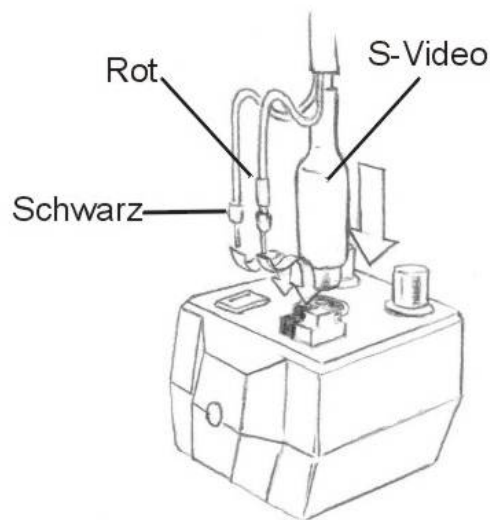


Bild 24: Anschluss einer Kamera (VCAM 110-x) an das Video-Powerkabel (Beispiel)

4.7.3 Das S-Video Kabel

Das S-Video Kabel wird grabberseitig mit der runden Mini-DIN Buchse verbunden. Die verwendete Videoquelle (z.B. Kamera mit S-Video Ausgang) sollte ebenfalls eine solche Buchse besitzen.

4.7.4 Die Composite-Anschlüsse

Die BNC-Stecker können mit den Composite-Ausgängen (BNC-Buchsen) einer Videoquelle verbunden werden.

Hinweis:

Sollte die Compositequelle eine Cinch-Buchse besitzen, muss ein Cinch-auf-BNC-Adapter (75 Ω) verwendet werden.

Das Ende mit dem HD-DB-15-Stecker wird in den Grabber gesteckt. Es können 4 Compositequellen und eine Spannungsversorgung (Pin14 am Grabber bzw. Buchse ②) zur Verfügung gestellt werden. Bei pciGrabber-4express hat zusätzlich 2 BNC-Buchsen an welche je eine Compositequelle angeschlossen werden kann.

Um ein Bild einer Kamera darzustellen, ist in der Anwendungssoftware bzw. im Demoprogramm der richtige Kanal zu wählen. Gegebenenfalls kann die mitgelieferte Software automatisch erkennen, welcher Kanal ein Signal führt (*siehe Kapitel 6*).



Lesen Sie jetzt bitte in Kapitel 5 weiter, um die Treiber-Software unter Windows zu installieren und den Grabber mit dem Demoprogramm in Betrieb zu nehmen.

5 Installieren der Treiber

Schließen sie den Rechner nach dem Einbau des Grabbers wieder an das Stromnetz an und schalten Sie ihn ein.

Beim Hochfahren sollte das BIOS des Rechners die Karte automatisch erkennen.

Es gibt nun zwei Möglichkeiten:

1. Das Betriebssystem erkennt die Karte und fragt Sie nach Treibern oder
2. Das Betriebssystem erkennt die Karte nicht automatisch (z.B. Windows NT) und Sie müssen die Treiber manuell installieren.

Die Treiberinstallation läuft je nach Betriebssystem folgendermaßen ab:

- **Windows‘98/ME/2000/XP/VISTA/7™ :**

Nachdem die Karte erkannt wurde, werden Sie aufgefordert, den Treiber zu installieren.

Wählen Sie in dem Fenster *Hardware Assistent* die Option *Nach dem besten Treiber für das Gerät suchen* aus und bestätigen Sie mit *OK*.

Im darauffolgenden Fenster wählen Sie *Geben Sie eine Position an*. Legen Sie die **PHYTEC Vision Utilities** CD in Ihr CD-ROM Laufwerk. Wählen Sie *Durchsuchen* und im darauf erscheinenden Fenster das CD-ROM Laufwerk aus.

Wechseln Sie den Pfad auf *pciGrab4\driver\windows*. Bestätigen Sie mit *OK*.

Es erscheint eine Liste mit den gefundenen Treibern auf der CD. Wählen Sie aus dieser Liste den *PHYTEC PCI-Grabber* aus.

Der Treiber sollte nun automatisch von CD auf Ihren Rechner installiert werden

Mit diesem Schritt haben Sie den Treiber erfolgreich installiert.

Beachten Sie bitte noch *Kapitel 0*. Gehen Sie dann zu *Kapitel 6.1*, um die Demosoftware zu installieren.

- **Windows NT4.0™ (mit ServicePack 6):**

WindowsNT erkennt die Karte nicht automatisch. Der Treiber muss manuell installiert werden. Legen Sie die **PHYTEC Vision Utilites** CD in Ihr CD-ROM Laufwerk. Wählen Sie unter WindowsNT im Hauptverzeichnis der CD das Programm *Start.exe* aus.

Im erscheinenden Fenster wählen Sie *PCI-Grabber*, dann *Install drivers* und *WindowsNT4.0*.

Folgen Sie den Anweisungen des Installationsprogrammes. Die notwendigen Treiber werden dann automatisch installiert. Bestätigen Sie im folgenden Fenster den Neustart des Rechners.

Der Rechner sollte nun ganz normal bis zum Betriebssystem hochfahren.

Mit diesem Schritt haben Sie den Treiber erfolgreich installiert.

Beachten Sie bitte *Kapitel 0.*, wenn Sie zusätzliche Treiber installieren möchten.

Gehen Sie dann weiter zu *Kapitel 6.1*, um die Demosoftware zu installieren.

- **Windows'95™:**

Nachdem die Karte erkannt wurde, werden Sie gebeten, den Treiber zu installieren. Es erscheint ein Fenster *Neue Hardwarekomponente gefunden*. Darin wählen Sie die Option *Andere Position* aus und bestätigen mit *OK*.

Nun erscheint ein weiteres Fenster *Andere Position auswählen*.

Legen Sie die **PHYTEC Vision Utilities** CD in Ihr CD-ROM Laufwerk. Wählen Sie *Durchsuchen* und im darauf erscheinenden Fenster das CD-ROM Laufwerk aus.

Wechseln Sie den Pfad auf *pciGrab4\driver\win95_98*. Bestätigen Sie mit *OK*.

Es erscheint eine Liste mit den gefundenen Treibern auf der CD. Wählen Sie aus dieser Liste den *PHYTEC PCI-Grabber* aus.

Der Treiber sollte nun automatisch von CD auf Ihren Rechner installiert werden

Bestätigen Sie im folgenden Fenster den Neustart des Rechners.

Der Rechner sollte nun ganz normal bis zum Betriebssystem hochfahren.

Mit diesem Schritt haben Sie den Treiber erfolgreich installiert.

Beachten Sie bitte *Kapitel 0.*, wenn Sie zusätzliche Treiber installieren möchten.

Gehen Sie dann weiter zu *Kapitel 6.1*, um die Demosoftware zu installieren.

5.1 Zusätzliche Treiber (optional)

Sie können noch zusätzliche Treiber von der CD-ROM installieren. Diese sind nicht unbedingt notwendig, um die Karte wie in diesem Handbuch beschrieben, zu betreiben.

Der **Twain-Treiber** ist ein Standardtreiber, der z.B. in Grafikprogrammen oder Photo- bzw. Scannerprogrammen eingesetzt werden kann, um Bilder einzulesen, und mit dem jeweiligen Programm zu bearbeiten. So werden Grabber und Kamera quasi wie ein Scanner behandelt.

Für die weitere Bedienung des Programms in Verbindung mit dem Twain-Treiber konsultieren Sie bitte das Handbuch des verwendeten Grafikprogramms.

Wenn Sie die Treiber installieren möchten:

Legen Sie die **PHYTEC Vision Utilities** CD in Ihr Laufwerk und starten Sie aus dem Hauptverzeichnis der CD die Datei *start.exe*.

Im folgenden Fenster wählen Sie *pciGrabber* aus. Sie sehen in dem darauf erscheinenden Installationsfenster unter anderem den Eintrag:

- ***Twain Treiber installieren***

Wählen Sie diesen Eintrag aus und drücken auf „Weiter“. Bitte folgen Sie nun den weiteren Anweisungen.

6 Das Demoprogramm

6.1 Installation des Demoprogramms

Das Demoprogramm ermöglicht Ihnen, in Verbindung mit einer Kamera, die Karte zu testen, Bildparameter zu modifizieren, und einfache Bildoperationen durchzuführen.

Die Installation des Programms:

- Legen Sie die **PHYTEC Vision Utilities** CD in Ihr CD-ROM Laufwerk.
- Dann wird das CD-ROM Laufwerk ausgewählt und das Programm *start.exe* aus dem Hauptverzeichnis der CD gestartet.
- Im erscheinenden Installationsmenü (*siehe Bild 25*) wählen Sie *pciGrabber* aus.
- Klicken Sie danach auf *Demo installieren*.

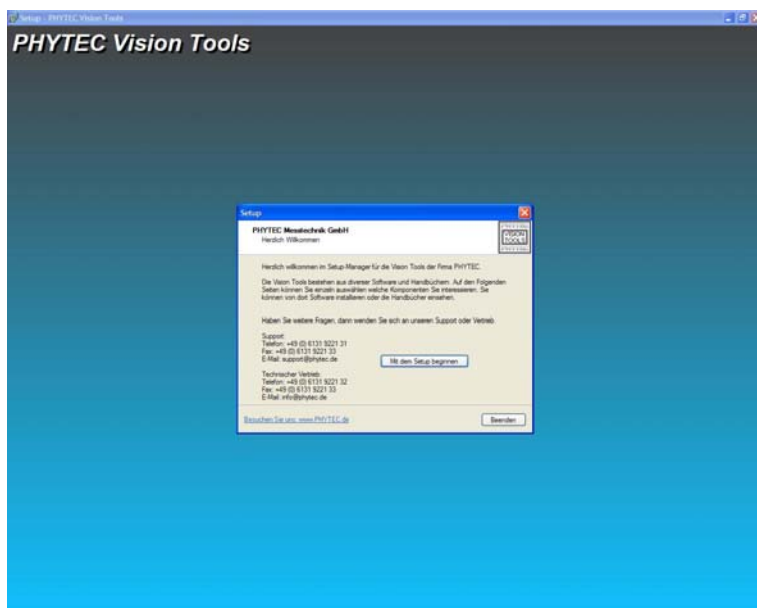


Bild 25: PHYTEC Installationsmenü

- Folgen Sie einfach den Installationsanweisungen und das Demoprogramm wird automatisch auf dem Rechner installiert.

6.2 Beschreibung des Demoprogramms

Das Demoprogramm und der Grabbertreiber müssen korrekt installiert sein (*siehe Kapitel 5*), um in diesem Kapitel weiterarbeiten zu können.

Das Demoprogramm findet sich im Startmenü in den Unterordnern *Phytec/pciGrabber4plus*. Starten Sie das Programm *Grab4PCI*.

Nach dem Start erscheint folgendes, zunächst noch leeres Programmfenster mit Menüleiste (*siehe Bild 26*).

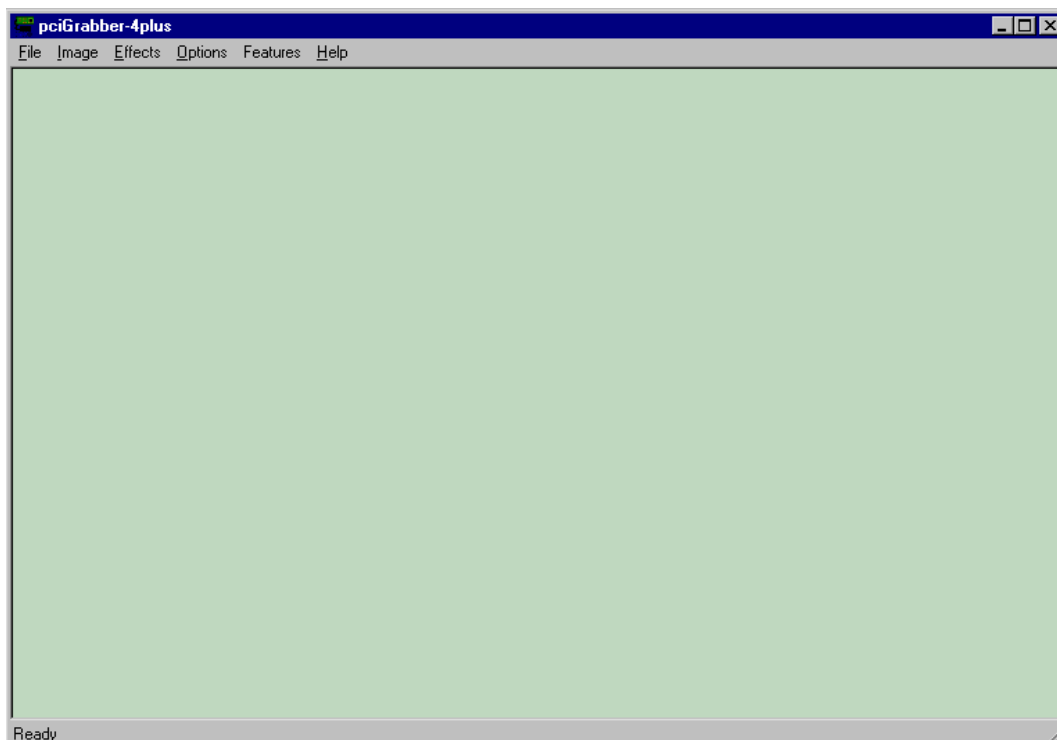


Bild 26: Oberfläche des Demoprogramms

Wir wollen zunächst ein bewegtes Live-Bild von einer Kamera darstellen. Stellen Sie deshalb zunächst sicher, dass eine Videokamera o.ä. an den Grabber angeschlossen ist und ein Bildsignal liefert.

In der Menüleiste finden Sie den Eintrag *Image*. Klicken Sie darauf und es öffnet sich folgendes Menü (*siehe Bild 26*).

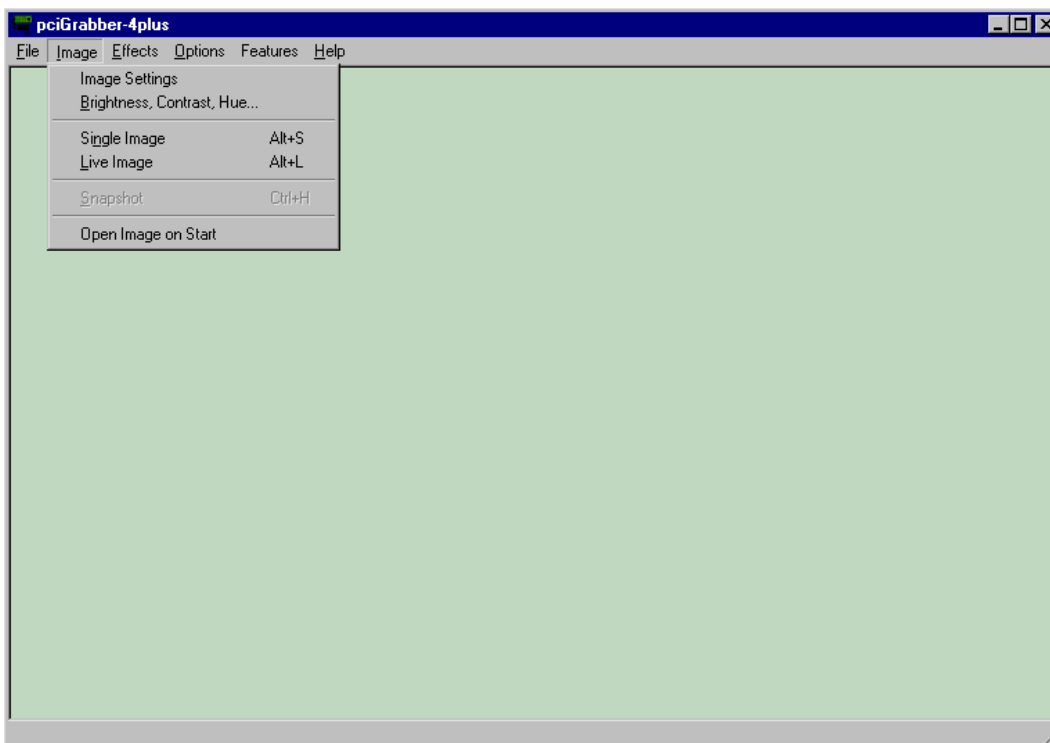


Bild 27: Menüauswahl Image

Wählen Sie den Eintrag *Image Settings*, um die Bildparameter des zu grabbenden Bildes einzustellen (*siehe Bild 27*):

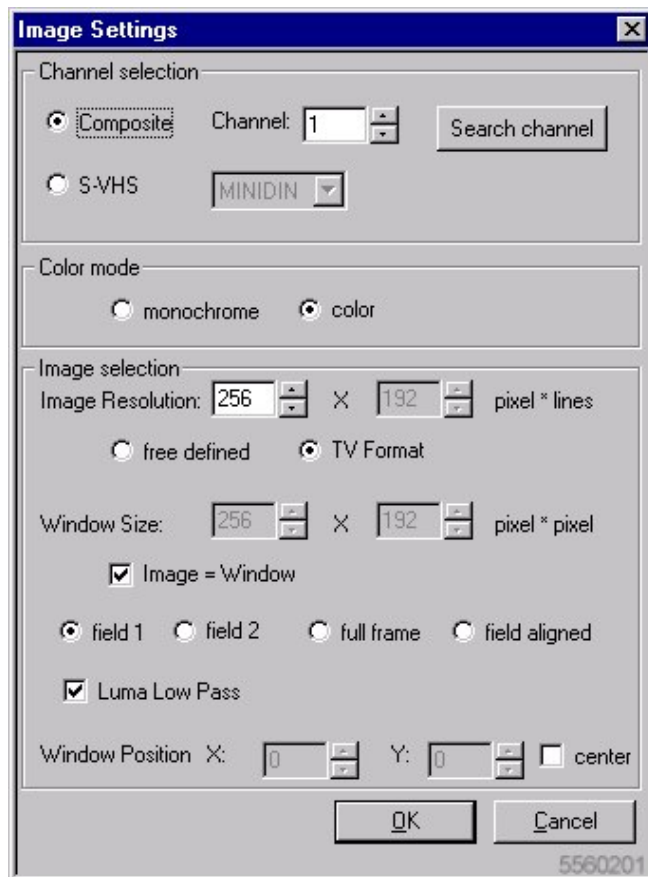


Bild 28: Oberfläche zum Einrichten der Bildausgabe

Die genaue Bedeutung der einzelnen Parameter wird später noch erklärt. Zunächst soll aber das Live-Bild auf den Bildschirm gebracht werden, um den Grabber zu testen. Dazu müssen nur wenige Angaben gemacht werden:

Es ist wichtig, den richtigen Videoeingang des Grabbers zu wählen. Im Bereich *Channel selection* geben Sie den Typ der Videoquelle (Composite / S-VHS) und den verwendeten Eingangskanal an.

Sie können den Eingangskanal manuell wählen oder auch automatisch suchen lassen. Für letzteres klicken Sie auf die Schaltfläche *Search channel* und der erste gefundene Kanal mit einer aktiven Videoquelle wird eingestellt.

Hinweis:

Wenn Sie eine *S-Video*-Quelle an der COMBI-Buchse (Buchse ②) angeschlossen haben, wird diese von der automatischen Kanalsuche nicht korrekt erkannt. Sie müssen in diesem Fall den Button *S-VHS (COMBI)* manuell aktivieren.

Ansonsten wird das Bild der Kamera nicht farbig dargestellt werden.

Im Bereich *Color Mode* können Sie auch wählen, ob die Bilddarstellung in Farbe oder monochrom erfolgen soll.

Die restlichen Einträge unter *Image selection* können wir zunächst bei den Vorgabewerten belassen.

Durch ein Klick auf *OK* verlassen Sie das Menü.

Wählen Sie erneut den Eintrag *Image* und dann *Live Image*.

Es erscheint nun ein Livebild der gewählten Videoquelle in einem neuen Fenster (*siehe Bild 29*).

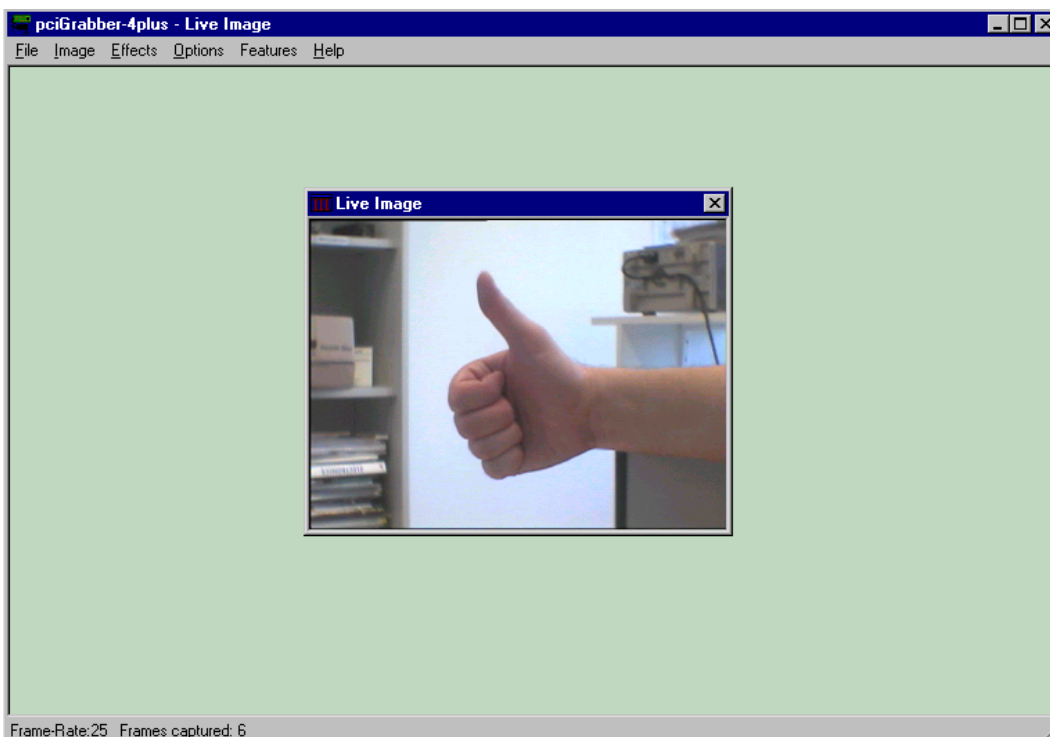


Bild 29: Livebild der Videoquelle

Wenn nur ein blaues Bild erscheint, überprüfen Sie bitte alle Verbindungen. Prüfen Sie bitte, ob die Kamera mit Spannung versorgt wird.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, dass der falsche Kanal oder Grabber gewählt wurde.

Weitere mögliche Fehlerquellen sind im Anhang beschrieben.

Hinweis:

Wenn Sie mehrere Grabber in einem Rechner betreiben, muss zunächst ausgewählt werden, welcher angesteuert werden soll. Dies geschieht unter *Options*.

In der unteren Leiste des Hauptfensters sehen Sie die Anzeige *Frame-Rate xx* (*xx*=Zahl). Die Zahl gibt die Bilder pro Sekunde an, die im Live-Fenster aufgebaut werden. Der Wert ist abhängig von der Bildgröße und der Leistungsfähigkeit des Rechners, da das digitalisierte Bild vom RAM in die Grafikkarte übertragen werden muss, damit es schließlich auf dem Bildschirm erscheint.

Hinweis:

Die Bilddaten werden vom Grabber (unabhängig von der Rechenleistung des Prozessors) immer in Echtzeit im Arbeitsspeicher (RAM) des PCs abgelegt.

Die weitere Verarbeitung ist abhängig von der Rechenleistung des Prozessors (CPU) des PCs.

Weiterhin wird in der Statuszeile ein Zähler, der die Gesamtzahl der erfassten Livebilder (*Frames Captured*) anzeigt, dargestellt.

Wenn dieser Zähler bei 255 angelangt ist, fängt er wieder bei 0 an.

Dies kann z.B. als Indikator verwendet werden, ob der Grabber überhaupt aktiv ist.

6.3 Beschreibung des Demoprogramms

In diesem Kapitel sehen wir uns nun die Funktionen bzw. Menüs des mitgelieferten Demoprogramms genauer an.

Das Menü *Image Settings* (siehe Bild 30) beinhaltet Parameter, welche die Bilderzeugung und Bilddarstellung beeinflussen:

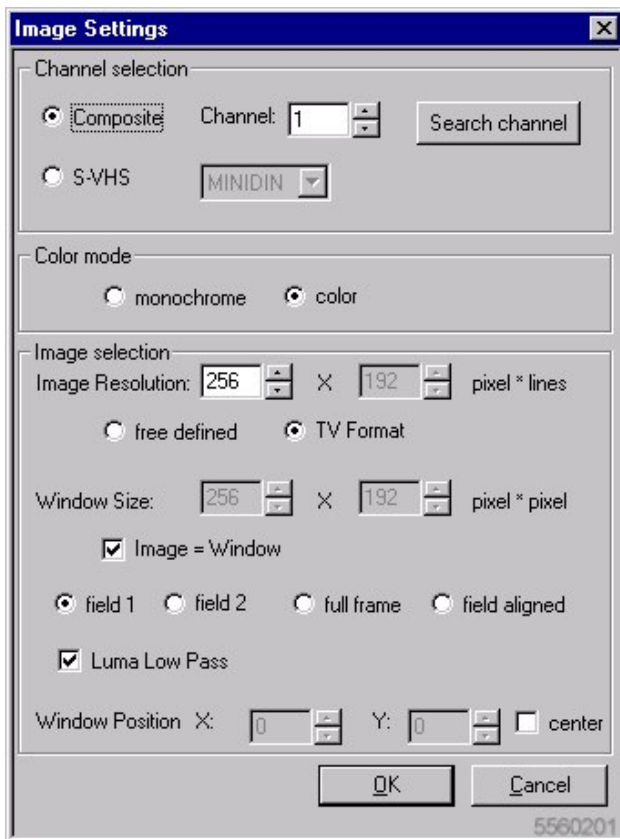


Bild 30: Menü „Image Settings“

Sie können hier Einstellungen vornehmen, bevor Sie ein Livebild sehen. Während des Livebildbetriebs können diese Einstellungen nicht geändert werden.

Der Kapitel *Channel selection* ermöglicht die Einstellung des Videoquellentyps und die Kanalwahl.

Wählen Sie zunächst die richtige Signalart mit den Buttons *Composite* und *S-VHS*.

- **Composite-Quellen**

Composite bezieht sich auf die beiden HD-DB15-Buchsen und die BNC-Stecker (VD-011).

Wählen Sie unter dem Eintrag *Channel* den richtigen Eingangskanal für die angeschlossene Kamera.

Sie können die Kamera auch suchen lassen, indem Sie auf *Search Channel* klicken. Das Programm stellt dann den ersten Kanal ein, auf dem ein Videosignal gefunden wurde.

- **S-Video - Quellen**

S-Video (oder „*S-VHS*“) – Quellen können auf zwei Arten an den Grabber angeschlossen werden. Wählen Sie in der Auswahlbox die richtige Buchse aus:

MINIDIN – Die Bildquelle ist an der runden Mini-DIN-Buchse angeschlossen

COMBI – Die Bildquelle ist über das Video-Powerkabel (*S-VHS* und Spannungsversorgung) an Buchse ② angeschlossen.

Hinweis:

Eine Einschränkung besteht bei der Verwendung des Video-Powerkabels. Die Einstellung *S-VHS - COMBI* muss manuell ausgewählt werden, um eine an diesem Anschluss befindliche Videoquelle zu aktivieren.

Mit den Buttons *color* und *monochrom* kann das Bild in Farbe (bei Verwendung einer Farb-Videoquelle) oder monochrom wiedergegeben werden.

Im unteren Fensterbereich „*Image selection*“ kann Größe und Auflösung des gegrabten und dargestellten Bilds eingestellt werden.

Mit der Einstellung *Image Resolution* kann die Bildauflösung (die grob als eine Art der Qualität des Bilds betrachtet werden kann) eingestellt werden.

Die Bildauflösung spezifiziert die Anzahl der Pixel (in horizontaler und vertikaler Richtung), die der Grabber aus dem Videosignal erzeugt. Da die Einstellung dieser Parameter das Größenverhältnis des digitalen Bilds in Bezug zur Auflösung des Videosignals festlegt, spricht man hier auch von *Scaling*.

Die Einstellung teilt sich in x-Richtung für die Pixelzahl und in y-Richtung für die Zeilenzahl. Beide Werte können getrennt verändert werden, wenn der Button *free defined* selektiert wurde.

Dabei ist jedoch zu beachten, dass das Bild verzerrt (gedehnt oder gestaucht) wiedergegeben wird, wenn das Seitenverhältnis nicht 4:3 beträgt. (Dieses Verhältnis von Breite zu Höhe ist durch die Fernschnorm vorgegeben).

Mit dem Button *TV Format* verhindern Sie, dass das Bild verzerrt dargestellt wird, da dann bei eingegebener Pixelzahl die Zeilenzahl im Verhältnis 4:3 (Breiten/Höhenverhältnis) automatisch berechnet wird.

Mit dem Button *Window Size* kann ein Ausschnitt aus dem gesamten digitalisierten Bildfeld herausgeschnitten und anstelle des gesamten Bildes auf dem Bildschirm angezeigt werden.

Dieser kann entsprechend kleiner als z.B. das Sichtfeld einer Kamera sein. Soll der gesamte digitalisierte Bereich dargestellt werden, setzen Sie das Häkchen bei *Image=Window*.

Die Einstellung *Window Size* verzerrt die Bildgeometrie nicht, da es kein Skalieren, sondern ein Ausschneiden ist (*Cropping*).

Hinweis:

Beachten Sie, dass sowohl Skalierung als auch Ausschnittsbildung im Grabber in Echtzeit durchgeführt werden. Das dargestellte Bild wird also genau so vom Grabber im Speicher abgelegt, wie es auf dem Bildschirm erscheint. Das ist ein großer Vorteil, da keine CPU-Leistung für diese Aufgabe benutzt werden muss.

Ein kurzer Exkurs in die analoge Fernsehtechnik, nach der die Kamera arbeitet, trägt zum besseren Verständnis der Buttons *field1*, *field2*, *full frame* und *field aligned* bei.

Ein Fernsehbild (Norm-Videosignal), besteht aus zwei ineinander verschachtelten Teilbildern, den sog. Halbbildern (*siehe Bild 31*). Diese Halbbilder werden analog hintereinander erzeugt und nachfolgend im darstellenden Gerät (z.B. Fernseher) verschachtelt.

Die Verschachtelung dient der Verringerung des Flimmereffekts eines TV-Bildes.

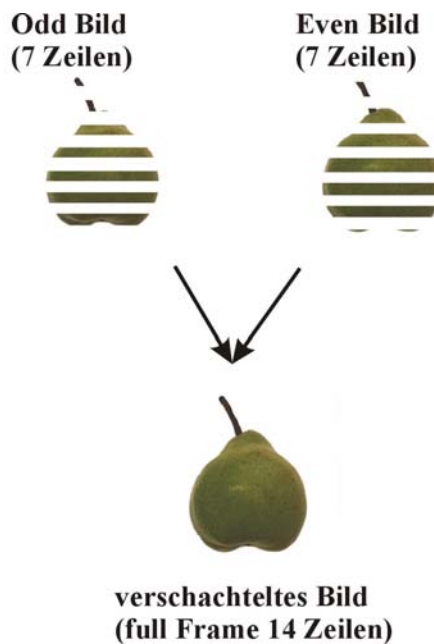


Bild 31: Entstehung des Vollbildes aus zwei Halbbildern mit je 7 Zeilen

Das Signal besteht bei der PAL-Norm aus 625 Zeilen, die in ein erstes Halbbild (*ungerade/odd, field1 mit Zeilen 1-625*) und ein zweites Halbbild (*gerade/even, field2 mit Zeilen 2-624*) aufgeteilt sind. Man kann die Bildfläche schon mit einem Halbbild vollständig erkennen, die vertikale Auflösung ist jedoch um die Hälfte reduziert, da dann nur noch 288 Zeilen vorhanden sind (abzüglich nicht sichtbarer Vor- und Nachlaufzeilen, sowie Prüf- und Datenzeilen bleiben ca. 576 sichtbare Zeilen von insgesamt 625 Zeilen).

Der Vorteil, wenn nur ein Halbbild digitalisiert wird, ist jedoch die Schnelligkeit von 20 ms im Gegensatz zu 40 ms bei einem Vollbild (*full frame*), also beiden Halbbildern.

Wenn man immer das gleiche (z.B. das erste) Halbbild digitalisieren möchte, entsteht allerdings immer eine Pause von 20 ms zwischen den Digitalisierungsvorgängen.

Ein weiterer Nachteil der Vollbilddigitalisierung ist, dass Objekte, die sich schnell bewegen, einen Versatz im Bild erzeugen können. Das Objekt ist im ersten Halbbild an einer anderen Position als im zweiten Halbbild, so dass eine Art Kammefekt entsteht und das Bild dann ähnlich wie *Bild 32* dargestellt aussieht.

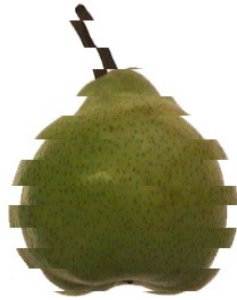


Bild 32: Kammefekt bei schnell bewegten Objekten

Sie haben im Demoprogramm die Möglichkeit, die oben erklärten Parameter zu beeinflussen.

Bei vertikalen Auflösungen kleiner 288 Zeilen ist es demnach günstiger, ein Halbbild zu digitalisieren. Dies kann mit den Buttons *field1* (erstes, ungerades Halbbild) oder *field2* (zweites, gerade Halbbild) ausgewählt werden.

Ist die Zeilenzahl größer 288, müssen beide Halbbilder digitalisiert werden, dazu klicken Sie *full frame* an. Wenn Sie bei *Image Resolution* eine Zeilenzahl größer 288 einstellen, wird diese Option automatisch gesetzt.

Der Button *field aligned* ermöglicht bei Halbbild-Darstellung die doppelte Anzahl an Halbbildern pro Sekunde. Dabei entfällt die 20 ms-Pause zwischen der Halbbilddigitalisierung.

Würde man einfach beide Halbbilder nacheinander darstellen, so würde der dargestellte Bildinhalt optisch immer eine halbe Zeile nach oben und unten springen.

Dies geschieht, da die räumliche Verschachtelung der Zeilen zu einem Vollbild nicht durchgeführt wird. Bei der Einstellung *field aligned* verschiebt der Grabber das zweite Halbbild automatisch um eine halbe Zeile, so dass es genau auf das erste Halbbild zu liegen kommt.

Dadurch tritt dieser Sprungeffekt nicht auf. Diese Einstellung *field aligned* ist also dann nützlich, wenn man Bilder mit höchstens 288 Zeilen so schnell wie möglich nacheinander digitalisieren will (1 Halbbild in jeweils 20 ms).

Bei horizontalen Auflösungen kleiner 360 Pixel sollten Sie das Häkchen bei *Luma Low Pass* setzen. Dieser Tiefpaß bewirkt quasi eine „Glättung“ des in der Größe reduzierten Videobildes. Es wird automatisch aktiviert bei Auflösungen kleiner 360 Pixel und deaktiviert bei größeren Auflösungen.

Mit *Window Position* können Sie innerhalb des oben gewählten Bildausschnitts die Position des darzustellenden Bildfensters vorgeben. Die Werte repräsentieren die Position der linken oberen Ecke. Soll der Ausschnitt genau in der Mitte des TV-Bildes liegen, kann der Haken bei *center* gesetzt werden.

Die Einstellung bewirkt also eine Verschiebung des Bildausschnitts im Gesamtbild. Sie kann natürlich nur dann vorgenommen werden, wenn der Bildausschnitt *Window Size* kleiner ist als das Gesamtbild *Image Resolution*.

6.4 Bildkontrolle

Während der Darstellung des Live-Bilds können Sie das Bildkontrollfenster öffnen, indem Sie unter *Image* auf *Brightness*, *Contrast*, *Hue...* klicken. Es öffnet sich der dargestellte Dialog.

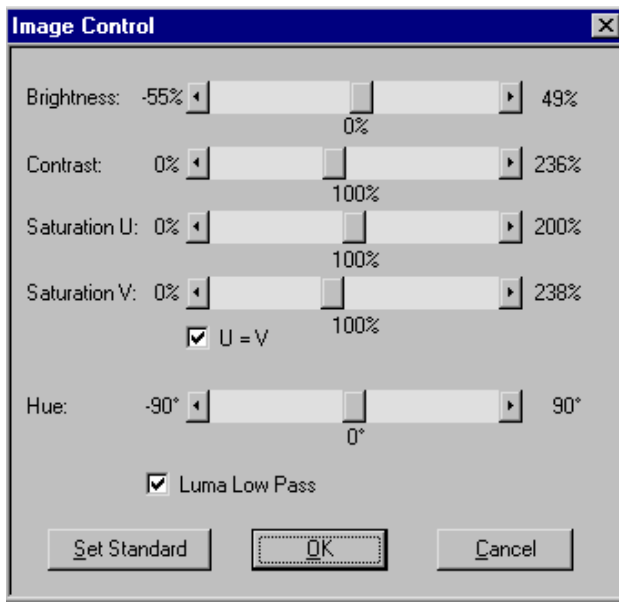


Bild 33: Fenster zur Bildkontrolle

Über Schieberegler lassen sich die Einstellungen von Helligkeit, Kontrast, Farbsättigung und Farbton verändern.

Die Werte werden sofort in den Grabber übertragen, so dass sich die Auswirkung der Justierung sofort im Live-Bild beurteilen lässt.

Über den Regler *Brightness* wird die Helligkeit eingestellt und kann an die Umgebungsbedingungen angepasst werden.

Der Regler *Contrast* verändert den Kontrast im Bild.

Für die Einstellung der Farbsättigung sind zwei Regler vorhanden: *Saturation U* und *Saturation V*. Dies ermöglicht eine getrennte Manipulation der Sättigung im Rot- und im Blauviolett-Bereich. Mit der Kontrollbox *U=V* lassen sich beide Regler zusammenschalten. Auf diese Weise kann man Farbsättigungsänderungen vornehmen, ohne den Farbton zu verändern.

Der Einstellregler für den Farbton, *Hue*, ist nur bei Verwendung des NTSC-Farbsystems sinnvoll. Er dient zur Korrektur von Farbtonverfälschungen durch Phasenfehler auf dem Übertragungsweg. Solche Störungen treten nur beim NTSC-System auf.

Das PAL-System korrigiert Farbtonfehler automatisch, so dass die Veränderung des Farbtonreglers keine Auswirkungen hat. Belassen Sie hier bitte den Regler in der Mittelposition.

Hinweis:

Korrekturen des Farbtons (z.B. Weißabgleich) können Sie bei PAL und NTSC dadurch durchführen, dass Sie die Farbsättigungsregler einzeln verschieben.

(Grundsätzlich ist es aber besser, den Weißabgleich nach Möglichkeit schon an der Kamera vorzunehmen.)

6.5 Weiter Funktionen unter *Image*

- Mit dem Eintrag *Single Image* wird ein Schnappschuss aufgenommen und auf dem Bildschirm dargestellt. In diesem Modus führt der Grabber nur eine Digitalisierung durch.
- Die Bilddarstellung wird durch die Parameter in *Image settings* bestimmt.
- Unter *Live Image* kann – wie zuvor beschrieben - das Livebild auf den Bildschirm gebracht werden. Auch hier bestimmen die Parameter in *Image settings* die Bilddarstellung.
- Mit der Option *Snapshot* können Schnappschüsse während des Livebetriebs erstellt werden.
- Das in diesem Moment gezeigte Bild wird dann in einem eigenen Fenster dargestellt. Es können mehrere Momentaufnahmen gemacht werden.
- Die erscheinenden Fenster werden automatisch durchnummeriert.
- Der Eintrag *Open Image on Start* ermöglicht es, mit den vorher unter *Image Settings* eingestellten Parametern, bei jedem Programmstart automatisch das Livebild der Videoquelle auf dem Bildschirm darzustellen.
- Wenn zusätzlich das Demoprogramm in der Autostart-Gruppe abgelegt wird, kann der Rechner nach dem Hochfahren ohne Eingreifen des Benutzers ein Livebild mit den vorher eingestellten Parametern auf den Bildschirm bringen.

6.6 Fadenkreuze einblenden

Wenn Sie Objekte in der Mitte des Bildes zentrieren wollen, können Sie verschiedene Fadenkreuze in das Livebild ein- und ausblenden.

Die Einstellungen dafür befinden sich in der Menuleiste unter *Effects*. Es können auch Kombinationen der Kreuze bzw. alle auf einmal eingeblendet werden.

6.7 Grundeinstellungen

Unter dem Menüpunkt *Options* befinden sich verschiedene Grundeinstellung bezüglich des Grabbers und den arithmetischen Operationen.

Der Eintrag *Basic Settings* beinhaltet folgendes Menü:

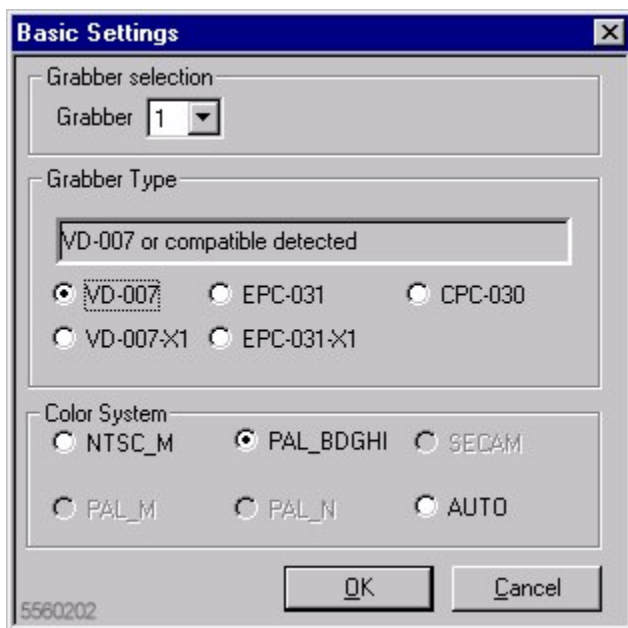


Bild 34: Basic Settings Menü

Sie können mehrere PCI-Grabber-4plus/express in einem Rechner betreiben. Um dem Demoprogramm mitzuteilen, welchen Grabber es ansprechen soll, wählen Sie die entsprechende Nummer im Feld *Grabber selection*. Ist nur ein Grabber installiert, wird dieser automatisch aktiviert und mit *1* bezeichnet.

Im Bereich *Grabber Type* wird angezeigt, welches Grabbermodell im Rechner installiert und gerade aktiviert ist.

Der *pciGrabber-4plus* meldet sich mit *VD-009*, *VD-009-X1*, *VD-009-RS6* bzw. *VD-009-X1-RS6* (je nach Grabbermodell).

Der *pciGrabber-4express* wird als *VD-011* oder *VD-011-RS6* erkannt.

Hinweis:

Wenn Sie ein älteres PHYTEC Grabbermodell besitzen, wird die Meldung „VD-007 or compatible“ angezeigt. In diesem Fall kann der genaue Typ der Karte nicht ermittelt werden und das Modell *VD-007* wird voreingestellt. Wählen Sie in diesem Fall das installierte Grabbermodell aus der Liste aus und stellen es manuell ein.

Unter *Color System* wird das Farbsystem, mit dem der Grabber arbeiten soll, eingestellt.

PAL wird hauptsächlich in Europa, NTSC in USA eingesetzt.

Diese Parameter können bei Livebild-Betrieb nicht geändert werden.

Die Einträge *Addition Settings* und *Type Casting Settings* werden später im Zusammenhang mit den Punkten *Add Live Images* und *Arithmetics* im Menüpunkt *Features* erklärt.

6.8 Die Sonderfunktionen

Das Demoprogramm bietet einige Sonderfunktionen, mit denen der Bildinhalt manipuliert und ausgewertet werden kann.

- **Histogramm anzeigen:**

Der Menüpunkt *Histogramm* ermöglicht es, von einem Standbild, das z.B. über die *Snapshot* Funktion erstellt wurde, eine Histogramm zu errechnen.

Ein Histogramm stellt die Farbwert- bzw. Grauwertverteilung dar. Die relative Häufigkeit der einzelnen Intensitätswerte wird über der Helligkeit bzw. der Intensität aufgetragen (*siehe Bild 35*).

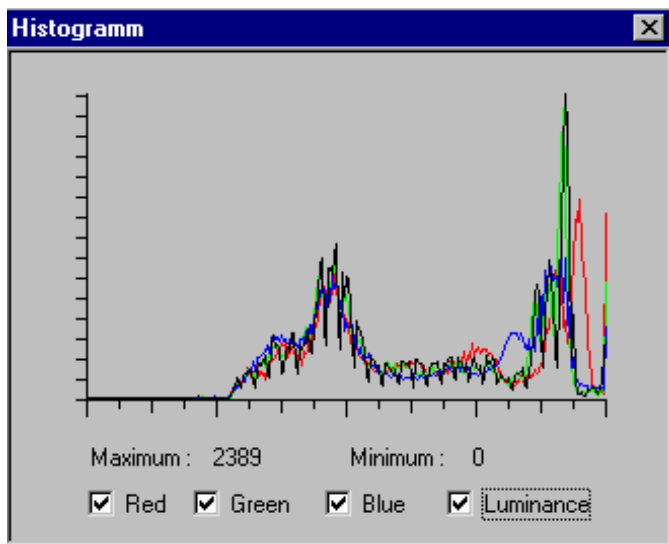


Bild 35: *Histogramm*

Der Wertebereich auf der x-Achse erstreckt sich von 0 bis 255. Die einzelnen darzustellenden Farben können über Checkboxes ausgewählt werden.

Achtung!

Das Histogramm kann nur von einem Standbild, nicht von einem Livebild dargestellt werden. Erzeugen Sie ein Standbild aus einem Livebild, indem Sie die Snapshot-Funktion verwenden.

- **Farben auswerten:**

Der Eintrag *Color Meter* öffnet die Oberfläche in *Bild 36*.

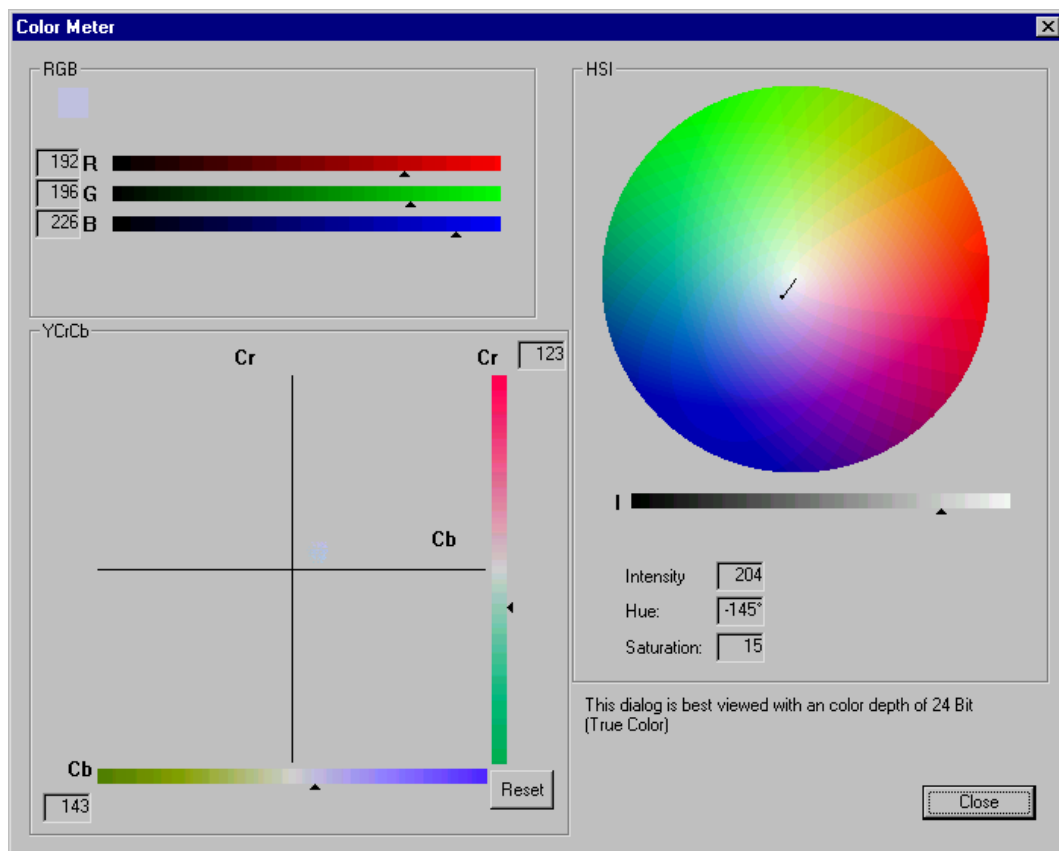


Bild 36: Color Meter

Das Color Meter funktioniert nur in der Livebilddarstellung.

In ihm wird der Farbwert des Pixels, das sich in der Bildmitte befindet, in verschiedenen Farbmodellen angezeigt.

Ein kleines im Livebild erscheinendes Fadenkreuz zeigt die Bildmitte an.

Das RGB-Modell zeigt die Farbwerte für Rot, Grün und Blau als Zeiger auf Intensitätsbalken sowie als Zahlenwert an.

Das YCrCb-Modell stellt den Farbwert als Farbbalken sowie zusätzlich in einem Koordinatensystem dar.

Der Farbverlauf kann dadurch über einen längeren Zeitraum beobachtet werden.

Mit dem Button *Reset* wird die Koordinatenanzeige gelöscht und es wird erneut aufgezeichnet.

Das HSI-Modell stellt den Farbwert auf einem Kreis dar. Der Vektor in dem Kreis zeigt durch seine Länge die Sättigung (Saturation), und durch seine Richtung den Farbton (Hue). Die Helligkeit wird auf einem Balken darunter angezeigt.

Die einzelnen Werte werden auch numerisch ausgegeben.

- **Farbbalken einblenden:**

Mit der Option *Color Bars* kann der Grabber getestet werden.

Die Farbbalken werden von der Hardware, nicht vom Demoprogramm generiert. Je nach gewähltem Bildausschnitt werden mehr oder weniger Balken zu sehen sein.

Alle Farbbalken werden bei einer horizontalen Auflösung von ca. 515 Pixeln sichtbar.

- **Arithmetische Operationen an Standbildern:**

Der Menüpunkt *Arithmetics* ermöglicht einfache arithmetische Operationen auf Standbildern (*siehe Bild 34*).

Bilder können pixelweise addiert, subtrahiert, multipliziert oder dividiert werden. Zusätzlich können Konstanten addiert oder multipliziert werden.

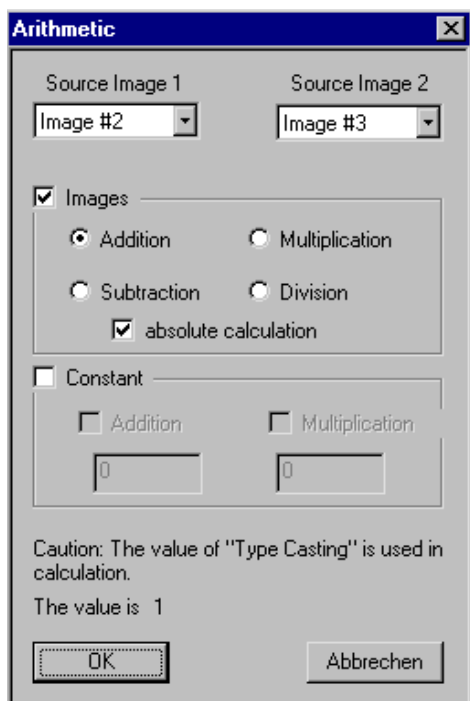


Bild 37: *Arithmetics Menü*

Die zu verarbeitenden Bilder werden unter *Source Image 1* und *2* ausgewählt. Die Nummern hinter *Image#* korrespondieren mit den Nummern der Bildfenster.

Unter dem Eintrag *Images* kann die arithmetische Operation gewählt werden. Ebenfalls kann angegeben werden, ob betragsmäßig gerechnet werden soll (*absolut calculation*).

Bei betragsmäßiger Berechnung können keine negativen Werte entstehen, die eventuell kein sinnvolles oder ein falsches Ergebnis darstellen.

Unter dem Punkt *Constant* kann eine Konstante zu jedem Pixel addiert (Helligkeitsänderung) oder multipliziert (Kontraständerung) werden.

Alle Operationen können einer Normierung unterzogen werden. Dies ist wichtig, da der Wertebereich des Ergebnisses weit außerhalb des Darstellungsbereiches von 0 bis 255 pro Farbkanal liegen kann. Ergebnisse größer 255 werden auf 255, und Werte kleiner 0 auf 0 gesetzt.

Dabei wird verhindert, dass z.B. bei der Multiplikation weiße Bilder entstehen.

Der Normierungswert wird unter *Options/ Type Casting Settings* gewählt (siehe Bild 38).

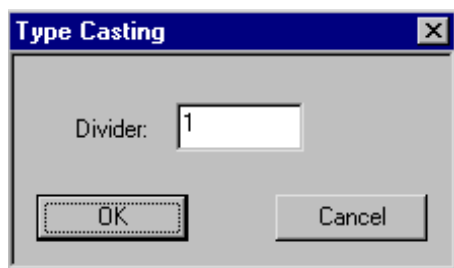


Bild 38: Normierungswert-Wahl

Der aktuelle Wert wird im unteren Fensterteil des *Arithmetic* – Menüs angezeigt.

Achtung!

Inkorrekte Einstellung der Normierungsvariablen führt zu unbefriedigenden Ergebnissen bei den arithmetischen Operationen (z.B. ganz schwarze oder weiße Bilder).

- Unter *Add Live Images* können bis zu 1000 aufeinanderfolgende Livebilder zu einem Bild summiert werden.
- Unter *Options / Addition Settings* kann die gewünschte Bilderanzahl gewählt werden (*siehe Bild 39*).

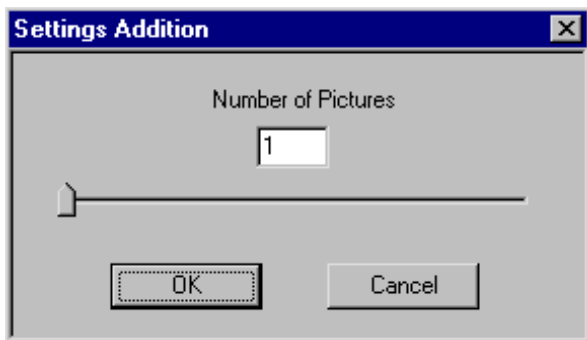


Bild 39: Anzahl der Bilder

So kann z.B. das Bildrauschen einer Aufnahme verringert oder bewegte Gegenstände gegenüber dem Hintergrund reduziert werden.

Nach der Addition wird das darzustellende Bild so normiert, dass die Gesamthelligkeit erhalten bleibt.

Der Vorgang dauert entsprechend der zu addierenden Bilder und Leistungsfähigkeit des Rechners.

Der Fortschritt des Prozesses wird am unteren Fensterrand in Prozent angezeigt.

Achtung!

Die Einstellung der Bildanzahl verändert gleichzeitig den Wert der Normierungsvariablen (Type Casting) so, dass das addierte Bild die gleiche Helligkeit hat wie ein Einzelbild.

Bei anschließender Verwendung der *Arithmetic* – Funktionen muss die Normierungsvariablen eventuell neu eingestellt werden.

- **I/O-Port Test:**

Der Menüpunkt *Features/Test Hardware* beinhaltet den Unterpunkt *I/O Test*.

Es erscheint das Fenster in *Bild 40*.

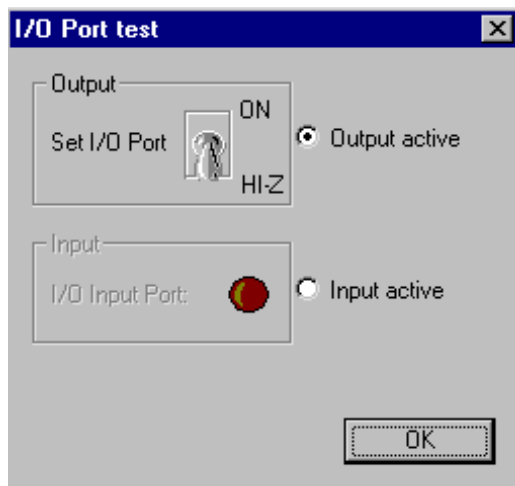


Bild 40: I/O-Test Menü

Mit diesem Dialog ist es möglich, die Funktion des I/O-Ports zu testen. Der Port ist ein Schaltein- oder -ausgang, welcher über einen auf dem Grabber befindlichen Transistor gesteuert wird.

Der Port kann über die HD-DB15 Buchse 2 des Grabbers beschaltet werden (Pin 9= Signal, Pin 10= Masse).

Bei der Wahl *Output active* arbeitet der Portpin als Ausgang. Mit dem Schalter *Set I/O Port* kann der Ausgang aktiviert (ON = Verbindung gegen Masse) oder deaktiviert (HI-Z= hochohmig) werden.

Bei der Wahl *Input active* kann durch die simulierte rote Leuchte *I/O Input Port* beobachtet werden, ob der Port auf ein externes Signal reagiert.

Ist der Pin offen (unbeschaltet) so ist der Eingang nach Wahl dieses Buttons aktiviert. Dies wird durch das Leuchten der roten Lampe signalisiert.

- **Option Port Test:**

Der Menüpunkt Features/*Test Hardware* beinhaltet den Unterpunkt Option Port.

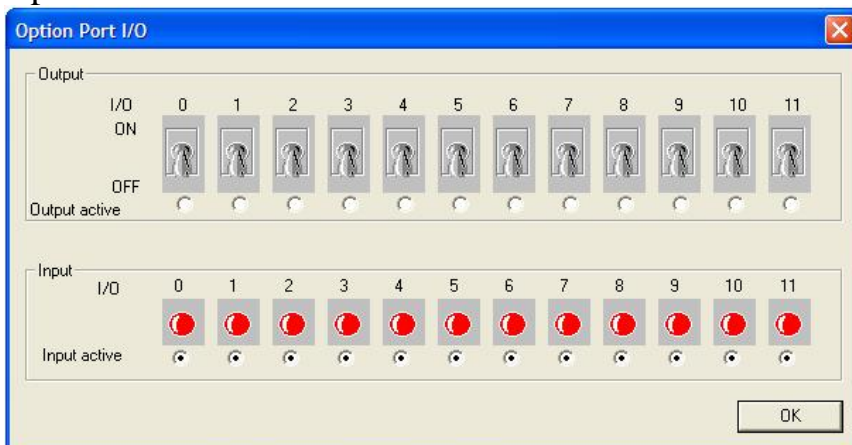


Bild 41: Option Port Menü

Mit diesem Menü ist es möglich die I/Os, welche auf dem Option Port (X6) zur Verfügung stehen, ein- oder auszuschalten. Es ist auch möglich die Zustände an den I/Os einzulesen.

- **DIP Schalter Test:**

Der Menüpunkt Features/*Test Hardware* beinhaltet den Unterpunkt *DIP switches*.

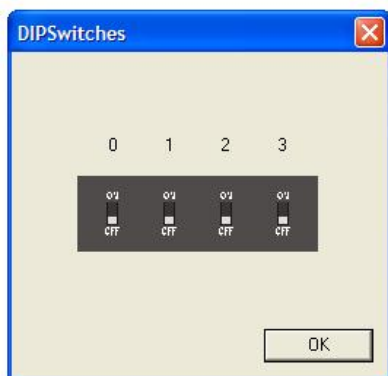


Bild 42: DIP switches Menü

Mit diesem Menüpunkt ist es möglich die Einstellungen des DIP-Schalters auszulesen.

Achtung!

Steht nur bei RS6 Varianten zur Verfügung.
(VD-009-RS6, VD-009-X1-RS6 und VD-011-RS6)

- **Relais Test:**

Der Menüpunkt *Features/Test Hardware* beinhaltet den Unterpunkt *Relais*.



Bild 43: Relais Menü

Mit diesem Menüpunkt ist es möglich die Relais ein- bzw. auszuschalten.

Achtung!

Steht nur bei RS6 Varianten zur Verfügung.

(VD-009-RS6, VD-009-X1-RS6 und VD-011-RS6)

6.9 Bilder speichern, Programm beenden

Unter dem Eintrag *File* können Sie Livebilder (Momentaufnahme), Standbilder bzw. arithmetisch bearbeitete Bilder abspeichern. Mit *Save* oder *Save as* können die Bilder mit der vom Programm vergebenen Indexnummer bzw. mit einem eigenen vergebenen Namen abgespeichert werden.

Die Bilder werden im bmp-Format abgespeichert und können mit jedem Grafikprogramm betrachtet bzw. bearbeitet werden.

Mit *Close* kann das Standbild- sowie das Livefenster nacheinander geschlossen werden.

Mit *Exit* verlassen Sie das Programm.

6.10 Inbetriebnahme unter Linux

Zum Betrieb des *pciGrabber-4plus/express* / *eGrabber-4plus* kann der BTTV-Grabbertreiber verwendet werden. Dieser Treiber ist bereits in den meisten Linux-Distributionen enthalten (Video-4-Linux, V4L, V4L2). Sie können also ohne besonderen Treiber arbeiten.

Die *pciGrabber* Serie von PHYTEC hat eigene Kartendefinitionen, die bereits im BTTV-Treiber enthalten sind.

Sie benötigen dazu die BTTV-Treiberversion ab 0.7.107 oder höher. Falls in Ihrer Treiberversion diese Kartendefinitionen noch nicht enthalten sein sollten, können Sie sich die neuste Version des Treibers von der Homepage des *bttv*-Treiber www.bytesex.org herunterladen.

Beachten Sie, dass der BTTV-Treiber noch für den Betrieb mit dem *pciGrabber-4plus/express* konfiguriert werden muss. Es erfolgt keine automatische Erkennung der Karte.

Gehen Sie zur Einrichtung der Karte wie folgt vor:

Schritt 1: Sehen Sie bitte zunächst in der Liste unten nach, welche *bttv*-Kartenummer Ihrer Grabber-Kartenummer zugeordnet ist.

Schritt 2: Öffnen Sie mit einem Texteditor die Datei `etc/modules.conf` und tragen Sie die Kartenummer wie folgt ein:

```
/etc/modules.conf:  
  
....  
alias char-major-81 videodev  
alias char-major-81-0 bttv  
options bttv card=106 ← diese Nr. an Ihre Karte anpassen  
...
```

Sie können den Treiber auch manuell laden:

```
modprobe -v bttv card=106 ← für VD-011 oder VD-009-X1
```

bttv-Kartennummern für PHYTEC-pciGrabber-Karten		
Kartennr.	Grabbertyp	S-Video-Eingang
106	VD-009-X1	Mini-DIN-Buchse
107	VD-009-X1	Combi-Buchse
108	VD-009	Mini-DIN-Buchse
109	VD-009	Combi-Buchse
106	VD-011	Mini-DIN-Buchse

Hinweise:

- Die Varianten VD-009-X1 und VD-011 erscheinen im System beide als VD-009-X1, da zurzeit beide dieselbe Kartenummer verwenden. Für neue Informationen beachten Sie bitte die FAQs unter www.PHYTEC.de.
- Bei der Einstellung der Karte wird festgelegt, ob als S-Videoeingang die Mini-DIN-Buchse oder der Kombi-Eingang verwendet werden soll. Eine spätere Auswahl im Anwendungsprogramm (wie unter Windows) ist nicht möglich, da dies in der bttv-Treiberstruktur nicht vorgesehen ist.
- Zum Testen verwenden Sie am besten das Programm XawTV
- Beim *pciGrabber-4express* kann es vorkommen, dass die Buszuordnung für die einzelnen Geräte nicht mehr passt, da die Karte einen neuen Bus hinzufügt und Linux dies nicht eigenständig aktualisiert. Die Geräte müssen in einem solchen Fall neu zugeordnet werden. Die Grafikkarte kann z.B. über den Befehl `SaX2` automatisch konfiguriert werden oder man nimmt manuell eine Änderung in der `xorg.conf` vor. Falls Sie weitere Informationen hierzu benötigen, richten Sie sich bitte an den Anbieter ihrer Linux Distribution.

Teil 2

Programmierhandbuch

7 Programmierhandbuch

Dieser Kapitel erklärt, wie Sie den *pciGrabber-4plus/express* aus eigenen Programmen heraus ansprechen können.

Die Treiber-Bibliotheken stellen Ihnen einen Satz von Funktionen zur Verfügung, mit denen Sie die Einstellungen des Grabbers verändern können, Statusinformationen abfragen und die Digitalisierung von Bildern einleiten können.

Softwaretreiber stehen Ihnen für verschiedene Betriebssysteme zur Verfügung.

In diesem Handbuch werden die Treiber für

- Windows '95/98/ME/XP/VISTA/7
- Windows NT4.0
- Windows 2000
- DOS

erläutert.

Achtung!

Lesen Sie die *readme.txt* - Datei auf der Installations-CD, um neueste Informationen zu den Treibern und der Verfügbarkeit weiterer Treiber zu erhalten.

Im nächsten Kapitel werden einige technischen Grundlagen des Grabbers und der verwendeten Fernsehnormen erläutert, um Ihnen die Funktionsweise des Grabbers transparent zu machen.

7.1 Technische Grundlagen

7.1.1 Aufbau des pciGrabber-4plus

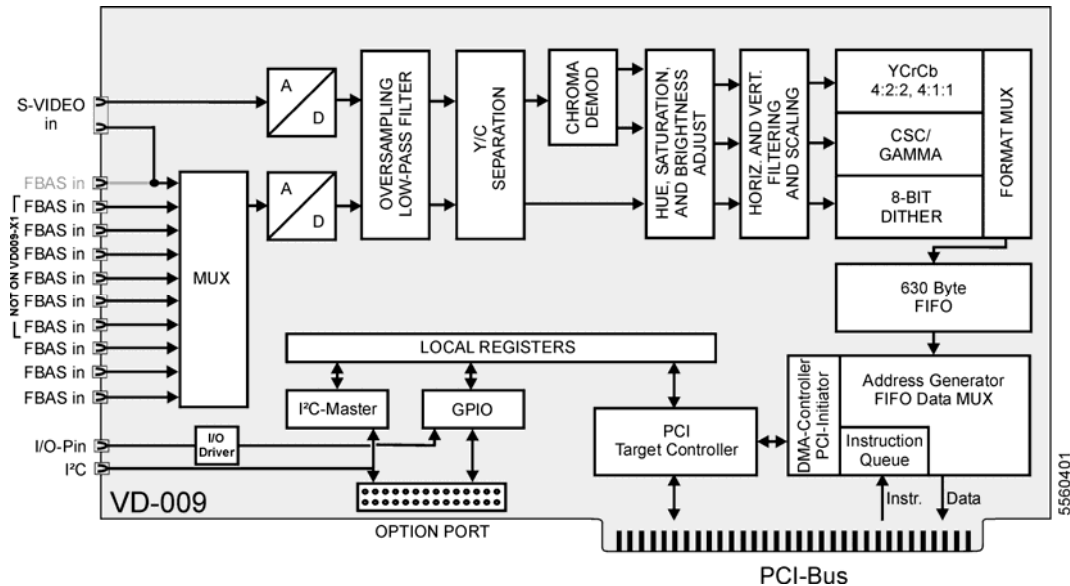


Bild 44: Blockschaltbild VD-009

Bild 44 zeigt das Blockschaltbild des pciGrabber-4plus. Das Composite-Eingangssignal wird zunächst über einen 9:1-Video-multiplexer geführt (nicht VD-009-X1), den der Anwender softwaremäßig steuern kann. Der nachfolgende A/D-Wandler digitalisiert dieses Signal. Als Bildquellen eignen sich alle Geräte, die ein Farb-Videosignal gemäß den CCIR-Definitionen „PAL (B,G,H,I)“ und „NTSC (M)“ liefern.

Achtung!

In Deutschland benutzte Bildquellen liefern i.a. PAL-Fernsehsignale. In diesem Manual wird daher durchgehend die Verwendung von PAL-Quellen vorausgesetzt.

Über den *S-VIDEO*-Eingang können Luma- und Chroma-Signal getrennt eingespeist werden (z.B. von einer *S-Video*-Kamera oder einem *S-VHS*-Videorecorder). Für den Farbanteil wird hier ein getrennter A/D-Wandler benutzt, was die Bildqualität verbessert.

An den pciGrabber-4*plus* lassen sich selbstverständlich auch Schwarzweiß-Bildquellen anschließen.

Die Verarbeitung von Grauwert-Bildern mit 256 Graustufen ist im Grabber vorbereitet und kann per Software aktiviert werden. Beim Einsatz von Schwarzweiß-Bildquellen können Sie die Bildschärfe verbessern, indem Sie die Farbfalle deaktivieren. Dies ist softwaremäßig möglich.

Nach den A/D-Wandlern folgen Funktionsgruppen, die den Bilddatenstrom in seine Komponenten zerlegen: Hinter dem Chroma-Demodulator liegen die Bilddaten getrennt nach Helligkeit (Y) und Farbanteilen (Cr/Cb) vor. Danach erfolgt die digitale Korrektur von Helligkeit, Kontrast und Farbsättigung und die Skalierung auf die gewünschte Bildgröße und -auflösung.

Im nachfolgenden *Video Format Converter* werden die vom pciGrabber-4*plus* bereitgestellten Datenformate erzeugt. Über einen Datenmultiplexer wird das vom Anwender gewünschte Format ausgewählt und dem 630 Byte großen Pufferspeicher (FIFO) zugeführt.

Der FIFO dient als Bindeglied zum nachfolgenden PCI-Bus Interface, welches die Datenübertragung über den PCI-Bus organisiert.

Die Bilddaten werden per DMA direkt in den Arbeitsspeicher des PCs übertragen. Für jedes Halbbild wird ein eigener DMA-Kanal verwendet. Die Übertragung kann vom Anwender sehr flexibel gestaltet werden. Dazu dient eine *pixel instruction list* für jedes Halbbild, die im folgenden als *RISC-Programm* für den im pciGrabber-4*plus* integrierten PCI-Controller bezeichnet wird.

Das Prinzip der *pixel instruction list* wird in Kapitel 7.1.2 näher erläutert.

Über den PCI-Controller wird des Weiteren der Zugriff zu den *lokalen Registern* abgewickelt. Diese ermöglichen die Einstellungen der Grabber-Parameter und das Rücklesen der aktuellen Statusinformation. Über diese Register erfolgt auch das Ansprechen der benutzerdefinierten I/O-Leitungen und der in den Grabber integrierten I²C-Schnittstelle.

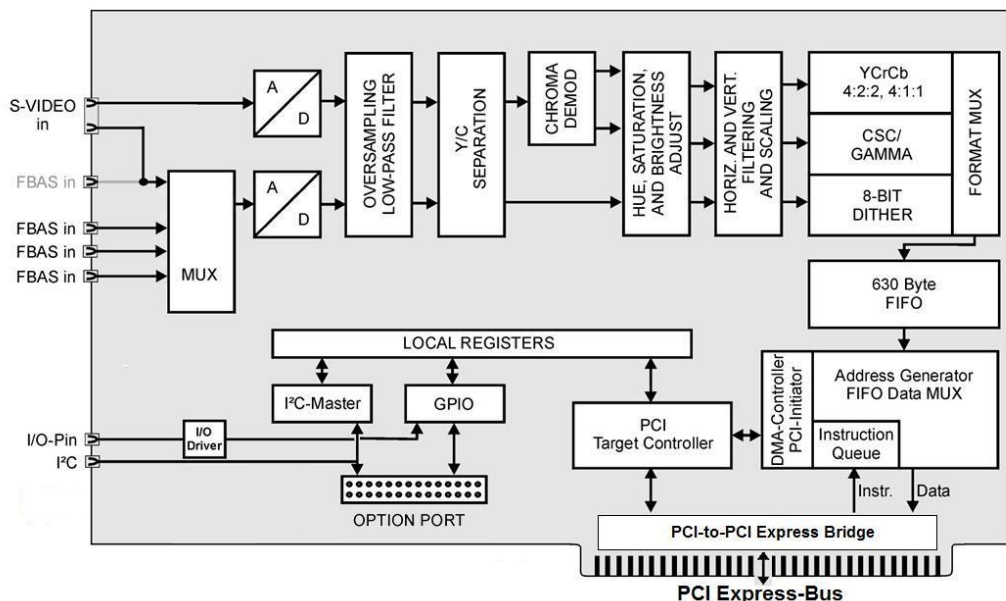


Bild 45: Blockschaltbild VD-011

In Bild 45 ist das Blockschaltbild des pciGrabber-4express (VD-011) zu sehen. Es unterscheidet sich zum pciGrabber-4plus (VD-009-X1) im wesentlichen dadurch, dass hier zusätzlich eine PCI-to-PCI Express-Brigde integriert ist. Diese adaptiert die Funktionalität auf den pci-Express – Bus.

Weiterhin unterscheidet sich der pciGrabber-4express in der Konfiguration der Eingangsbuchsen (hier nicht dargestellt).

7.1.2 Videosignal und Digitalisierungsvorgang

Das vom Grabber verarbeitete analoge Norm-Videosignal besteht aus 625 Zeilen, die in zwei Halbbilder (fields) aufgeteilt sind und von der Videoquelle nacheinander geliefert werden. Das erste Halbbild (ungerade / odd) beinhaltet die Zeilen 1 bis 313, das zweite (gerade / even) die Zeilen 314 bis 625. Die Halbbilder sind ineinandergeschachtelt, um im TV-Bild den Flimmereffekt zu verringern. Räumlich gesehen folgt daher auf Zeile 1 die Zeile 314. Soll ein Vollbild dargestellt werden, müssen die beiden nacheinander empfangen Halbbilder, entsprechend *Bild 46*, verschachtelt werden (im klassischen Fernsehgerät per elektrischer Schaltung, im PC-Grafikspeicher per Software).

Neben einigen Vor- und Nachlaufzeilen beinhaltet das Videosignal noch Prüf- und Datenzeilen sowie Zeilen mit Videotext-Information, so dass die effektive Bildfläche aus zwei Halbbildern mit je 288 Zeilen besteht.

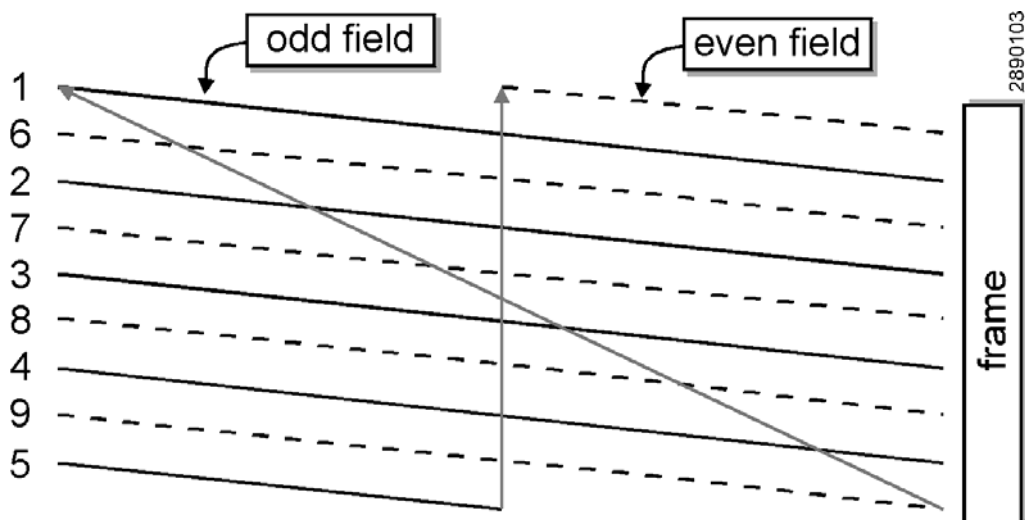


Bild 46: Zeilensprungverfahren (Beispiel mit 9 Zeilen)

Jedes Halbbild wird in 20 ms aufgebaut. In einem Halbbild ist bereits die vollständige Bildfläche zu erkennen, die vertikale Auflösung ist jedoch um die Hälfte reduziert. In vielen Anwendungen ist dies jedoch bereits ausreichend, so dass ein vollständiges Digitalisierungsergebnis bereits nach 20 ms vorliegt. Gegebenenfalls kann die Auflösung in X-Richtung ebenfalls verringert werden, um ein unverzerrtes Bild zu erhalten.

Eine Auflösungsverminderung in X-Richtung kann die Digitalisierung jedoch nicht weiter beschleunigen, da das Zeitraster des Bildaufbaus vorgegeben ist.

Wird die volle TV-Bildauflösung benötigt, so muss der Einzug beider Halbbilder abgewartet werden (40 ms). Die beiden Halbbilder folgen dabei zeitlich nacheinander.

Um die Verschachtelung der Halbbilder zu ermöglichen, ist die letzte Zeile des ungeraden (ersten) Halbbilds auf die Hälfte verkürzt. Demzufolge besteht die erste Zeile des zweiten Halbbilds nur aus der zweiten Zeilenhälfte.

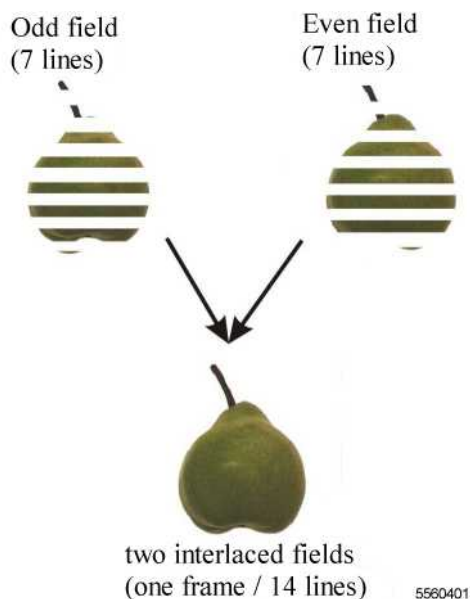


Bild 47: Halb- und Vollbilder

Ein Problem bei der Digitalisierung von TV-Bildern besteht darin, dass ein Objekt bei schneller Bewegung zwischen der Aufnahme des ersten und des zweiten Halbbilds schon ein merkliches Stück vorgerückt ist; die beiden Halbbilder passen also nicht mehr zueinander (Unschärfe / Verzerrungen). Auch aus diesem Grund benutzt man daher häufig - auf Kosten der vertikalen Auflösung - nur ein Halbbild.



Bild 48: Kammefekt bei bewegten Objekten im Vollbild-Modus

7.1.3 Farbübertragung und Farbspeicherung

Farbinformation und Bildhelligkeit werden zur Bildübertragung von den TV-Systemen prinzipiell getrennt. Übertragen wird das Bildhelligkeitssignal (Luma-Signal, Y-Signal) und das Farbdifferenzsignal (Chroma-Signal). Letzteres charakterisiert die Farbe eines Bildpunkts durch die beiden Parameter Farbton und Farbsättigung.

Die Fernsehsysteme reduzieren die Übertragungsbandbreite des Farbsignals gegenüber dem Helligkeitssignal. Die Farbe wird also „unschärfer“ übertragen als die Helligkeit eines Bildpunkts. Dies entspricht anschaulich gesprochen dem Vorgehen eines Zeichners, der die Objektkonturen zunächst mit einer spitzen Feder zieht und das Bild anschließend mit einem groben Pinsel coloriert.

Die Y-Bandbreite beträgt beim PAL (B,G,H,I) - System 5 MHz, die des Chroma-Signals 1,5 MHz.

Das Chroma-Signal wird bei PAL auch als U/V-Signal, bei NTSC als Q/I-Signal bezeichnet. V- bzw. I-Signal charakterisieren Rottöne während das U- bzw. Q-Signal blauvioletten Farbtönen zugeordnet ist. Zusammenfassend spricht man vom Cr/Cb-Signal für (Chroma Red / Chroma Blue).

Über das Werte-Tripel (Y,Cr,Cb) werden Helligkeit und Farbe eines Bildpunkts vollständig definiert. Diese Werte lassen sich einem Bildverarbeitungssystem zur Farberkennung oder -kontrolle ohne weitere Vorverarbeitung zuführen. Häufig wird die Darstellung eines Bildpunkts in den Farbauszügen Rot, Grün und Blau (R,G,B) gewünscht.

Die Umrechnung ist nach CCIR-Empfehlung für PAL durch folgende Matrix definiert:

$$\begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1,371 & -191,45 \\ 1 & -0,338 & -0,698 & 116,56 \\ 1 & 1,732 & 0 & -237,75 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} Y \\ U \\ V \\ 1 \end{pmatrix}$$

Der pciGrabber-4*plus/express* kann die Bilder in das RGB-Format umrechnen und als RGB-Farbtripel im Bildspeicher ablegen. Bilder in diesem Format können gut weiterverarbeitet und angezeigt werden.

Zur Speicherung der Bildinformation oder zu Übertragungszwecken ist das YCrCb-Format oftmals günstiger, da es weniger Datenvolumen impliziert. Statt drei Byte pro Pixel sind nur zwei Byte (ein Wort) erforderlich. Die unteren acht Bit spezifizieren dabei die Helligkeit, die oberen acht den Farbanteil (Cr/Cb).

Als Farbanteil wird dabei zu jedem Y-Wert alternierend Cr und Cb geliefert. Man erhält so zu jedem Pixel nur die „halbe“ Farbinformation, entweder den Rot- oder den Blauanteil. Die jeweils fehlende Information kann durch Übernahme des Werts des Nachbarpixels gewonnen werden. Übertragen und gespeichert wird die Farbe also nur in der halben Auflösung der Helligkeit. Da die Farbinformation jedoch vom Fernsehsystem ohnehin bandbreitenreduziert übertragen wird (s.o.), wird durch diese Vorgehensweise kein Verlust verursacht. Dieses Datenformat wird als YCrCb 4:2:2 bezeichnet.

Mit dem ersten Pixel jeder Zeile wird Y1,Cr1/2 geliefert, mit dem zweiten Y2,Cb1/2 usf.

Achtung!

Zur richtigen Erkennung der Farbinformation sind vier aufeinanderfolgende Halbbilder erforderlich. Es ist deshalb nicht möglich, die Videoquelle nur zum Digitalisierungszeitpunkt kurz anzuschließen bzw. eine Videoquelle zu benutzen, die nur einzelne Halbbilder liefert. Ebenso arbeitet die Halbbildererkennung möglicherweise zunächst nicht korrekt, wenn auf ein anderes, unsynchronisiertes Kamerasignal umgeschaltet wird.

Beim schnellen Wechsel zwischen zwei Bildquellen muss daher damit gerechnet werden, dass ein direkt im Anschluss digitalisiertes Bild fehlerhaft ist. Besser ist es, eine entsprechende Wartezeit einzuhalten.

7.1.4 Datenspeicherung durch DMA und RISC-Programm

Dieser Kapitel befasst sich eingehender mit der Übertragung der Bilddaten in den Hauptspeicher und der Ablage der Pixel an den vom Anwender gewünschten Adressen.

Wie bereits oben erwähnt, erfolgt der Transfer der Bilddaten durch zwei DMA-Kanäle, einen für das Odd- und einen für das Even-Halbbild. Bezogen auf den PCI-Bus bedeutet das, dass im Augenblick der Bilddigitalisierung der DMA-Controller des *pciGrabber-4plus* die Kontrolle über den PCI-Bus beansprucht, also *Master* auf dem Bus wird.

Die Bilddaten werden in Echtzeit auf dem Bus in den Arbeitsspeicher übertragen. Dies wird durch die hohe Datenübertragungsrate des PCI-Busses ermöglicht.

Verzögerungen der Datenübertragung bzw. Zeiträume, in denen der PCI-Bus dem Grabber nicht zur Verfügung steht, (er also die Kontrolle als Master an eine andere Karte abgeben muss) werden mit Hilfe des FIFO-Speichers überbrückt. Dies schließt jedoch längere Unterbrechungen des Datentransfers während eines Digitalisierungsvorgangs aus, da dann der FIFO-Speicher überläuft und Teile des Bildes verloren gehen. Im Allgemeinen ist dies jedoch unproblematisch.

Mittel zur Kontrolle der Busvergabe sind die Parameter *Maximum_Latency* und *Minimum_Grant* der PCI-Karten. Diese werden vom Treiber automatisch eingestellt.

Im Bedarfsfall müssen sie an die zu übertragende Datenrate, die Systemkonfiguration und die Bus-Performance angepasst werden.

Der *pciGrabber-4plus/express* weist eine hohe Flexibilität auf, was die Datenspeicherung betrifft. Der Anwender kann Ziel und Format der Bilddaten in gegebenen Rahmen frei bestimmen. Dazu ist ein

Mechanismus erforderlich, den kontinuierlichen Bilddatenstrom zu partitionieren und an die gewünschte Speicheradresse zu lenken. Beim *pciGrabber-4plus/express* wird dies mit Hilfe der *pixel instruction list* gelöst. Dabei handelt es sich um ein RISC-Programm, welches den DMA-Controller entsprechend steuert.

Dieses RISC-Programm muss von der Anwendung entsprechend der Aufgabenstellung, dem Daten- und Bildformat erstellt werden. Es ist also individuell an jedes Problem angepasst. Dies bedingt in den meisten Fällen, dass das RISC-Programm erst zur Laufzeit des Anwenderprogramms erstellt wird, denn oft sind Parameter, die das RISC-Programm beeinflussen, variabel (z.B. die Bildgröße).

Die mit dem *pciGrabber-4plus/express* gelieferten Software-Treiber erstellen das jeweils passende RISC-Programm automatisch bei der Einstellung der Bildgröße. Dieser Vorgang ist für das Anwenderprogramm transparent. Dennoch sollte dem Programmierer auch bei der Anwendung der Treibersoftware dieser Zusammenhang bewusst sein.

Bild 49 zeigt die Verhältnisse im Überblick. Das Anwenderprogramm benutzt zur Einstellung von Bildgröße und Datenformat die Funktion **set_image()** des Treibers. Der Treiber führt daraufhin zwei Aktionen durch: Er stellt über einen PCI-Bus-Zugriff auf die lokalen Register des Grabbers die Bildgröße im *VideoScaler* ein. Dies sorgt dafür, dass der *pciGrabber-4plus/express* die richtige Bildgröße erzeugt, der Datenstrom also richtig formatiert und am Ende einer Zeile bzw. eines Bildes mit entsprechenden Synchronzeichen versehen wird.

Auf dem gleichen Weg wird der *DataFormatConverter* auf das gewünschte Datenformat eingestellt. In das FIFO gelangt damit ein formatierter Pixeldatenstrom im gewünschten Format (z.B. RGB).

Die zweite Aktion, welche die Treibersoftware durchführt, ist die Erstellung eines auf den Bilddatenstrom angepassten RISC-Programms, das im Arbeitsspeicher des PCs abgelegt wird. Der DMA-Controller des *pciGrabber-4plus/express* erhält Kenntnis von der Startadresse dieses Programms. Bei der Durchführung eines Digitalisierungsvorgangs holt sich der DMA-Controller sequentiell

per DMA die RISC-Befehle aus dem Arbeitsspeicher, verarbeitet sie und speichert den Bilddatenstrom entsprechend diesen Anweisungen.

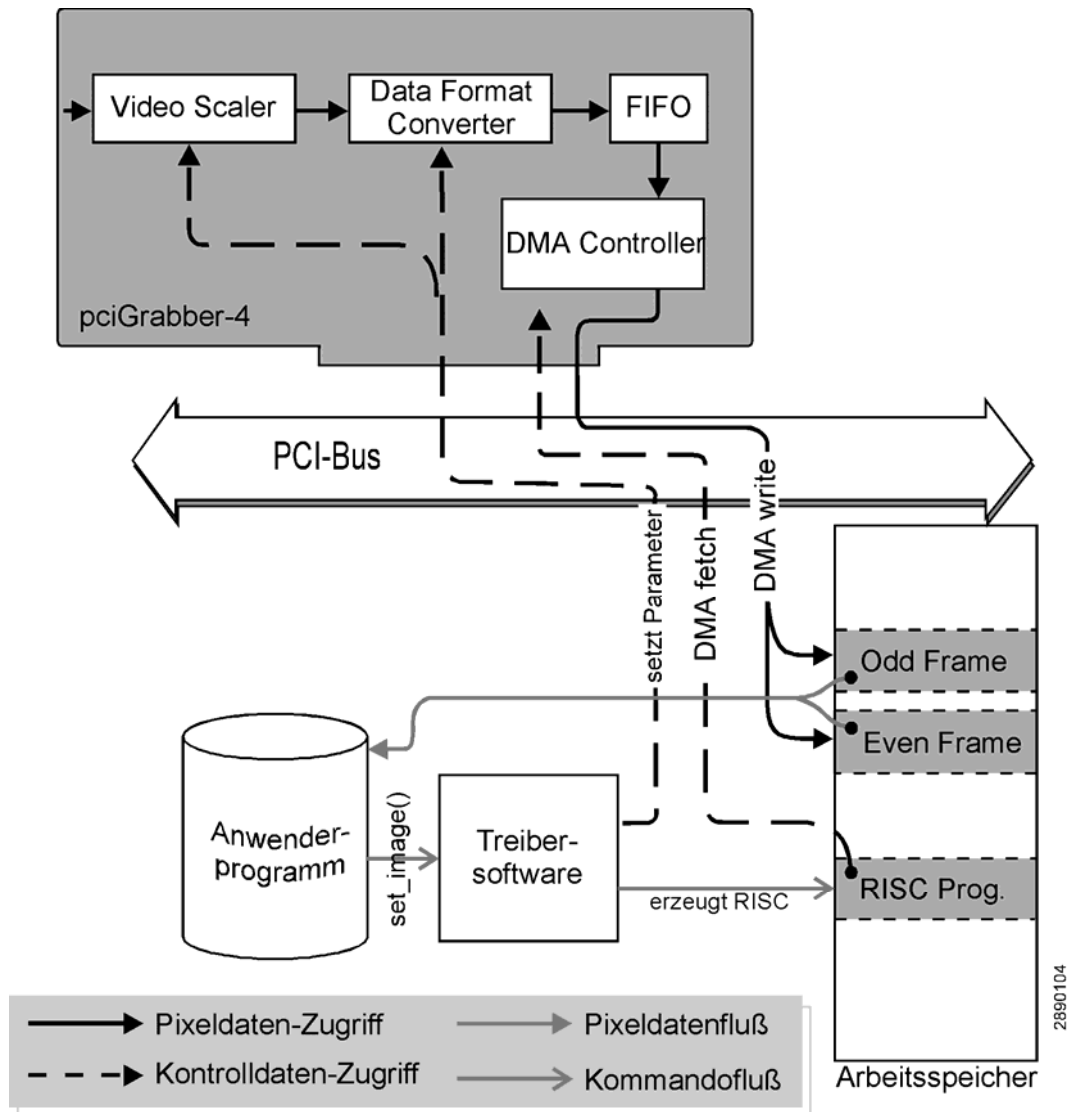


Bild 49: Übersicht über Pixel und Kontrolldatenfluß

Der Bilddatenstrom wird über DMA-Schreibzugriffe direkt in den Arbeitsspeicher geleitet und zwar an die Adressen, die im RISC-Programm spezifiziert sind. Dies sind Adressbereiche, die zuvor durch den Gerätetreiber (Windows) reserviert wurden. Unter DOS kann das Anwenderprogramm den Speicher selbst reservieren (z.B. durch die Definition von Arrays).

Es kann sich dabei - wie in *Bild 49* gezeigt - um zwei getrennte Bereiche für Odd- und Even-Bild handeln oder aber um einen Speicherbereich, in dem der *pciGrabber-4plus/express* ein Vollbild entsprechend der oben diskutierten Verzahnung von Odd- und Even-Bild aufbaut. Selektiert werden diese Optionen durch einen Übergabeparameter von **set_image()**, der wiederum die Erstellung des RISC-Programms durch den Treiber entsprechend steuert.

Unter Windows kann das Anwenderprogramm über den Funktionsaufruf *GetPictureBufferAddress()* den Speicherort der Bilddaten erfragen. Mit dieser Information kann das Anwenderprogramm dann direkt und ohne Umweg über den Treiber auf die Bilddaten im Speicher zugreifen.

Da unter DOS das Anwenderprogramm die Adressbereiche, in denen die Bilddaten gespeichert werden, selbst erzeugt hat, ist ihm in diesem Fall die Position dieser Bereiche (z.B. als Zeiger darauf) bekannt. Es kann somit direktauf diese Daten zugreifen.

Der Treiber stellt Statusinformationen zur Verfügung, die dem Anwenderprogramm mitteilen, wann der Bildaufbau im Speicher beendet ist, die Daten also vollständig vorliegen.

Die realisierte Struktur stellt sicher, dass das Anwenderprogramm schnellstmöglich auf die Daten zugreifen kann. Die Geschwindigkeit ist Echtzeit, bezogen auf das Standard-TV-Format. Für einen Halbbildaufbau bedeutet dies eine Zeitdauer von 20 ms, ein abgeschlossener Vollbildaufbau dauert 40 ms. Zu dieser Zeitspanne, in der die Bildaufnahme erfolgt, sind gegebenenfalls Verzögerungszeiten hinzuzurechnen, um die tatsächliche Zeitdauer zwischen Bildanforderung und Abschluss des Digitalisierungsvorgangs zu bestimmen. Dies ist zunächst die Wartezeit bis zum Beginn des gewünschten Halbbilds.

Wird beispielsweise die Digitalisierung eines Even-Halbbilds gewünscht, von der Kamera jedoch gerade ein angebrochenes Even-Bild geliefert, so vergeht der Rest dieses Bildes und das darauffolgende Odd-Bild, bis wieder der Anfang eines Even-Bilds erkannt wird und die Digitalisierung beginnen kann.

Die Wartezeit beträgt in diesem Fall fast 40 ms (zwei Halbbilder, worst case). Darauf wird das Bild digitalisiert und liegt 20 ms später vollständig vor. Die nächsten 20 ms geschieht in diesem Speicherbereich nichts, da in dieser Zeit ein Odd-Bild angeliefert wird.

Wird eine kontinuierliche Digitalisierung gewünscht, so wird dann in den darauffolgenden 20 ms erneut der Speicherbereich des Even-Bilds mit Bildinformation beschrieben.

Es muss beachtet werden, dass in diesem Zeitraum die alte Bildinformation in diesem Speicherbereich kontinuierlich durch neue ersetzt wird. Dies kann zu Fehlinterpretationen des Bildinhalts durch die Software führen, insbesondere bei bewegten Szenen.

Abschließend sei der Sonderfall der Vollbild-Digitalisierung in einem Speicherbereich betrachtet. Hier tritt der gleiche Effekt auf, jedoch in anderer Ausprägung. Nach 20 ms Digitalisierungszeit liegt die Information des Odd-Bildes vollständig vor, alle ungeraden Bildzeilen sind also definiert, während die geraden undefiniert sind. In den folgenden 20 ms werden die Zeilen des geraden Halbbilds ergänzt. Da sofort darauf wieder ein Odd-Bild geliefert und bei kontinuierlicher Digitalisierung im Arbeitsspeicher abgelegt wird, gibt es in dieser Betriebsart praktisch keinen Zeitpunkt, in dem kein Einschreibvorgang in den Speicherbereich erfolgt (von den Austastlücken abgesehen). Es gibt hier also immer einen Punkt (X,Y) an dem alter Bildinhalt in neue Bildinformation übergeht und damit ein Bildversatz entstehen kann.

7.2 Treiber für Microsoft Windows

Bei der Ausführung des Installationsprogramms für das Windows Demoprogramm werden die Dateien entpackt und auf der Festplatte gespeichert. Die Verzeichnisstruktur nach der Installation sieht wie in *Bild 50* dargestellt aus. Der im linken Fensterbereich dargestellte Pfadname kann bei der Installation editiert werden und daher auf Ihrem System anders erscheinen. Die zur Compilierung erforderlichen Library- und Include-Dateien sind in den entsprechend bezeichneten Unterverzeichnissen enthalten.

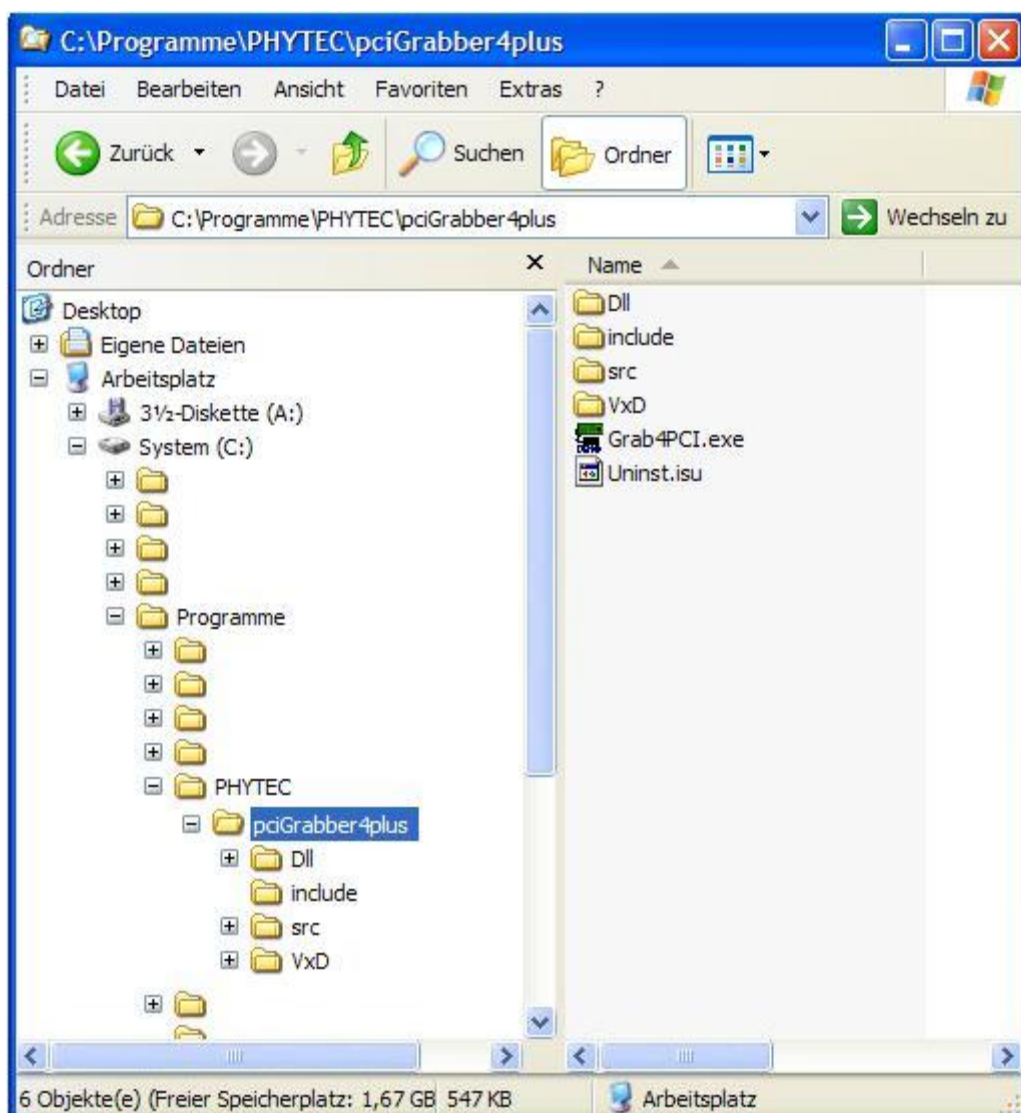


Bild 50: Verzeichnisstruktur der Windows Treiber

7.2.1 Voraussetzungen

Sie können Programme für den *pciGrabber-4plus/express* mit Hilfe verschiedener Entwicklungsumgebungen erstellen.

Die erstellte Applikation ist unter den Betriebssystemen Microsoft Windows`95/98/ME/XP/VISTA/7 und Windows NT4.0/2000 einsetzbar.

Achtung!

Zum Betrieb des *pciGrabber-4plus/express* unter Windows ist es erforderlich, dass der Gerätetreiber und die zugehörige DLL in das Windows-Systemverzeichnis kopiert werden. Zusätzlich muss der Treiber dem System durch Eintrag in die Registry bekannt gemacht werden.

Das von uns gelieferte Setup-Programm auf der CD führt diese Vorgänge auf Ihrem Rechner automatisch durch. Daher sind dort die Voraussetzungen für den Betrieb bereits geschaffen.

Um Ihre Applikation auf anderen Rechnern betriebsbereit einzurichten, empfehlen wir Ihnen die Erstellung entsprechender Installations-Routinen

7.2.2 Einrichten des VxD-Treibers für Windows'95™

Der VxD-Treiber dient dazu, physikalisch zusammenhängenden Speicher zu allokkieren, der als Bildspeicher fungiert. Da der pciGrabber-4*plus* per DMA-Zugriff auf diesen Speicher zugreift, ist es erforderlich, dass es sich um physikalisch fixierten und kontinuierlich adressierbaren Speicher handelt.

Die Reservierung eines solchen Speichers ist in Windows'95 nur mittels eines VxD möglich.

Durch den VxD werden ferner die linearen Speicheradressen in physikalische Speicheradressen umgewandelt.

Der VxD-Treiber wird vom Anwenderprogramm nicht direkt angesprochen. Der gesamte Zugriff auf ihn erfolgt durch die DLL.

Zur Auslieferung des Windows'95 Treibers mit Ihrer eigenen Applikation können Sie die von uns mitgelieferte Installations-CD verwenden.

Diese befindet sich auf der Installations-CD im Verzeichnis **PCIGRAB4\DRIVER\WIN95_98**.

Sie können die Dateien in diesem Verzeichnis auf eine Diskette kopieren und zusammen mit Ihrer Applikation vertreiben.

Alternativ dazu können Sie auch ein eigenes Installationsprogramm erstellen. Dazu sind folgende Punkte durchzuführen:

Dem Windows'95-System muss der VxD-Treiber als *statischer Device-Treiber* bekanntgemacht werden. Dazu gehen Sie folgendermaßen vor:

- Zunächst muss die Datei **PCIGRAB4.VXD** in das Windows-System-Verzeichnis kopiert werden.
- Als nächstes wird der Treiber in die *Registry* eingetragen:
Benutzen Sie dazu das Programm REGEDIT im WINDOWS95 - Verzeichnis. Durchlaufen Sie den Registrierungsschlüsselbaum bis zu der Eintragsgruppe *VxD* (siehe Bild 51).

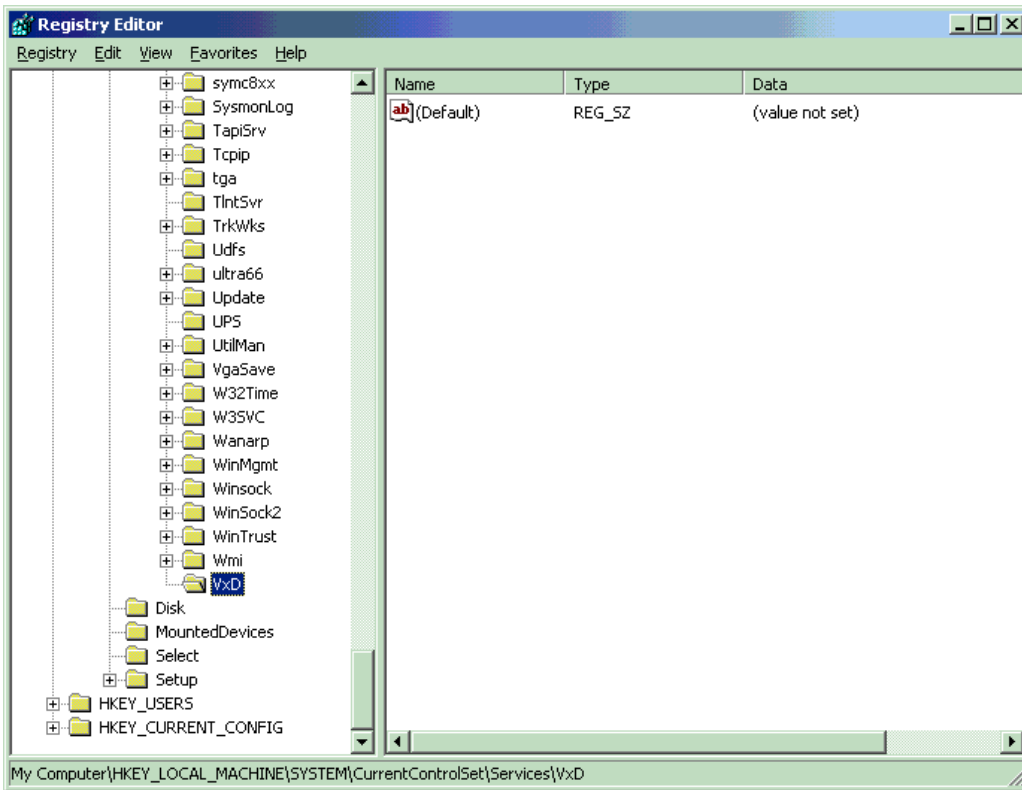


Bild 51: Windows'95 Registrierungs-Editor

Erweitern Sie nun die Schlüsselgruppe VxD um den Eintrag „Grab4PCI“, indem Sie über den Menüpunkt „Bearbeiten - Neu - Schlüssel“ einen neuen Schlüssel erzeugen und ihm den Namen „Grab4PCI“ zuweisen, wie in Bild 52 gezeigt.

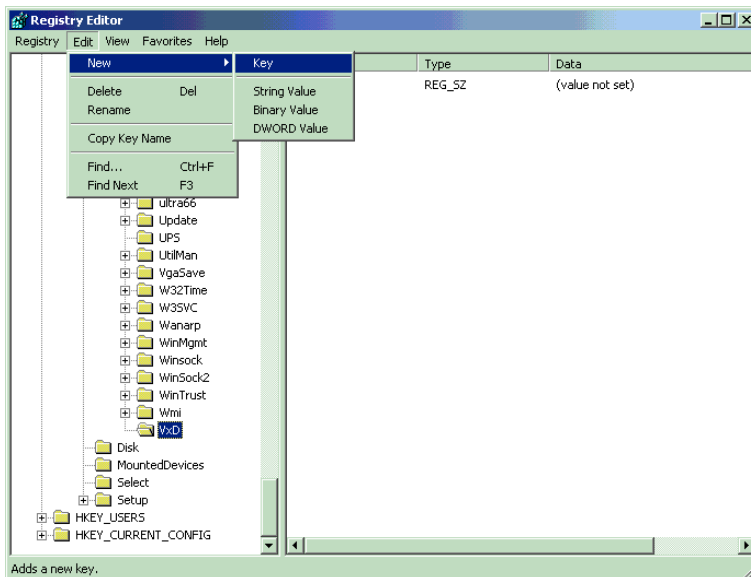


Bild 52: Hinzufügen eines VxD-Eintrages

Jetzt konfigurieren Sie die neue Schlüsselgruppe: Markieren Sie den Eintrag „Grab4PCI“ wie in *Bild 53*.

Wählen Sie aus *Bearbeiten/Neu* die Option „Zeichenfolge“. Innerhalb des Schlüssels „Grab4PCI“ wird ein Texteintrag erstellt, der die Bezeichnung „Neuer Wert #1“ hat. Ändern Sie diesen in „StaticVxD“. Klicken Sie dann mit der rechten Maustaste auf den erstellten Eintrag und wählen *Ändern* aus. In dem nun erscheinenden Dialog tragen Sie in dem Feld *Wert* die Zeichenfolge „pciGrab4.VxD“ ein.

Anschließend wählen Sie aus *Bearbeiten/Neu* den Menüpunkt *Binärwert* und erzeugen analog zu oben den binären Eintrag „Start“ mit dem Wert „00“. Das Endergebnis muss so wie in *Bild 53* dargestellt aussehen.

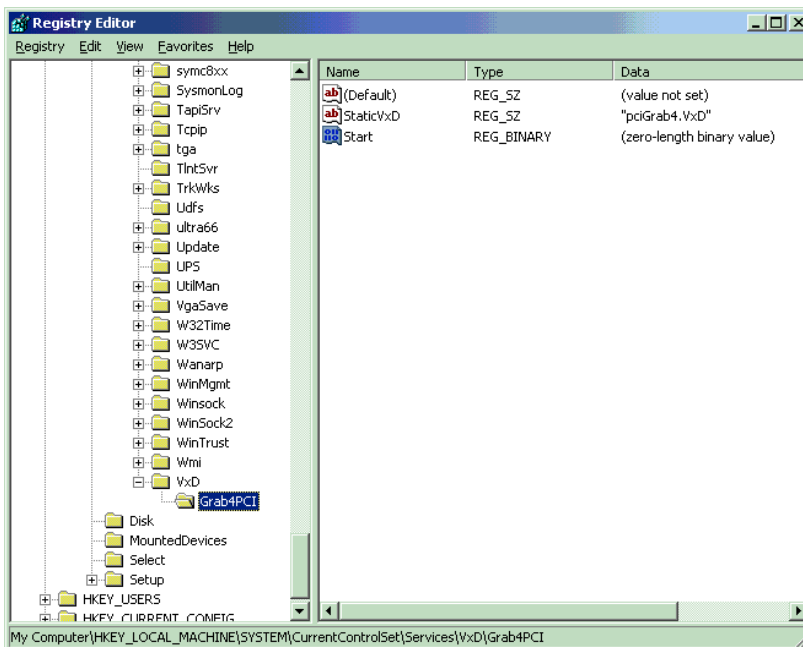


Bild 53: Konfigurieren des VxD

Da Windows'95 die Werte in der Registry-Table erst bei einem Neustart übernimmt, sollten Sie jetzt das System neu starten.

Achtung!

Bei der Deinstallation des Anwenderprogramms sollte in jedem Fall der VxD-Treiber entfernt werden. Dazu ist er aus der Registry auszutragen und aus dem System-Verzeichnis zu löschen.

Der VxD-Treiber belegt für den pciGrabber-4plus/express einen Arbeitsspeicherbereich von ca. 1,2 MByte, der anderen Applikationen nicht zur Verfügung steht.

Achtung!

Bitte gehen Sie bei der Änderung des Registry-Eintrags mit der gebotenen Sorgfalt vor, da Sie bei fehlerhaften Änderungen die Konfiguration zerstören können. Dies kann den vollständigen Verlust der Funktionsfähigkeit Ihres Windows'95-Systems zur Folge haben.

Für den Endanwender sollten Sie ein entsprechendes Install- und Uninstall-Programm vorsehen, das diese Aufgaben automatisiert.

7.2.3 Einrichten des Gerätetreibers für Windows NT4.0

Wie unter Windows`95 dient der Gerätetreiber dazu, physikalisch zusammenhängenden Speicher zu allokkieren, der als Bildspeicher fungiert. Der Treiber erlaubt außerdem den Zugriff auf die Register des pciGrabber-4*plus*.

Zur Auslieferung des Windows NT4.0 Treibers mit Ihrer eigenen Applikation können Sie die von uns ausgelieferte Installationsdiskette verwenden.

Diese befindet sich auf der Installations-CD im Verzeichnis **PCIGRAB4\DRIVER\WINNT40**. Sie können die Dateien in diesem Verzeichnis auf eine Diskette kopieren und zusammen mit Ihrer Applikation vertreiben.

Alternativ dazu können Sie auch ein eigenes Installationsprogramm erstellen. Dabei sind folgende Punkte zu beachten:

Dem Windows NT4.0-System muss der Gerätetreiber durch einen Eintrag in der Registry bekanntgemacht werden. Dazu gehen Sie folgendermaßen vor:

- Zunächst muss die Datei **PCIGRABBER4.SYS** in das Verzeichnis **<Windows>\System32\drivers** kopiert werden.
- Als nächstes wird der Treiber in die *Registry-Table* eingetragen: Benutzen Sie dazu das Programm REGEDIT im WINDOWSNT - Verzeichnis. Durchlaufen Sie den Registrierungsschlüsselbaum bis zu der Eintragsgruppe *Services* (siehe Bild 54).

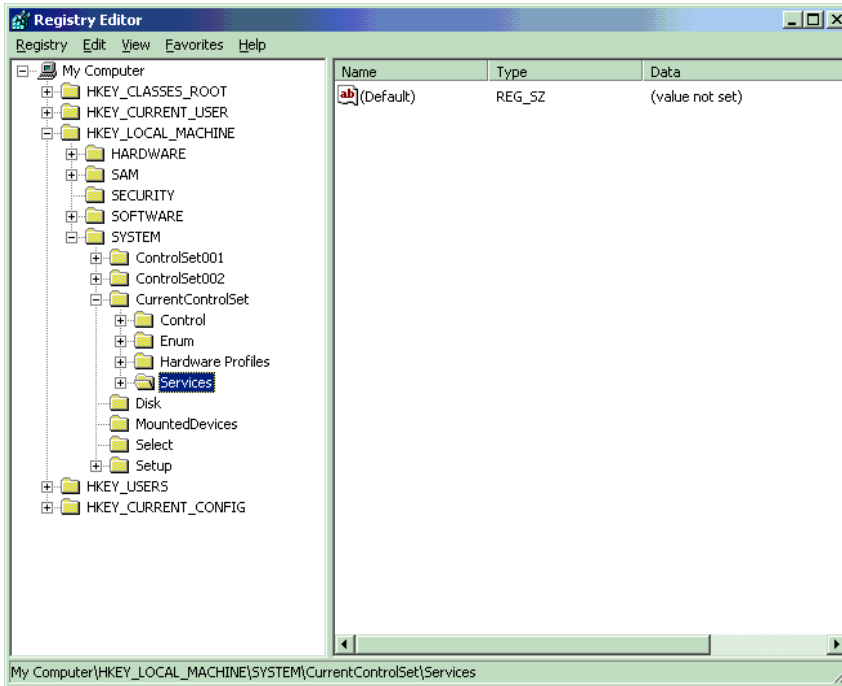


Bild 54: Windows NT Registrierungs-Editor

Erweitern Sie nun die Schlüsselgruppe *Services* um den Eintrag „pciGrabber4“, indem Sie über den Menüpunkt *Bearbeiten/Neu/Schlüssel* einen neuen Schlüssel erzeugen und ihm den Namen „pciGrabber4“ zuweisen, wie in Bild 55 gezeigt.

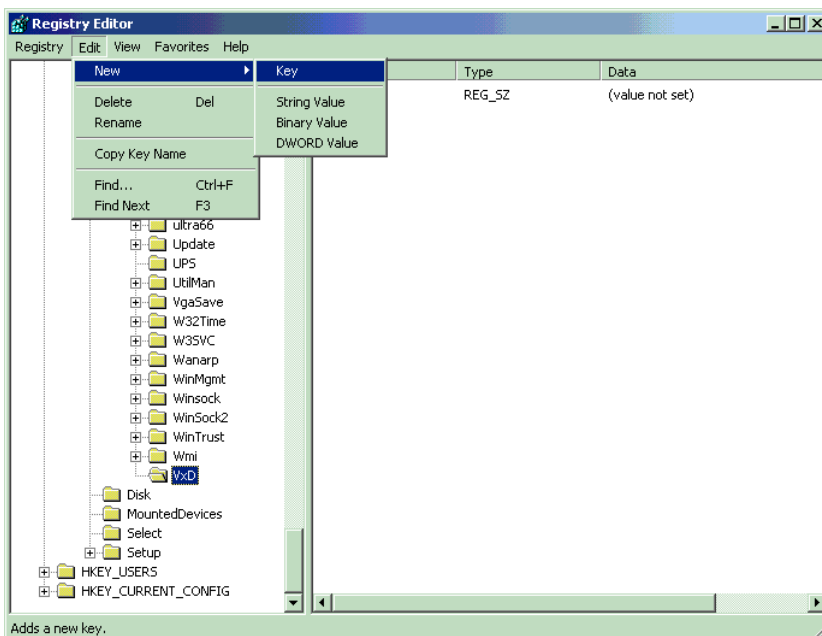


Bild 55: Hinzufügen eines Gerätetreiber-Eintrages

Jetzt konfigurieren Sie die neue Schlüsselgruppe: Markieren Sie den Eintrag „pciGrabber4“ wie in *Bild 55*.

Wählen Sie aus *Bearbeiten/Neu* den Menüpunkt *DWORD-Wert*. Innerhalb des Schlüssels „pciGrabber4“ wird ein Eintrag erstellt, der die Bezeichnung „Neuer Wert #1“ hat.

Ändern Sie diesen in „Start“. Klicken Sie dann mit der rechten Maustaste auf den erstellten Eintrag und wählen *Ändern* aus. In dem nun erscheinenden Dialog tragen Sie in dem Feld *Wert* die Zahl 2 ein.

Wählen Sie aus *Bearbeiten/Neu* die Option *DWORD-Wert*. Ändern Sie die Bezeichnung in „Type“ und geben Sie dem Eintrag den Wert 1.

Anschließend wählen Sie aus *Bearbeiten/Neu* den Menüpunkt *DWORD-Wert* und erzeugen analog zu oben den DWORD Eintrag „ErrorControl“ mit dem Wert „1“. Das Endergebnis muss so wie in *Bild 56* dargestellt aussehen.

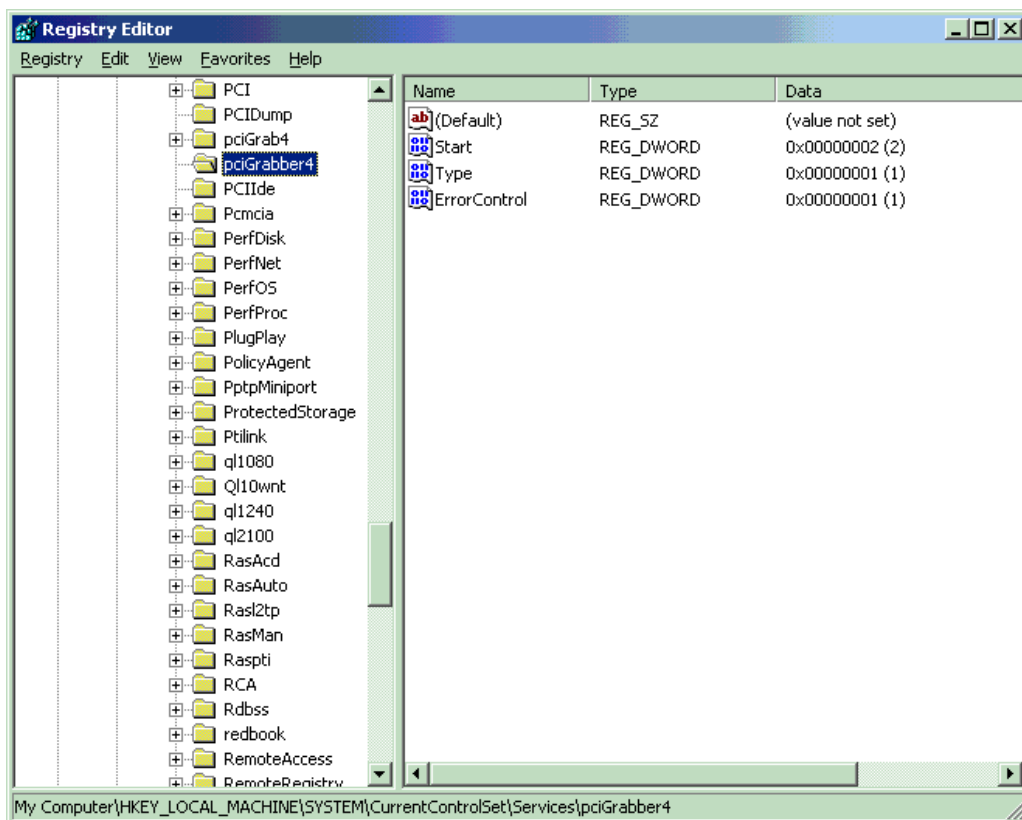


Bild 56: Konfigurieren des Treibers

Nach einem Neustart des Rechners wird jetzt der Treiber automatisch beim Start von Windows NT geladen.

Achtung!

Bei der Deinstallation des Anwenderprogramms sollte in jedem Fall der Gerätetreiber entfernt werden. Dazu ist er aus der Registry auszutragen und aus dem System-Verzeichnis zu löschen.

Der Treiber belegt für den *pciGrabber-4plus/express* einen Arbeitsspeicherbereich von ca. 1,2 MByte, der anderen Applikationen nicht zur Verfügung steht.

Achtung!

Bitte gehen Sie bei der Änderung des Registry-Eintrags mit der gebotenen Sorgfalt vor, da Sie bei fehlerhaften Änderungen die Konfiguration zerstören können. Dies kann den vollständigen Verlust der Funktionsfähigkeit Ihres Windows NT-Systems zur Folge haben.

Für den Endanwender sollten Sie ein entsprechendes Install- und Uninstall-Programm vorsehen, das diese Aufgaben automatisiert.

7.2.4 Einrichten des Gerätetreibers für Windows'98™ und Windows 2000 / XP / VISTA / 7

Wie unter Windows'95 dient der Gerätetreiber dazu, physikalisch zusammenhängenden Speicher zu allokkieren, der als Bildspeicher fungiert. Der Treiber erlaubt außerdem den Zugriff auf die Register des *pciGrabber-4plus/express*.

Die Reservierung eines solchen Speichers ist in Windows'98 und Windows 2000 nur mittels eines Gerätetreibers möglich. Durch den Treiber werden ferner die linearen Speicheradressen in physikalische Speicheradressen umgewandelt.

Der Treiber wird vom Anwenderprogramm nicht direkt angesprochen. Der gesamte Zugriff auf ihn erfolgt durch die DLL.

Zur Auslieferung des Windows'98/2000/XP/VISTA/7 Treibers mit Ihrer eigenen Applikation können Sie die von uns ausgelieferte Installations-CD verwenden.

Diese befindet sich auf der Installations-CD im Verzeichnis ***PCIGRAB4DRIVER\WINDOWS***. Sie können die Dateien in diesem Verzeichnis auf eine Diskette kopieren und zusammen mit Ihrer Applikation vertreiben.

7.2.5 Anwendung der DLL

Aufgabe der DLL ist die Kommunikation zwischen Anwenderprogramm und pciGrabber-4plus/express. Über die DLL können die Einstellungen des Grabbers vorgenommen und Digitalisierungsvorgänge gesteuert werden. Sie ermöglicht weiterhin den Zugriff auf die digitalisierten Bilddaten im Arbeitsspeicher.

Achtung!

Die DLL wird nicht in das Anwenderprogramm eingebunden, sondern erst zur Laufzeit aufgerufen. Sie muss daher zur Programmlaufzeit im Windows-Systemverzeichnis vorhanden sein.

Zusätzlich zur *GR4CDLL.DLL* sind folgende weitere DLLs zum Betrieb erforderlich:

- **MSVCRT.DLL**
- **CTL3D32.DLL**
- **MFC42.DLL**

Die DLL wird dynamisch eingebunden. Dazu stellt Windows verschiedene API-Funktionen zur Verfügung. Zum Laden der DLL wird die Funktion **LoadLibrary(...)** benutzt. Man erhält einen Handle auf die DLL zurück. Zur Ermittlung der Einsprungsadressen der verschiedenen DLL-Funktionen wird die API-Funktion **GetProcAddress(...)** verwendet. Die Freigabe der DLL am Programmende wird durch Aufruf der Funktion **FreeLibrary(...)** vorgenommen.

Weitere Informationen können Sie aus der Dokumentation Ihrer Entwicklungsumgebung oder den im beiliegenden SDK befindlichen Beispiel-Sourcen entnehmen.

7.2.6 Anwenden der Windows'95/98™ / Windows NT4.0™ / Windows 2000™ / XP / VISTA / 7 - DLL

Zur Verwendung der DLL *Gr4CDLL.DLL* in eigenen Applikationen muss der Softwareentwickler zunächst für jede Funktion, die in der Applikation verwendet wird, einen Funktionszeiger deklarieren.

Beispiel:

- zu verwendende Funktion: **WORD Get_Error(void)**
- Deklaration des Funktionszeigers:

```
WORD (PASCAL * lpfn_GetError)(void);
```

Um den Bezug zwischen dem Funktionszeiger und der DLL herzustellen, wird die Funktion **GetProcAddress(...)** benutzt.

Beispiel:

```
lpfn_GetError = (WORD(PASCAL *)(void))
                GetProcAddress(handle, „Get_Error“);
```

Nun kann die Funktion wie folgt aufgerufen werden:

```
WORD Fehlerstatus;
...
Fehlerstatus = lpfn_GetError();
```

Achtung!

Prüfen Sie **unbedingt** den Wert des Funktionszeigers (Rückgabewert von `GetProcAddress`) auf `= NULL`, um sicherzustellen, dass die auf dem (Anwender-) Rechner installierte Treiber-Version die zu verwendende Funktion unterstützt und Sie einen gültigen Handle zurückerhalten haben!

7.2.7 Programmierung unter Delphi

Um die Funktionen der DLL in Delphi bekanntzumachen, muss eine entsprechende *Unit* definiert werden. Beachten Sie dabei die Angabe der richtigen Aufrufkonvention, um die Kompatibilität der DLL sicherzustellen. Definieren Sie Funktionen vom Typ `stdcall`. Bei falscher Deklaration können ansonsten Stacküber- bzw. unterläufe auftreten, die zu einer Schutzverletzung führen.

Im Folgenden ist eine Beispiel-Unit definiert:

```
unit grab4dll;

interface

{ Die Aufrufkonvention 'stdcall' legt die Reihenfolge der
Parameterübergabe auf dem Stack fest und signalisiert Delphi, dass
die gerufene Funktion den für die Parameter benötigten
Stackbereich selbst wieder freigibt }

function Grab4_Get_Error: word;
    stdcall; external 'gr4cdll.dll' name 'Get_Error';

function Grab4_Max_Device_Number: word;
    stdcall; external 'gr4cdll.dll' name
'Max_Device_Number';

function Grab4_Data_Present(nDevNo: word): word;
    stdcall; external 'gr4cdll.dll' name 'Data_Present';

function Grab4_GetPictureBufferAdress(nDevNo: word;
                                       dwBitsSize: Cardinal):
cardinal;
    stdcall; external 'gr4cdll.dll' name 'Data_Present';

procedure Grab4_Initialize(nDevNo: word);
    stdcall; external 'gr4cdll.dll' name 'Initialize';

procedure Grab4_Set_Channel(nDevNo, nChannel: word);
    stdcall; external 'gr4cdll.dll' name 'Set_Channel';

procedure Grab4_Start_Grabber(nDevNo: word);
    stdcall; external 'gr4cdll.dll' name 'Start_Grabber';

procedure Grab4_Stop_Grabber(nDevNo: word);
    stdcall; external 'gr4cdll.dll' name 'Stop_Grabber';
```

```
procedure Grab4_Set_Image(nDevNo: word;
                          nOhpos, nOvpos, nOhsize, nOvsize,
                          nOppl, nOlines, nOColformat :word;
                          nEhpos, nEvpos, nEhsize, nEvsize,
                          nEppl, nElines, nEColformat :word;
                          nColsystem:word;
                          nInterlaced:word;
                          nSingleShot:word);
    stdcall; external 'gr4cdll.dll' name 'Set_Image';

const
    NTSC_M:    word    = 0;
    PAL_BDGHI: word    = 1;
    SECAM:     word    = 2;
    PAL_M:     word    = 3;
    PAL_N:     word    = 4;
    AUTO:      word    = 5;

    RGB32:     word    = 0;
    RGB24:     word    = 1;
    RGB16:     word    = 2;
    RGB15:     word    = 3;
    YUY2:      word    = 4;
    BtYUV:     word    = 5;
    Y8:        word    = 6;
    RGB8:      word    = 7;

implementation

{ DLL Funktionen }

end.
```

7.2.8 Beschreibung der in der DLL vorhandenen Funktionen

Über die Funktionen der DLL steuern Sie alle Vorgänge im pciGrabber-4plus/express und können den aktuellen Status sowie die eingestellten Werte zurücklesen. Im Folgenden werden diese Funktionen ausführlich beschrieben.

Zur besseren Übersicht sind die Funktionen in fünf Gruppen aufgeteilt. Die Nummer der jeweiligen Gruppe ist der Funktionsbeschreibung in einem schwarzen Kreis vorangestellt.

Die Funktionen sind wie folgt klassifiziert:

❶ Routinen zur Initialisierung / Hardwareabfrage

Diese Gruppe beinhaltet Routinen, die Sie ein Mal vor der Verwendung des Grabbers aufrufen müssen, damit der Grabber korrekt arbeitet. Des Weiteren finden Sie hier zwei Funktionen, die Ihnen Auskunft über die installierte Hardware und deren Fähigkeiten geben.

❷ Routinen, die den Grabber zur Bildaufnahme einstellen

Funktionen aus dieser Gruppe stellen den Grabber auf die angeschlossene Bildquelle (Kamera) ein und legen fest, wie das vom Grabber erzeugte Ergebnisbild im Speicher aussieht (Bildgröße, Farbformat usw.). Sie sollten für jede Funktion aus dieser Gruppe prüfen, ob sie verwendet werden muss und welche Parameter zutreffend sind. Gegebenenfalls werden diese Routinen im Programmverlauf mehrfach aufgerufen (z.B. wenn der Eingangskanal umgeschaltet werden soll oder die Bildgröße verändert wird).

❸ Routinen zur Durchführung und Kontrolle des Grabbvorgangs

Mit diesen Funktionen starten Sie die Bild-Digitalisierung, überwachen den Grabbvorgang und beenden die Digitalisierung.

④ Routinen zur Einstellung von Bildparametern

Funktionen aus dieser Gruppe ermöglichen die Einstellung von Parametern wie Bildhelligkeit, Kontrast, Farbsättigung usw. Sie müssen nicht verwendet werden, können aber jederzeit aufgerufen werden, um das Ergebnisbild an die Bedürfnisse anzupassen.

⑤ Routinen zur Steuerung der Erweiterungspports

Unter diese Kategorie fallen alle Funktionen, die nicht direkt mit der Bildaufnahme zu tun haben, sondern die weiteren Features des Grabbers wie I/O-Port, I²C-Schnittstelle usw. betreffen. Diese Funktionen müssen nur aufgerufen werden, wenn ein entsprechendes Grabber-Feature verwendet wird.

Die meisten Funktionen sind in der Windows- und in der DOS-Treiberversion identisch. Aufgrund des Treibermodells gibt es jedoch einige wenige Unterschiede. Um die Portierung von Programmen zu erleichtern, werden folgende Symbole verwendet:

↔ Der Funktionsaufruf ist unter DOS und Windows gleich
Beachten Sie jedoch, dass sich die Variablentypen betriebssystembedingt unterscheiden können.

☞ Diese Funktion ist Windows-spezifisch

DOS Diese Funktion ist DOS-spezifisch

Achtung!

In allen nachfolgend beschriebenen Routinen wird der Parameter `nDevNo` verwendet. Dieser Parameter identifiziert den gewünschten `pciGrabber-4plus/express`, wenn sich mehrere `pciGrabber` im System befinden. Die Anzahl der vorhandenen `pciGrabber` kann mit der Funktion `Max_Device_Number()` bestimmt werden.

Kompatibilität zum pciGrabber-4

Der Treiber ist grundsätzlich abwärtskompatibel zum pciGrabber-4 (VD-007 bzw. VD-007-X1). Programme, die für den pciGrabber-4 geschrieben wurden, arbeiten also auch mit dem pciGrabber-4plus/express.

Um die neuen Funktionen des pciGrabber-4plus/express nutzen zu können, besitzt der Treiber einige neue oder anders gestaltete Funktionen.

Funktionen, die nicht zu alten Treiber-Versionen für den pciGrabber-4 kompatibel sind, sind im Folgenden mit einem Stern (☆) gekennzeichnet.

Wenn Sie eine bestehende Applikation mit den neuen Features des pciGrabber-4plus/express ausstatten möchten, beachten Sie bitte die mit ☆ gekennzeichneten Funktionen.

Diese Applikationen arbeiten grundsätzlich auch mit dem pciGrabber-4 zusammen, allerdings können manche Funktionen nicht genutzt werden, weil die entsprechenden Hardware-Voraussetzungen nicht erfüllt sind. In jedem Fall sollten Sie mit einer neuen Applikation auch die neue Treiberversion verwenden.

⇔ ❶ Fehlermeldungen auswerten

WORD Get_Error(void);

Returnwert:	0 = kein Fehler aufgetreten
	1 = Device Nummer nicht gefunden
	2 = Register nicht vorhanden
	3 = Initialisierung fehlgeschlagen
	4 = Grabber nicht gefunden
	5 = unbekannter Parameterwert
	6 = nicht unterstützt
	7 = neuere Treiberversion wird benötigt (Update)
	8 = kein PHYTEC-Grabber gefunden
	9 = kein Acknowledge
	10 = ungültige Adresse
	11 = Schreiben nicht möglich

Jede Ausführung einer Treiberfunktion sollte auf ihren Erfolg überprüft werden. Dazu dient die Funktion **Get_Error**. Direkt nach der Ausführung einer Funktion wird die treiberinterne Fehlervariable auf den aktuellen Status gesetzt.

Diese Variable wird über **Get_Error** dem Anwenderprogramm zugänglich gemacht, das auf diese Weise auf auftretende Fehler reagieren kann.

Die Überprüfung der Fehlervariable ist so lange möglich, bis ein neuer Aufruf einer Treiberfunktion erfolgt. Dadurch wird der Fehlerstatus auf das Resultat des neuen Aufrufs gesetzt.

❶ Versionsnummer der DLL bestimmen

DWORD GetVersionNumber(void);

Rückgabewert: Versionsnummer der Grab4CDLL
HighWord: Major_Version_Number
LowWord: Minor_Version_Number

Über sie kann die Versionsnummer der geladenen Grabber-DLL ermittelt werden.

Diese Funktion ist nur in der Windows-DLL, nicht unter DOS vorhanden.

Hinweis:

Prüfen Sie die Versionsnummer und stellen Sie bei Anwendungen für den *pciGrabber-4plus/express* sicher, dass die Major-Version-Number größer/ gleich 4 ist.

⇔ **1 Anzahl der vorhandenen pciGrabber bestimmen**

WORD Max_Device_Number();

Rückgabewert: Anzahl der gefundenen pciGrabber

Diese Funktion bestimmt, wieviele pciGrabber-4plus/express sich im Rechner befinden. Dies ist erforderlich, weil PCI-, PCI Express-Geräte nicht über Jumper oder ähnliches vom Anwender konfiguriert werden, sondern durch das PCI-BIOS automatisch einen Adressbereich zugewiesen bekommen (siehe auch Kapitel 3.4).

Der Anwender braucht sich bei Verwendung des Treibers nicht um Adressen und Adressbereiche zu kümmern. Diese werden treiberintern in *Gerätenummern* (*device number* = nDevNo) umgesetzt.

Jede im System befindliche pciGrabber-4plus/express - Karte erhält im Treiber eine eindeutige Gerätenummer zugeordnet. Welche Karte welcher Nummer zugeordnet wird, ist nicht vorhersagbar, da dies von der Topologie des PCI-Busses und der Funktion des BIOS abhängt.

Hinweis: Wenn eine Identifizierung der einzelnen Grabber im System notwendig ist, kann dies durch Einstellung der DIP-Schalter (Framegrabber mit Bestelloption –RS) erfolgen.

Damit die verschiedenen pciGrabber unabhängig voneinander über den Treiber angesprochen werden können, wird die Gerätenummer als Parameter bei jedem Funktionsaufruf übergeben. Die Funktion **Max_Device_Number()** wird eingesetzt, um herauszufinden, wie viele pciGrabber sich im Rechner befinden. Es wird die höchste zulässige Gerätenummer zurückgegeben. Dies ist gleichzeitig die Anzahl der Grabber im System, da die niedrigste Gerätenummer = 1 ist. Wird der Wert 0 zurückgeliefert, so hat das PCI-BIOS keinen pciGrabber erkannt.

Achtung!

Für nDevNo dürfen im folgenden nur Werte

$0 < nDevNo \leq \text{Max_Device_Number}()$

angegeben werden.

⇔ **❶ Grabber und Treiber nach dem Einschalten initialisieren**

void Initialize(WORD nDevNo);

Diese Routine initialisiert den Grabber und die Treibersoftware nach dem Einschalten. Sie **muss** vor dem ersten Zugriff auf eine Grabberkarte einmal aufgerufen werden. Die Initialisierung muss für jeden Grabber, der benutzt werden soll, durchgeführt werden. Das bedeutet, dass **Initialize** mehrfach mit allen zulässigen Werten für nDevNo aufgerufen werden muss.

⇔ **1 Informationen über die installierten Grabber abfragen**

SHORT Read_GrabberInfo(WORD nDevNo, WORD wInfoType)

wInfoType: spezifiziert, welche Grabbereigenschaft abgefragt wird

Returnwert: Wert der spezifizierten Eigenschaft

Damit sich die Applikation optimal an die im Rechner installierte Grabber-Hardware anpassen kann, ist es mit dieser Funktion möglich, Informationen über die Hardware abzurufen.

So kann z.B. bestimmt werden, wie viele Eingangskanäle der Grabber unterstützt und der Kanalauswahl-Dialog kann eine entsprechende Bereichsprüfung vornehmen.

Die Eigenschaften werden grundsätzlich als numerischer Wert (vom Typ WORD) zurückgeliefert. Die Bedeutung der Schlüsselnummern können Sie aus den Einträgen im Header-File entnehmen.

Mit dem Parameter wInfoType wird ausgewählt, welche Information abgefragt werden soll. Die Bedeutung des Parameters kann ebenfalls aus der Header-Datei ersehen werden. Ist ein Parameter nicht definiert, so gibt die Funktion den Wert -1 zurück. Der Fehlerstatus ist in diesem Fall 6 = „NOT_SUPPORTED“.

Folgende Parameter können beispielsweise abgefragt werden:

GRABBER_TYPE : Spezifiziert die Typennummer des Grabbers. Der Rückgabewert ist numerisch, mittels der Header-Datei kann die Typenbezeichnung bestimmt werden. Zum Beispiel: `Read_GrabberInfo(1, GRABBERTYPE) = 1` so ist Grabber Nr. 1 ein VD-009

MAX_CHANNEL : Gibt die Anzahl der Composite-Eingangskanäle zurück. Beispielsweise für VD-009 = 9, für VD-009-X1 = 3.

Hinweis:

Die abfragbaren Features können sich mit neueren Kartenversionen erweitern. Welche Informationen zur Verfügung stehen, ist in der Header-Datei ersichtlich.

⇔ **1 Grabbername als Klartextstring lesen**

**WORD Read_OrderCode (WORD nDevNo,
unsigned char* sCodeString,
DWORD dwSizeOfString)**

*sCodeString: Zeiger auf einen zuvor deklarierten String
(25 Bytes min.), in das die Funktion den
Grabbernamen einschreibt.

dwSizeOfString: Größe des reservierten Arrays

Returnwert: Errorcode

Mit dieser Funktion kann die Typenbezeichnung des Grabbers im Klartext ausgelesen werden. Die Übergabe des Namens erfolgt in einem nullterminierten String. Dazu muss zuvor ein Character Array reserviert werden und ein Zeiger auf dieses Array in *sCodeString übergeben werden. Die verfügbare Größe des Arrays wird der Funktion im Parameter `SizeOfString` mitgeteilt. Sie sollte mindestens 25 Zeichen betragen.

Falls die Typenbezeichnung nicht in das reservierte Array paßt, liefert der Rückgabewert der Funktion den Fehlercode 5 zurück.

Die Typenbezeichnung entspricht der Bestellnummer. Sollte dem Treiber bei einer Karte keine Klartext-Information zur Verfügung stehen, so wird der String „TYPE CODE=xx“ zurückgeliefert mit xx = codierter Typnummer (*siehe Read_GrabberInfo*)

Hinweis:

Falls der abgefragte Grabber ein pciGrabber-4 (VD-007) oder ein verwandtes Produkt ist, wird als Fehlercode 6 und als String „VD-007 or compatible“ geliefert

⇔ ② Grabber auf verwendetes Farbsystem einstellen

void Set_Color_System(WORD nDevNo, WORD nColSys);

nColSys: Code für Farbsystem

Über die Funktion **Set_Color_System** wird das Farbsystem eingestellt, nach dem der Grabber arbeiten soll. Taktfrequenz und Eingangsregister des Videoprozessors werden entsprechend gesetzt. Der Anwender kann für *nColSys* vordefinierte Konstanten einsetzen:

- PAL_BDGHI stellt den Grabber für die Verwendung an PAL-Videoquellen ein
- NTSC_M konfiguriert für NTSC-Quellen

⇔ ② Erkennung des Videoformats

WORD Get_Video_Status(WORD nDevNo);

< Returnwert: 0 = 525 Zeilen Format (NTSC / PAL-M)

1 = 625 Zeilen Format (PAL / SECAM)

Diese Funktion erkennt das Videoformat der Kamera am eingestellten Kanal und liefert zurück, ob es sich um eine Bildquelle nach NTSC-oder PAL/SECAM-System handelt.

Als Erkennungsmerkmal wird die unterschiedliche Zeilenzahl der Fernsehsysteme herangezogen. Es dauert nach Anlegen eines Bildsignals 32 aufeinanderfolgende Halbbilder, bis die Erkennung abgeschlossen ist.

⇔ ② Einstellen des Composite-Modus (Composite-Eingänge)

void Set_Composite(WORD nDevNo);

Der Aufruf dieser Routine schaltet den Grabber in den Composite-Modus. Der Chroma-ADC wird ausgeschaltet und die Farbfalle wieder aktiviert. Dieser Modus muss eingestellt werden, wenn Composite-Signale digitalisiert werden sollen.

Der Composite-Modus muss für alle Standard-Kameras gewählt werden (schwarzweiß oder Farbe), die keinen *S-Video*-Ausgang haben, über den sie mit dem Grabber verbunden sind. Composite-Kameras werden z.B. über die Kabel WK-012 und WK-022 oder die BNC-Buchsen angeschlossen. Bei der Standard-Initialisierung wird der Composite-Modus eingestellt.

Hinweis:

Nach Aufruf von *Set_Composite* muss noch mit *Set_Channel* angegeben werden, von welchem Eingangskanal das Bild digitalisiert werden soll.

↔ ② ☆ **Einstellen des S-Video-Modus'**

BYTE Set_S_VideoEx(WORD nDevNo, BYTE input);

input: MINIDIN = Eingang ist Mini-DIN Buchse
 COMBI = Eingang ist Combi-Stecker (HDB-15 Buchse)
 AUTO = automatische Einstellung

Rückgabe:

(a) *input* = MINIDIN oder COMBI
 SUCCESSFUL = kein Fehler aufgetreten
 NOT_SUPPORTED = pciGrabber-4 (altes Modell) und
 Einstellung COMBI
 (b) *input* = AUTO
 MINIDIN = Einspeisung von Mini-DIN-Buchse
 COMBI = Einspeisung von Combi-Buchse
 NO_SIGNAL = kein Signal gefunden (AUTO-Mode)

Beim Anschluss von S-Videoquellen muss der zweite ADC des Videoprocessors aktiviert werden. Die Funktion **Set_S_Video** aktiviert diesen *Chroma ADC*. Außerdem wird die nun überflüssige Farbfalle im Luma-Pfad deaktiviert, wodurch das Bild an Schärfe gewinnt. **Set_S_Video** schaltet den Eingangskanal automatisch auf den *S-Video*-Eingang.

S-Video-Quellen sind Farbkameras, die über einen speziellen Ausgang verfügen, an dem Helligkeits- und Farbsignal getrennt herausgeführt sind. Diese Kameras werden z.B. über die Kabel WK051 oder alternativ WK075 mit dem Grabber verbunden.

Achtung!

Die *S-Video*-Quelle kann entweder an der Mini-DIN-Buchse oder alternativ an der (unteren) HD-DB-15 – Buchse angeschlossen werden.

Es dürfen nicht an beide Buchsen gleichzeitig S-Video-Quellen angeschlossen werden!

Die Funktion besitzt einen Übergabeparameter, mit dem spezifiziert wird, an welcher Buchse die *S-Video*-Kamera angeschlossen ist. Wird als Parameter *AUTO* angegeben, sucht der Treiber nach folgendem Schema die *S-Video*-Kamera: Zuerst wird geprüft, ob ein Signal an der Mini-DIN-Buchse anliegt.

Ist dies der Fall, wird der Grabber auf diese Buchse eingestellt und der Rückgabe-Parameter ist MINIDIN. Andernfalls wird geprüft, ob am S-Video-Anschluss der Kombi-Buchse (HD-DB15-Buchse ②) ein Signal anliegt. In diesem Fall stellt die Funktion den Grabber auf diese Buchse ein und der Rückgabe-Parameter ist COMBI.

Wird an dieser Buchse auch kein Signal festgestellt, wird der Grabber auf die Mini-DIN-Buchse eingestellt und der Rückgabewert ist NO_SIGNAL.

Hinweis:

- Ist keine S-Video-Quelle angeschlossen, aber am Kanal 9 (VD-009) bzw. Kanal 3 (VD-009-X1/VD-011) eine Composite-Quelle vorhanden, so stellt sich der Grabber bei Verwendung der AUTO-Funktion auf die Kombi-Buchse ein und das Bild der Composite-Quelle ist als schwarz/weiß-Bild zu sehen.
- Die AUTO-Funktion arbeitet nicht, wenn die angeschlossene Bildquelle kein Videosignal liefert.
- Diese Funktion ist nicht kompatibel zu alten Treiberversionen.

↔ ② ☆ **Einstellen des Eingangskanals**

void Set_ChannelEx(WORD nDevNo, WORD nChannel);

nChannel: Einzustellender Eingangskanal (1..9 / 1..3)

Über diese Funktion kann der Eingangskanal für Composite-Videosignale gewählt werden. Die Signalführung erfolgt bei der Variante VD-009 über einen zweistufigen Multiplexer. Die erste Stufe befindet sich extern auf dem Grabberboard, während die zweite in den Videomultiplexer integriert ist.

Wertebereich:

VD-009 : zulässig sind Kanalnummern 1 bis 9

VD-009-X1: zulässig sind Kanalnummern 1 bis 3

VD-011: zulässig sind Kanalnummern 1 bis 3

Diese Funktion ist nicht kompatibel zum pciGrabber-4 (VD-007).

Hinweis:

Das Einstellen des Eingangskanals ist bei S-Video-Quellen *nicht* erforderlich! Bei *S-Video* erfolgt die Kanalschaltung automatisch mit Aufruf der Funktion *Set_S_VideoEx()*.

Achtung!

Beachten Sie, dass bei der Umschaltung des Eingangskanals Wartezeiten einzuhalten sind, bis ein Bild des neuen Kanals digitalisiert werden kann. Dies hat mehrere Ursachen:

- Es dauert aufgrund der Definition des Videosignals bis zu 4 Halbbilder, bis die Synchronisation eingerastet ist und das Farbsystem korrekt arbeitet.
- Aufgrund der Gleichspannungsentkopplung in Grabber und Kamera entstehen unterschiedliche mittlere Gleichspannungspegel auf den Signalleitungen. Dadurch können bei der Umschaltung Umladungseffekte auftreten.
- Die AGC der Grabberkarte muss sich erst wieder auf den neuen Signalpegel einstellen.
- Es ist daher nicht möglich, von Bild zu Bild den Kanal umzuschalten. Sie sollten Wartezeiten von mindestens 80 ms einhalten. Dies ist jedoch mit abhängig von den angeschlossenen Signalquellen und kann nur als Richtwert dienen.

Hinweis:

Wird der S-Video-Eingang nicht benutzt, ist es möglich, einen zusätzlichen Composite-Kanal zu benutzen. Beim Modell VD-009 stehen dann insgesamt 10 Composite-Eingänge, beim VD-009-X1 / VD-011 vier Composite-Eingänge zur Verfügung. Um den zusätzlichen Kanal zu aktivieren, wird SetChannel als Kanalnummer 10 (VD-009) bzw. 4 (VD-009-X1/VD-011) übergeben. Es darf keine S-Video-Quelle an den Grabber angeschlossen werden und nicht auf S-Video umgeschaltet werden (d.h. die Funktion *Set_S_VideoEx* darf nicht aufgerufen werden).

Der zusätzliche Composite-Eingang ist an folgenden Buchsen verfügbar:

- VD-009: erste HD-DB-15 Buchse, Pin 4
- VD-009-X1: zusätzlich an der unteren HD-DB-15-Buchse, Pin 3
- VD-011: zusätzlich an der HD-DB-15-Buchse, Pin 3

Als Signalmasse kann jeweils Pin 5 bis 8 benutzt werden.

Die Funktion unterstützt auch die älteren Modelle VD-007 und VD-007-X1. In diesem Fall sind folgende Übergabeparameter zulässig:

- VD-007: zulässig sind Kanalnummern 1 bis 9
- VD-007-X1: zulässig sind die Kanalnummern

- 1 = Eingang 1
- 5 = Eingang 2
- 9 = Eingang 3

↔ **2 Ein-/Ausschalten der Farbfalle für s/w-Betrieb**

void Set_BW(WORD nDevNo, WORD nOn);

nOn: 0 = Composite-Signal am Eingang (Farbfalle einschalten),
 1 = s/w-Signal am Eingang (Farbfalle ausschalten)

Wird statt einer Farb- eine Schwarzweißkamera an den Grabber angeschlossen, so ist die Farbfalle, die störendes Farbmoiré aus dem Helligkeitssignal entfernt (*Cross-Color-Effekt*), überflüssig.

Mit dieser Funktion kann die Farbfalle softwaremäßig ein- und ausgeschaltet werden. Das Ausschalten der Farbfalle bei s/w-Signalen ist sinnvoll, da durch den Wegfall des Filters die Bildschärfe erhöht wird. Defaultmäßig ist die Farbfalle eingeschaltet.

⇔ ② Ein-/Ausschalten des Interlaced-Modus'

void Set_Interlace(WORD nDevNo, WORD nInterlace);

nInterlace: 0 = Non-Interlace
 1 = Interlace
 2 = Field Aligned

Mit dieser Funktion kann dem Grabber angezeigt werden, ob es sich bei dem ankommenden Videosignal um ein Interlaced oder ein Non-Interlaced-Signal handelt. Dies beeinflusst die Funktion des vertikalen Skalierungsfilters. Bei Vollbildauflösung beispielsweise sollte *Interlace* eingestellt werden, bei Verwendung eines einzelnen Fields für die vertikale Skalierung sollte *Non-Interlace* gewählt werden, um die Bewegungs-Artefakte zu reduzieren.

Möchte man nur Halbbilder darstellen, so entsteht normalerweise zwischen zwei Digitalisierungsvorgängen eine Pause von 20ms, da das andere Halbbild wegen des Halbbildversatzes nicht angezeigt werden kann. Im Modus *Field Aligned* wird das zweite Halbbild intern um eine halbe Zeile verschoben, so dass es räumlich auf das erste Halbbild zu liegen kommt. Dadurch kann die Halbbild-Aufnahme im 20ms – Rhythmus erfolgen.

Da das Halbbild durch die elektronische Filterung verändert wird, ist diese Funktion für Mess- und Automatisierungsaufgaben nur bedingt geeignet.

⇔ ② Ein-/Ausschalten der AGC

void Set_AGC(WORD nDevNo,WORD nCAGC, WORD nAGC, WORD nCrush);

nCAGC: 0 = Chroma AGC ausschalten
 1 = Chroma AGC einschalten

nAGC: 0 = AGC einschalten
 1 = AGC ausschalten

nCrush: 0 = Nicht-adaptive AGC
 1 = Adaptive AGC

Der *pciGrabber-4plus/express* verfügt über zwei AGC-Regelkreise. Die allgemeine AGC überwacht die Signalpegel des Composite- bzw. Y-Signals und regelt die Eingangs-Amplitude entsprechend nach. Zusätzlich sorgt die Chroma-AGC für eine Anpassung der Farbträgeramplitude.

Für die AGC ist zusätzlich der Modus *Adaptive AGC* einstellbar. Dabei wird zusätzlich das Overflow-Bit des A/D-Wandlers überwacht. Bei einem festgestellten Overflow wird automatisch die A/D-Referenzspannung erhöht, wodurch sich der Eingangsspannungsbereich der Grabbers weiter erhöht.

Im Allgemeinen ist es ausreichend, den Grabber mit nicht adaptiver Verstärkungsregelung zu betreiben.

In Anwendungen, bei denen sich das Regelverhalten der **adaptiven** AGC störend auswirken kann (das ist besonders dann der Fall, wenn mit absoluten Helligkeitswerten gearbeitet wird), sollte die nicht-adaptive AGC verwendet werden.

Bei Applikationen, die häufig zwischen mehreren Kameras umschalten (z.B. Video-Überwachung), kann die Umschaltzeit durch die Verwendung der adaptiven AGC unter Umständen verringert werden.

⇔ ② Farbtöter Ein-/Ausschalten

void Set_CKill(WORD nDevNo, WORD nCKill);

nCKill: 0 = Ausschalten des Farbtöters
 1 = Einschalten des Farbtöters

Werden an ein Farbsystem Schwarz/Weiß-Bildquellen angeschlossen, so kann es zu einem leichten Farbrauschen kommen. Der Farbtöter verhindert diesen Effekt, indem er die Anwesenheit des Color-Bursts prüft und gegebenenfalls die Farbauswertung abschaltet.

Unter Umständen möchte man ein Farbsignal digitalisieren, dessen Farbträger sehr schwach ist. In diesem Fall ist es möglich, dass die Erkennungsschwelle des Farbtöters bereits unterschritten ist und das Bild nur in Graustufen digitalisiert wird.

Über *nCKill* = 0 kann der Farbtöter explizit ausgeschaltet werden, so dass das Bild dann farbig - möglicherweise verrauscht - digitalisiert wird.

Defaultmäßig ist der Farbtöter eingeschaltet, die Umschaltung zwischen Farb- und Schwarz/Weiß-Bildquellen erfolgt also automatisch.

↔ ② Auslassen von Fields, Frames aus dem Videosignal

```
void TemporalDect(WORD nDevNo,
                  WORD nDecField,
                  WORD nFldAlign,
                  WORD nDecRat);
```

nDecField: 0 = Frame(s) auslassen
 1 = Field(s) auslassen
 nAlign: 0 = odd Field wird als erstes ausgelassen
 1 = even Field wird als erstes ausgelassen
 nDecRat: Anzahl auszulassender Fields / Frames

Der *pciGrabber-4plus/express* ermöglicht es, bei kontinuierlicher Digitalisierung, die Anzahl der pro Sekunde digitalisierten Bilder einzustellen. Defaultmäßig werden 50 (PAL) bzw. 60 (NTSC) Bilder pro Sekunde digitalisiert (Video-Norm).

Mit Hilfe dieser Funktion kann bestimmt werden, wie viele Bilder von diesen 50 bzw. 60 Bildern bei der Digitalisierung *ausgelassen* werden sollen.

Über die beiden anderen Parameter wird die Art des Auslassungsvorgangs gesteuert:

nAlign gibt an, ob die Auslassung mit geraden oder ungeraden Halbbildern beginnen soll.

nDecField bestimmt, ob sich die Auslassung auf Voll- oder Halbbilder beziehen soll.

Beispiele (PAL):

- $nDecField=0, nDecRate=2$

Die Reduzierung wird auf Vollbild-Ebene durchgeführt. Pro 50 Bilder werden zwei Bilder ausgelassen. Die Bilder 1-24 werden normal ausgegeben, dann wird ein Bild ausgelassen. Die Bilder 26 bis 49 werden ausgegeben, gefolgt von einem ausgelassenen Bild.

- $nDecField=1, nDecRate=25$

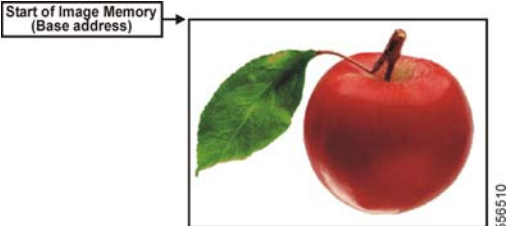
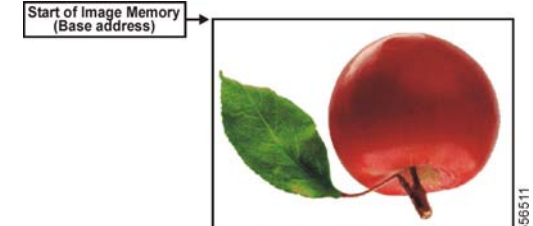
Die Reduzierung wird auf Halbbild-Ebene durchgeführt. Fünfundzwanzig Halbbilder werden pro 50 Halbbilder ausgelassen. Dies resultiert darin, dass jedes zweite Halbbild ausgegeben wird. Es werden also immer gleiche Halbbilder ausgelassen. Welches Halbbild zuerst ausgelassen wird, hängt von $nAlign$ ab.

☒ ☆ Ⓜ Bildorientierung einstellen

DWORD FlipPicture(WORD nDevNo, unsigned char flip)

flip : 0 = Bild aufrecht
 : 1 = Bild vertikal gespiegelt (default)

Mit dieser Funktion wird festgelegt, wie das vom Grabber digitalisierte Bild im Speicher abgelegt wird:

flip = 0	flip=1 (default)
<p>Das Bild wird aufrecht dargestellt, an der niederwertigsten Bildspeicheradresse befindet sich die linke <u>obere</u> Ecke des Bilds:</p> 	<p>Das Bild wird <u>vertikal</u> gespiegelt geschrieben. An der niederwertigsten Bildspeicheradresse befindet sich die linke <u>untere</u> Ecke des Bilds:</p>  <p>Diese Variante ist z.B. nützlich, wenn Bilder im BMP-Format verarbeitet werden.</p>

Wichtig:

- Die Einstellung der Bildorientierung mit *FlipPicture()* muss vor Aufruf der *Set_Image()* – Funktion erfolgen. Die Einstellung wirkt sich erst nach Aufruf der *Set_Image()* – Funktion aus. Wird die Einstellung im laufenden Betrieb geändert, so muss der Grabber angehalten werden, über *FlipPicture()* der gewünschte Wert gesetzt und dann *SetImage()* erneut aufgerufen werden.
- Die Default-Einstellung ist **flip=1**, das Bild wird also vertikal gespiegelt eingeschrieben (aus Kompatibilitätsgründen)

2 Bildgröße und Skalierung einstellen

**void Set_Image (WORD nDevNo,
WORD nOhpos, WORD nOvpos,
WORD nOhsize, WORD nOvsize,
WORD nOppl, WORD nOlines,
WORD nOColformat,
WORD nEhpos, WORD nEvpos,
WORD nEhsize, WORD nEvsize,
WORD nEppl, WORD nElines,
WORD nEColformat,
WORD nColSystem,
WORD nInterlaced,
WORD nSingleShot);**

nOhpos, nOvpos : Position der linken oberen Ecke des Odd-Bildausschnitts im digitalisierten Bild
(hpos = horizontal, vpos = vertikal)

nOhsize : Größe des Odd-Bildausschnitts in X-Richtung
nOvsize : Größe des Odd-Bildausschnitts in Y-Richtung
nOppl : Größe des Odd-Videobilds in X-Richtung
(horizontale Bildauflösung in ppl = Pixel Per Line)

nOlines : Zeilenzahl des Odd-Videobilds
(vertikale Bildauflösung des Odd-Bilds in Zeilen)

nOColformat: gewünschtes Farbformat: (RGB32, RGB24, RGB16, RGB15, Y8, YCrCb 4:2:2, YCrCb 4:1:1)

nEhpos, nEvpos : Position der linken oberen Ecke des Even-Bildausschnitts im Videobild
(hpos = horizontal, vpos = vertikal)

nEhsize : Größe des Even-Bildausschnitts in X-Richtung
nEvsize : Größe des Even-Bildausschnitts in Y-Richtung
nEppl : Größe des Even-Videobilds in X-Richtung
(horizontale Bildauflösung in ppl = Pixel Per Line)

nElines : Zeilenzahl des Even-Videobilds
(vertikale Bildauflösung des Even-Bilds in Zeilen)

nEColformat: gewünschtes Farbformat: (RGB32, RGB24, RGB16, RGB15, Y8, YCrCb 4:2:2, YCrCb 4:1:1)

nColSystem : Code für Farbsystem (vgl. *Set_Color_System*)
nInterlace: 0 = Non-Interlace
1 = Interlace
2 = Field Aligned

nSingleShot : 0 = kontinuierliche Digitalisierung
 1 = **ein** einzelnes Bild grabben

Mit der Routine **Set_Image ()** werden Größe, Position und Skalierung des vom Grabber gelieferten Bildausschnitts für Even- und Odd-Bilder getrennt festgelegt. Des Weiteren wird das Datenformat, in dem das Bild im Speicher abgelegt wird, definiert.

Beachten Sie, dass diese Funktion in der DOS-Version des Treibers andere Parameter hat (siehe dort).

Achtung!

Der Aufruf der Funktion darf nur erfolgen, wenn sich der Grabber im Stop-Modus befindet. *Set_Image* darf **nicht** aufgerufen werden, wenn der Grabber digitalisiert oder eine Single-Shot – Digitalisierung noch nicht mit *Stop_Grabber* abgeschlossen wurde.

Die Einstellungen können grundsätzlich für beide Halbbilder getrennt vorgenommen werden. Der Parametersatz ist entsprechend gegliedert in Parameter mit vorgestelltem 'E' = Parameter für Even-Bild und vorgestelltem 'O' = Odd-Bild - Parameter. Parameter ohne diese Kennzeichnung gelten für beide Halbbilder.

Für die beiden Halbbilder können völlig verschiedene Bildgrößen angegeben werden. Sie werden im Bildspeicher hintereinander abgelegt und können getrennt voneinander bearbeitet werden. Zum Beispiel kann ein Field als kleines Vorschaubild auf dem Monitor dargestellt werden, während das andere Halbbild in höherer Auflösung zur Datenanalyse verwendet wird.

Im *Interlaced-Modus* werden die beiden Halbbilder richtig verzahnt in einen gemeinsamen Speicherbereich geschrieben, wodurch sich die volle Auflösung von bis zu 720 x 576 Bildpunkten (PAL) bzw. 640 x 480 Bildpunkten (NTSC) ergibt (siehe auch Abschnitt '*Ein-/Ausschalten des Interlaced-Modus*').

Im folgenden wird die Einstellung der Werte ohne Voranstellung der Halbbild-Spezifikation diskutiert (z.B. *hsize* für *nEhsize* / *nOhsize*). Es ist dann jeweils 'E' für 'Even' bzw. 'O' für 'Odd' voranzustellen. Ist die Festlegung auf einen bestimmten Halbbildtyp erforderlich, so wird der Parameter voll ausgeschrieben.

Bei der Einstellung der Parameter legt man zuerst ein Fenster mit der *Größe* des gewünschten Bilds (in Pixeln) fest. Dies geschieht mittels der Werte von *hsize* und *vsize*. *Hsize* gibt also die Anzahl der Pixel in x-Richtung an, die das aufgenommene Bild später hat, *vsize* die Anzahl der Pixel in y-Richtung.

Die Werte *ppl* und *lines* geben hingegen an, wie viel Pixel aus dem ankommenden Videobild generiert werden sollen. *ppl* definiert die Anzahl der Pixel pro Bildzeile, *lines* gibt an, wie viele Zeilen („Pixel in y-Richtung“) erzeugt werden.

Mit diesen beiden Werten kann also die *Auflösung* des Bilds festgelegt werden. Ein Vollbild im PAL-Format hat 720 Pixel x 576 Zeilen. Um es in höchstmöglicher Auflösung zu digitalisieren, wird *ppl* der Wert 720 zugewiesen und *lines* = 576 gesetzt. Die kleinsten Auflösungen liegen für PAL bei 50 x 40 Pixels pro Vollbild.

Werden einzelne Halbbilder benutzt, so liegt die maximale Auflösung bei jeweils 720 x 288 Zeilen.

Wichtig:

Es ist wichtig zu verstehen, dass sich die **Definition von *ppl* und *lines* stets auf Halbbilder bezieht**. Die tatsächliche Zeilenzahl des zu digitalisierenden TV-Bilds ist also doppelt so hoch, wodurch sich das Breiten-/Höhenverhältnis bei den digitalisierten *Halbbildern* (maximal 720 x 288 Pixel) um den Faktor zwei verzerrt. Um dies zu beheben, digitalisiert man entweder im Interlaced-Modus (Verdoppelung der Y-Auflösung) oder man reduziert die Auflösung in X-Richtung auf *ppl*=360, *lines*=288 und arbeitet mit der proportionsgerechten Auflösung 360 x 288 (siehe Beispiele unten).

Bei Vermessungs- und Automatisierungsaufgaben ist nicht unbedingt eine proportionsgerechte Darstellung nötig, sofern die Verzerrung im Algorithmus berücksichtigt ist. So kann man z.B. die Halbbildauflösung 720 x 288 bei Vermessungen benutzen, die in X-Richtung genauer als in Y-Richtung arbeiten. Gegebenenfalls kann man die Kamera entsprechend der benötigten Vermessungsachse ausrichten.

Das mit *hsize* und *vsize* aufgespannte Fenster ist nun der Ausschnitt des Bildes, den man von dem digitalisierten Bild der Größe *ppl* x *lines* sieht. Ist *hsize* = *ppl* und *vsize* = *lines*, so sieht man das ganze digitalisierte Bild; sind sie kleiner, nur einen entsprechenden Ausschnitt. Das Verhältnis von *hsize* und *vsize* verändert nicht die Proportionen des Bildes, da hier keine Skalierung, sondern nur eine Ausschnittsbildung aus dem bereits skalierten Bild vorgenommen wird. *Bild 57* und *Bild 58* illustrieren die Bedeutung der Parameter.

Die Parameter *vsize* und *lines* sind in Bezug auf ein Halbbild anzugeben, wenn ein Halbbild digitalisiert wird.

Ist der mit *hsize* und *vsize* definierte Ausschnitt kleiner als die über *ppl* und *lines* festgelegte Bildgröße, so kann das Fenster mit den Werten von *hpos* und *vpos* in dem digitalisierten Bild verschoben werden. Bei *hpos*=0 und *vpos*=0 liegt es in der linken oberen Ecke des digitalisierten Bildes.

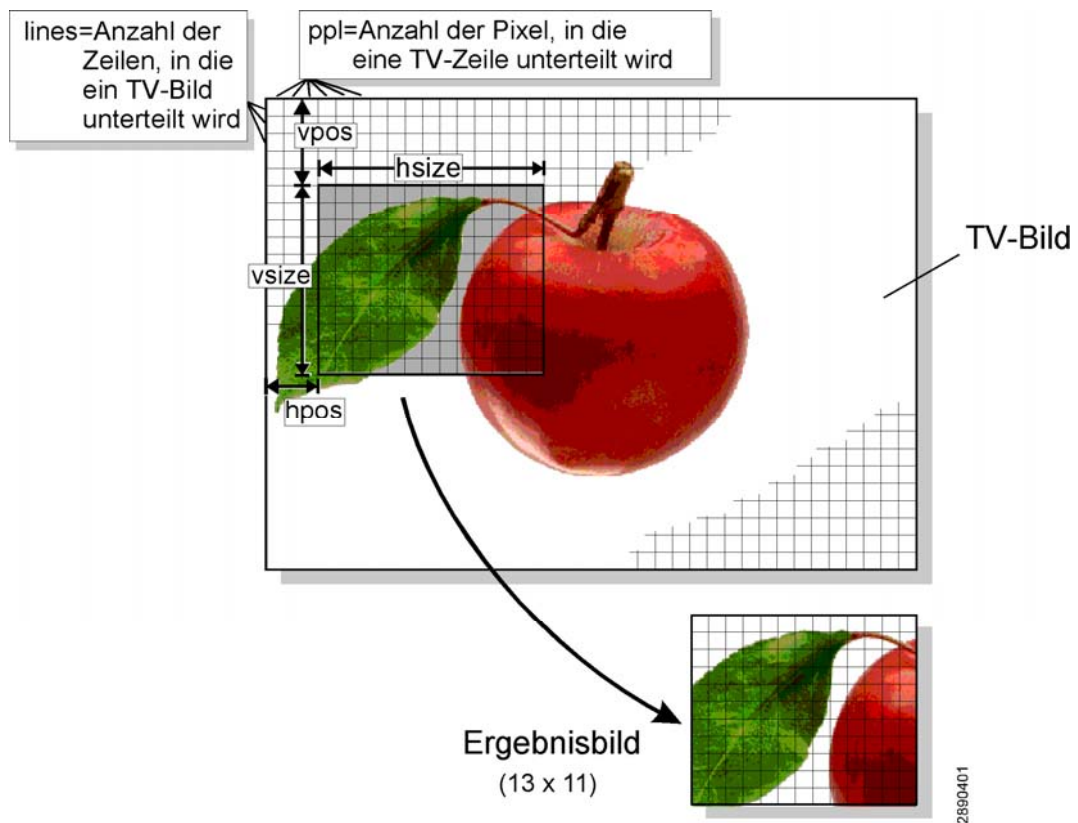


Bild 57: Skalierung und Ausschnittsbildung

Achtung!

- Der über *hsize* und *vsize* in der Größe und *hpos* und *vpos* in der Position definierte Fensterbereich darf an keiner Stelle den durch *ppl* und *lines* definierten Bereich des digitalisierten Bilds verlassen:

hpos=100, *hsize*=200, *ppl*=200 : nicht zulässig, da die letzten 100 Pixel nicht definiert sind

hpos=0, *hsize*=200, *ppl*=202 : zulässig; alle Pixel liegen im Bildbereich

hpos=100, *hsize*=100, *ppl*=200 : zulässig

hpos=100, *hsize*=200, *ppl*=300 : zulässig

hpos=300, *hsize*=300, *ppl*=800 : nicht zulässig: Bildbereich hat mehr Pixel als die TV-Norm liefert

(entsprechend in Y-Richtung)

- Alle Parameter in horizontaler Richtung müssen *gerade* Werte haben!
(*ppl*=123 ist nicht erlaubt, *ppl*=124 ist zulässig.)
- Werden die Parameter, die die Bildgröße beeinflussen, auf 0 gesetzt, so wird das entsprechende Halbbild nicht erzeugt.

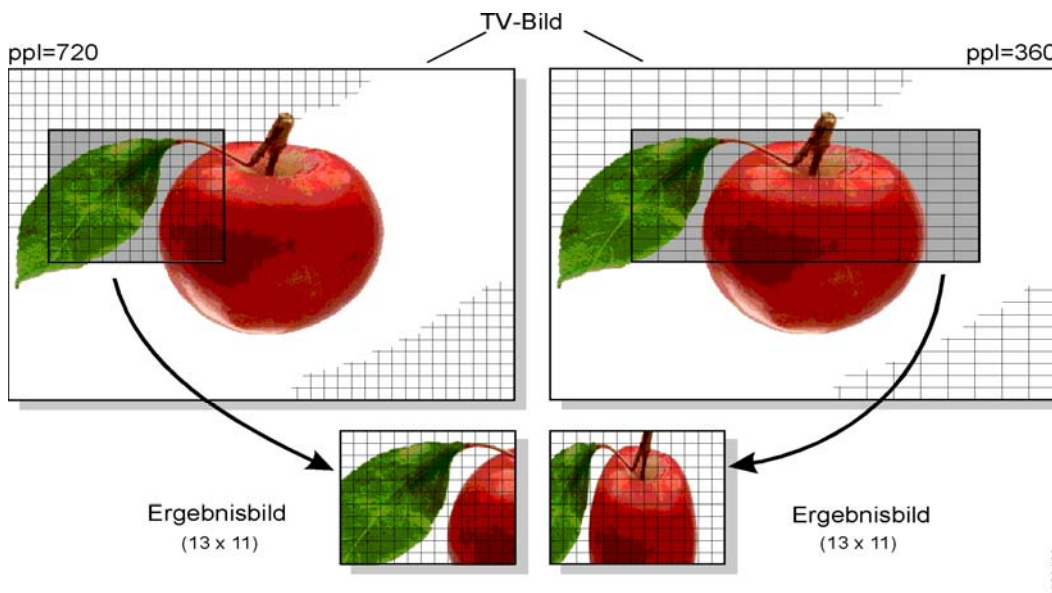


Bild 58: Bild zur Skalierung: alle Werte gleich bis auf *ppl*

Beispiele:

- **Halbbild-Digitalisierung**

Es soll ein quadratisches Bild der Größe 256 x 256 Pixel digitalisiert werden, dessen Auflösung und Proportionen dem TV-Bild entsprechen.

(a) Auflösung und Skalierung

Zur Digitalisierung genügt ein Halbbild mit 288 Zeilen. Damit das Höhen-/Breitenverhältnis stimmt, muss die Auflösung in X-Richtung ebenfalls auf die Hälfte verringert werden (denn: Halbbild = halbe Höhe).

Also $720 : 2 = 360$.

Es ergeben sich $ppl = 360$, $lines = 288$

(b) Ausschnittsgröße

Das Bild soll quadratisch 256 x 256 Pixel groß sein. Daraus ergibt sich direkt:

$hsize = 256$, $vsize = 256$

(c) Positionierung

Es ist sinnvoll, den Bildausschnitt zu zentrieren.

In X-Richtung werden von 360 Pixeln nur 256 im Fenster dargestellt. Es entsteht ein Rand von $360-256=104$ Pixeln, der gleichmäßig auf beide Seiten verteilt werden soll, also jeweils 52 Pixel links und rechts. $hpos$ ist die Größe des linken Randes, also $hpos = 52$.

Entsprechend ist in Y-Richtung: $(288-256):2=16$; $vpos = 16$.

Hinweis:

Es wäre hier falsch, $ppl = 256$ und $lines = 256$ zu setzen. Dadurch würde das Breiten-/Höhenverhältnis verändert (TV-Norm = 4:3) zu 1:1 und das Bild verzerrt. Es wäre jedoch möglich, $lines = 256$ zu setzen und ppl über das Verhältnis von Bildbreite und -höhe zu berechnen. So wäre die Bildhöhe optimal ausgenutzt.

- **Halbbild-Digitalisierung mit Zoom**

Es soll ein Bild der Größe 120 x 100 geliefert werden, in dem das Originalbild um den Faktor 2 in X- und Y-Richtung herausgezoomt dargestellt wird.

(a) Auflösung / Skalierung

Ausreichend ist wieder ein Halbbild. Ohne Zoom wären 360 x 288 Pixel anzufordern (s.o.). Um den Zoom zu erzeugen, werden nun 180 x 144 Pixel definiert: $ppl = 180$, $lines = 144$. Das Breiten-/Höhenverhältnis wird gewahrt.

(b) Ausschnittsgröße

Entsprechend der Fenstergröße wird gesetzt:
 $hsize = 120$, $vsize = 100$.

(c) Positionierung

Mit $hpos$ und $vpos$ kann der Fensterausschnitt nach Bedarf maximal $180-120 = 60$ Pixel in X-Richtung und $144-100 = 44$ Pixel in Y-Richtung verschoben werden.

- **Vollbild-Digitalisierung**

Es soll ein Bild der Größe 700 x 500 geliefert werden, das in Auflösung und Proportionen dem TV-Bild entspricht.

(a) Auflösung und Skalierung

Zur Digitalisierung wird hier ein Vollbild benötigt. Da also als Grundlage ein volles TV-Bild dienen soll, beträgt die zugrundeliegende Bildauflösung $ppl = 720$ und $lines = 576$. In vertikaler Richtung muss der $lines$ -Wert nun auf beide Halbbilder verteilt werden:

$$nOlines = nElines = \frac{1}{2} lines$$

$$nOlines = \frac{1}{2} 576 = 288$$

$$nElines = \frac{1}{2} 576 = 288$$

Da das erzeugte Vollbild insgesamt 576 Zeilen hat, werden in X-Richtung 720 Pixel benötigt, damit das Höhen-/Breitenverhältnis stimmt:

$$nOppl = nEppl = 720$$

(b) Ausschnittsgröße

Das Bild soll 700 x 500 Pixel groß sein. Daraus ergibt sich direkt: $hsize=700$.

Für die vertikale Ausschnittsgröße muss wieder die Aufteilung in zwei Halbbilder erfolgen:

$$nOvsize = nEvsize = \frac{1}{2} 500 \text{ Pixel} = 250$$

(c) Positionierung

Es ist sinnvoll, den Bildausschnitt zu zentrieren.

In X-Richtung werden von 720 Pixeln nur 700 im Fenster dargestellt. Es entsteht ein Rand von $720-700 = 20$ Pixeln, der gleichmäßig auf beide Seiten verteilt werden soll, also jeweils 10 Pixel links und rechts. $hpos$ ist die Größe des linken Randes, also $hpos=10$:

$$nOhpos = nEhpos = 10 \text{ (beachten Sie, dass dieser Wert gerade ist)}$$

Entsprechend ist in Y-Richtung: $(288-250):2 = 19$;

$$nOvpos = nEvpos = 18 \text{ (gerader Wert).}$$

Der Parameter $nInterlaced$ sollte auf 1 gesetzt werden, damit die Bilder automatisch zu einem Gesamtbild im Speicher verzahnt werden.

Nachdem nun Größe und Auflösung des Bilds definiert sind, muss im nächsten Schritt das Datenformat ausgewählt werden. Der Parameter Colformat beschreibt, in welcher Form ein Pixel im Arbeitsspeicher der CPU abgelegt wird und damit auch, wie viel Bytes von einem Pixel belegt werden.

Das Datenformat ist in erster Linie von der Anwendung bestimmt. Grundsätzlich sind drei Formate zu unterscheiden, die teilweise nochmals in Unterformate unterteilt sind. *Bild 59* zeigt, wie die Pixel in den einzelnen Formaten im Speicher abgelegt werden.

- **RGB:** Die Helligkeitsinformation wird für die drei Farbkanäle Rot, Grün und Blau getrennt abgelegt. Dies ist die Form, in der allgemein Farbinformation betrachtet und verarbeitet wird.
 - Bei *RGB32* werden 32-bit, also ein Doppelwort pro Pixel benutzt. Das unterste Byte eines jeden Doppelworts enthält die Blau-Information (8-bit breit), das zweite Grün- und das dritte die Rotwerte. Das oberste Byte enthält keine Information. Es wird lediglich eingefügt, damit die Zuordnung von einem Pixel zu einem Doppelwort erreicht wird: Mit jeder DWort-Grenze beginnt auch ein neues Pixel (zusammengehörige Information ist in *Bild 59* in gleicher Weise schraffiert). Das Alignment auf DWords hat gegebenenfalls den Vorteil, dass schnellere Zugriffsbefehle benutzt werden können. Die Farbtiefe beträgt 16 Mio. Farben ($2^{3 \cdot 8} = 16777216$).
 - *RGB24* überträgt den gleichen Informationsgehalt wie *RGB32*, es entfällt jedoch das Füllbyte. Das Bild wird bei gleicher Farbauflösung kompakter im Speicher dargestellt.
 - *RGB16* hat eine geringere Farbauflösung. In diesem Format werden jeweils fünf Bit für Blau und Rot-Kanal verwendet, der Grün-Kanal verfügt über sechs Bit. Die Farbtiefe beträgt damit 65.536 Farben ($2^5 \cdot 2^6 \cdot 2^5 = 32 \cdot 64 \cdot 32 = 65536$). Der Speicherplatzbedarf eines Pixels beträgt dementsprechend 16-bit = 1 Wort. In *Bild 59* ist die Aufteilung des Worts in die drei Farbkanäle gezeigt.

Die Farbinformation wird dabei „linksbündig“ ausgerichtet; die niederwertigen Bits fallen also weg, wodurch die Farbtiefe reduziert wird.

Die Farbtiefe des Grün-Kanals ist doppelt so hoch wie die der beiden anderen Kanäle. Das RGB16-Format entspricht dem Farbsystem von Grafikkarten mit 65.535 Farbstufen.

- **RGB15:** Die Aufteilung entspricht dem RGB16-System, jedoch ist die Farbtiefe für alle drei Farbkanäle gleich (je 5 Bit = 32 Stufen). Daraus ergeben sich 32.818 darstellbare Farben. Insgesamt werden nur 15-bit benötigt, wodurch das oberste Bit eines jeden Wortes unbenutzt bleibt. Es enthält den Wert 0 (*siehe Bild 59*).
- **YCrCb:** In diesem Format liegen Grauwert und Farbinformation getrennt vor. Der Parameter Y beschreibt die Helligkeit des Pixels (Grauwert), der Wertetupel (Cr,Cb) enthält die Farbinformation. (Cr,Cb) ist als Vektor im Farbkreis zu verstehen. Der Farbton entspricht dem Winkel des Zeigers, die Sättigung wird durch den Betrag dargestellt. Anwendung findet dieses Format z.B. beim Streamen von Bildern, beim getrennten Verarbeiten von Helligkeit und Farbwert und ist eine gute Basis für MPEG- und JPEG-Kompression von Bildern.
 - **YUY2:** Dieses Format entspricht dem Format YCrCb 4:2:2. In einem DWord befindet sich die Information zweier Pixel. Y0 und Y1 ist die Helligkeitsinformation der benachbarten Pixel, Cb0 und Cr0 die Farbinformation des ersten Pixels, die für beide Pixel genutzt wird. Die Farbinformation des zweiten Pixels wird nicht genutzt.
 - **BtYUV :** Entspricht YCrCb 4:1:1. Vier Pixel teilen sich eine Farbinformation. Die Anordnung der Information im Speicher ist aus *Bild 59* zu ersehen. Jeweils drei DWorte sind logisch zusammengefasst. Sie enthalten die Information für acht Pixel. Dies ist die Helligkeit für jedes Pixel (Y0..Y7) und die Farbinformation des ersten (Cb0/Cr0) und fünften Pixels (Cb4/Cr4).

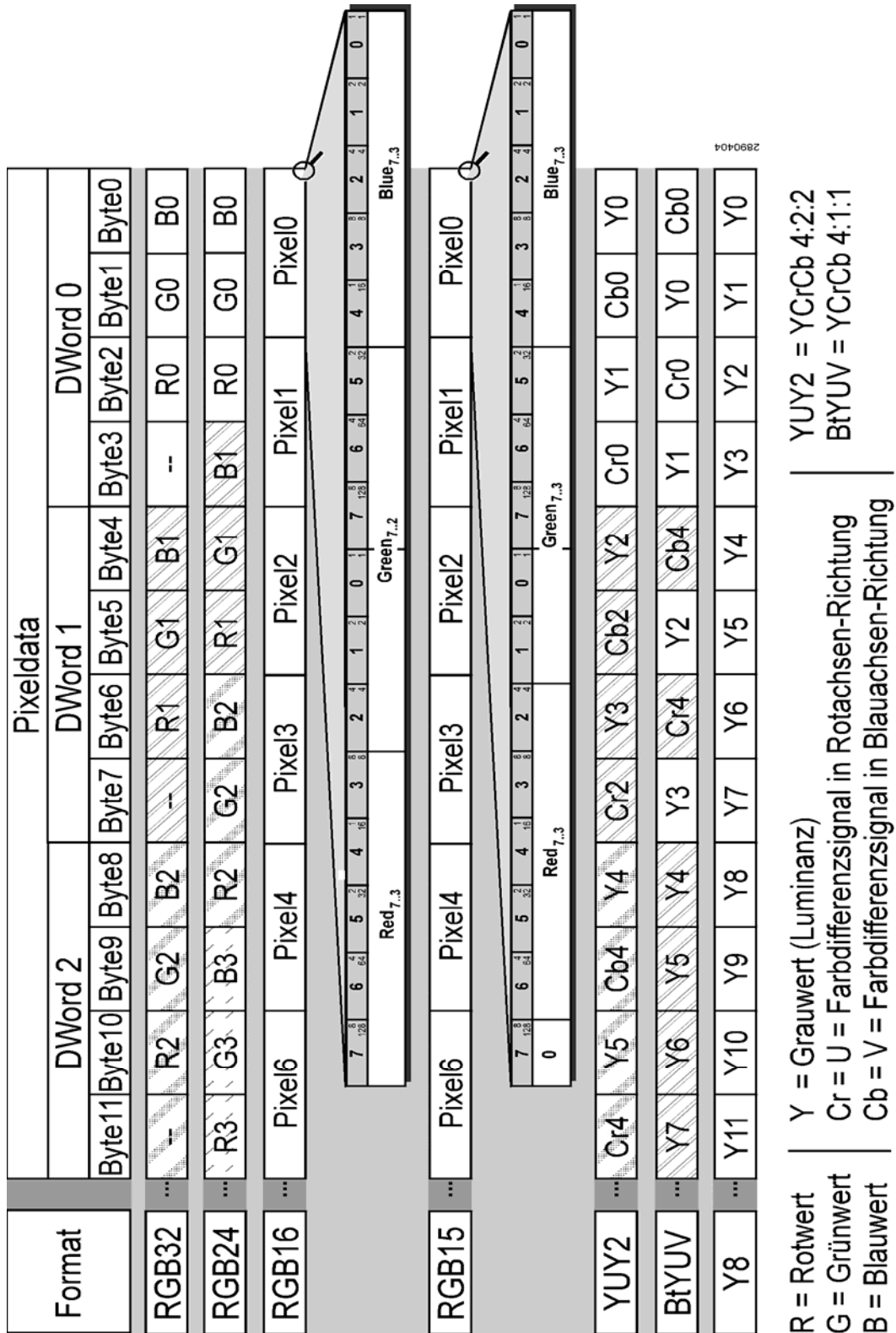


Bild 59: Farbformate des pciGrabber-4plus/express

- **Y:** Im Grayscale-Format wird nur der Grauwert, also die Helligkeitsinformation eines Pixels abgespeichert. Die Farbinformation wird nicht berücksichtigt. Dieses Format empfiehlt sich, wenn bei der Auswertung Farbe keine Rolle spielt.
 - **Y8:** Im Y8-Format ist die Grauwertinformation jedes Pixels als 8-bit-Wert hintereinander im Speicher abgelegt. Ein Byte entspricht also einem Pixel.

Nun ist das Format des zu digitalisierenden Bildes genau definiert. Der Grabber muss jetzt angewiesen werden, wo und in welcher Weise die erzeugten Bilddaten im Arbeitsspeicher abgelegt werden.

Der Windows-Treiber reserviert selbständig einen entsprechenden Bildspeicher, in dem das Bild abgelegt wird.

Wie viel Speicherplatz wird benötigt? Dies errechnet sich aus der Größe des Bilds (Anzahl der Pixel) und der pro Pixel benötigten Byte (Farbauflösung *farbtiefe*):

$$\text{Speicherbedarf pro Halbbild} = \text{hsize} \cdot \text{vsize} \cdot \text{farbtiefe} \text{ [Byte]}$$

Der Wert *farbtiefe* bestimmt sich wie in *Tabelle 14* gezeigt.

Bei den Formaten YUV2 und BtYUV muss beachtet werden, dass 2 bzw. 8 Pixel logisch zusammengehören und die Bildauflösung entsprechend passend gewählt wird. Bei der Berechnung ist zu beachten, dass die Pixelzahl *hsize* *vsize* für jedes Halbbild einzeln zu berechnen und gegebenenfalls bei Vollbildern zu addieren ist.

Format	<i>farbtiefe</i> [Byte]
RGB32	4
RGB24	3
RGB16, RGB15	2
YUY2	4 Byte pro 2 Pixel
BtYUV	12 Byte für 8 Pixel
Y8	1

Tabelle 14: Speicherbedarf eines Pixel in den einzelnen Modi

Werden Vollbilder benötigt, weil die vertikale Auflösung mehr als 288 Zeilen betragen soll, so kann der Grabber angewiesen werden, dieses Vollbild in einem Speicherbereich komplett aufzubauen. Er nimmt dann die erforderliche Verzahnung der beiden Halbbilder automatisch vor. Wird diese Option gewünscht, so setzt man $nInterlaced = 1$.

Abschließend wird angegeben, in welcher Weise die Bildaufnahme vorgenommen werden soll: Mit $nSingleShot = 0$ wird der Grabber angewiesen, kontinuierlich zu digitalisieren. Das bedeutet, dass ab dem Moment, in dem der Grabber den Befehl zum Start erhält, andauernd in Echtzeit (50 Halbbilder pro Sek.) die angegebenen Speicherbereiche mit aktuellen Bilddaten beschrieben werden. Im Halbbild-Modus ($nInterlaced = 0$) wird ein Speicherbereich beschrieben (20 ms), dann der andere (wieder 20 ms) und weiter wechselweise. Dies bedeutet, dass jeder Halbbildspeicher mindestens 20 ms lang nicht vom Grabber belegt wird.

Im Vollbildmodus ($nInterlaced = 1$) beschreibt der Grabber den gemeinsamen Bildspeicher ständig, 20 ms die ungeraden, dann 20 ms die geraden Zeilen.

Bei der Auswertung des Bildinhalts kann es störend sein, wenn man in dem Bildfeld arbeitet, das der Grabber gerade aktualisiert, da ein Versatz von bewegten Objekten ab einer zufälligen Bildzeile auftreten kann. In diesem Fall ist es ratsam, im Start/Stop-Betrieb zu arbeiten oder die Halbbilder in zwei getrennte Bildspeicher zu digitalisieren, die man entsprechend abwechselnd bearbeitet ($nInterlaced = 0$).

$nSingleShot = 1$ bewirkt, dass nur genau ein Digitalisierungsvorgang durchgeführt wird. Es werden zwei Halbbilder (ein Odd- und ein Even-Bild) aufgenommen, bzw. ein Vollbild.

Der Anwender kann die Bilder aufnehmen und dann per erneuten Start-Befehl die Bildspeicher aktualisieren. Diese Betriebsart ist empfehlenswert, wenn nur gelegentlich Bilder digitalisiert werden müssen und es nicht auf Echtzeit-Darstellung ankommt.

Egal, ob kontinuierlich gegrabbt wird oder nur Einzelbilder geschossen werden: **Set_Image()** stellt nur die Parameter ein, legt also fest, *wie* die Bilder aufgenommen werden sollen. Der Grabbvorgang selbst wird dadurch noch nicht gestartet. Dies geschieht durch den Befehl **Start_Grabber()** (*siehe unten*).

↔ ③ **Bilddaufnahme starten**

void Start_Grabber(WORD nDevNo);

Die Funktion **Start_Grabber()** startet den Grabvorgang für den über $nDevNo$ spezifizierten Grabber. Dies bedeutet, dass der Digitalisierungsvorgang mit dem Beginn des nächsten verfügbaren Bildes beginnt. Ist kontinuierliches Grabben gewählt worden, so wird fortgesetzt digitalisiert, bis **Stop_Grabber()** aufgerufen wird. Bei Einzelbild-Betrieb wird die Digitalisierung nach dem ersten vollständigen Bild beendet.

Wann wird die erste Digitalisierung durchgeführt?

Der Treiber arbeitet auf Vollbild-Basis. Es werden immer zusammenhängende Even/Odd-Bildkombinationen betrachtet. Das führt zu einem Zeitverhalten, das abhängig ist vom gewünschten Halbbild und dem zum Startzeitpunkt gerade aktuell am Videoeingang anliegenden Halbbild. Folgende Fälle müssen unterschieden werden:

(1) Es soll ein Even-Bild digitalisiert werden

- a) Am Eingang liegt gerade ein Even-Bild an

⇒ Da das laufende Bild nicht mehr ausgewertet werden kann (der Beginn fehlt), läuft der Rest des Even-Bilds und das folgende Odd-Bild durch, danach beginnt die Digitalisierung. Es wird also das nächste vollständige Even-Bild digitalisiert. Die Zeitverzögerung Startbefehl bis Digitalisierungsbeginn beträgt < 40 ms.

- b) Am Eingang liegt gerade ein Odd-Bild an

⇒ Das auf das Odd-Bild folgende Even-Bild wird digitalisiert. Maximale Verzögerung: 20 ms.

(2) Es soll ein Odd-Bild digitalisiert werden

- a) Am Eingang liegt gerade ein Even-Bild an

⇒ Da der Treiber zuerst Even-Bilder verarbeitet, vergeht zunächst der Rest des unvollständigen Even-Bilds und das folgende Odd-Bild, bevor der Grabber auf dem nächsten Even-Bild einrastet. Das auf dieses Even-Bild folgende Odd-Bild wird digitalisiert.
Die maximale Verzögerung beträgt < 60 ms.

- b) Am Eingang liegt gerade ein Odd-Bild an

⇒ Es vergeht das unvollständige Odd-Bild, danach rastet der Grabber im Even-Bild ein und digitalisiert das folgende Odd-Bild. Verzögerung: < 40 ms.

↔ ③ **Bildaufnahme stoppen**

void Stop_Grabber(WORD nDevNo);

Die Funktion **Stop_Grabber** stoppt den Grabvorgang. Der Bildeinzug wird sofort abgebrochen, das aktuell digitalisierte Bild ist eventuell unvollständig.

Achtung!

Stop_Grabber muss auch dann aufgerufen werden, wenn die Digitalisierung bei Single-Shot-Betrieb ($nSingleShot = 1$ in *Set_Image*) automatisch beendet wird. Der Grabber ist so lange verriegelt (in Wartestellung), bis **Stop_Grabber** aufgerufen wird. Danach kann ein neues Einzelbild mit **Start_Grabber** angefordert werden.

↔ ③ **Digitalisierungsfortschritt erkennen**

WORD Data_Present(WORD nDevNo);

Returnwert: zeigt den Digitalisierungsfortschritt an
(kann Werte zwischen 0 und 15 (4-bit) annehmen)

Die Funktion **Data_Present** signalisiert, ob ein Even oder Odd Bild digitalisiert und im Speicher abgelegt wurde.

In den einzelnen Bits des Rückgabewerts ist codiert, wie weit die Digitalisierung bei Einzelbild- oder kontinuierlichem Betrieb fortgeschritten ist (*siehe Bild 60*).

Bit 0 und 2 zeigen an, dass ein Even-Bild eingelesen wurde, Bit 1 und 3 ein Odd-Bild. Die Bits 0 und 1 wechseln bei jedem Einlaufen eines Even- bzw. Odd-Bildes ihren Wert.

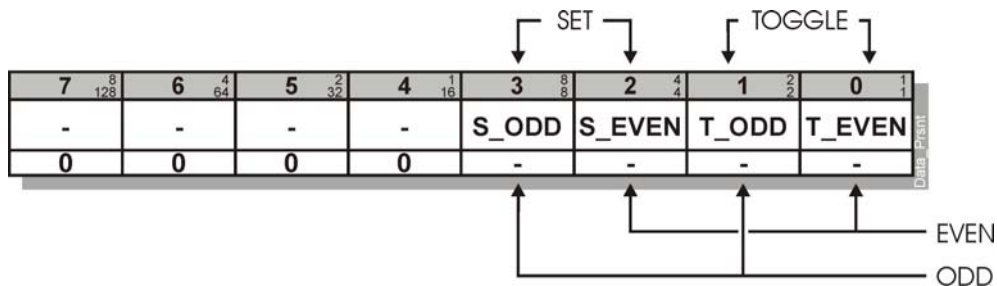


Bild 60: Rückgabewert der Funktion data_present

Bei kontinuierlichem Grabben kann damit bestimmt werden, wann der Inhalt des entsprechenden Bildspeichers mit einem neuen Bild vollständig ersetzt wurde. Jeder *Wechsel* des Zustands (0 auf 1 und 1 auf 0) zeigt an, dass ein neues Halbbild eingeschrieben wurde.

Die Bits 2 und 3 werden auf 1 gesetzt, sobald ein Even- bzw. Odd-Bild vollständig eingelesen wurde und bleiben danach in diesem Zustand. Diese Bits werden verwendet, wenn nur ein Bild eingelesen werden soll (Single-Shot, durch **Set_Image** festgelegt). Sie bleiben dann so lange gesetzt, bis ein neuer Digitalisierungsvorgang eingeleitet wird (*Stop_Grabber* / *Start_Grabber*).

Achtung!

Fragen Sie den Status während der Digitalisierung nicht zu häufig ab, da jede Abfrage den PCI-, PCI Express-Bus belegt und dadurch den Grabber an der Datenübertragung hindert. Fügen Sie gegebenenfalls Wartezeiten zwischen den Abfragen ein, um die Digitalisierung nicht unnötig zu verlangsamen.

Achtung!

Achten Sie darauf, die richtigen, dem aktuellen Modus entsprechenden Bits auszuwerten, da ansonsten Ihr Programm möglicherweise zum falschen Zeitpunkt auf die Bilddaten zugreift.

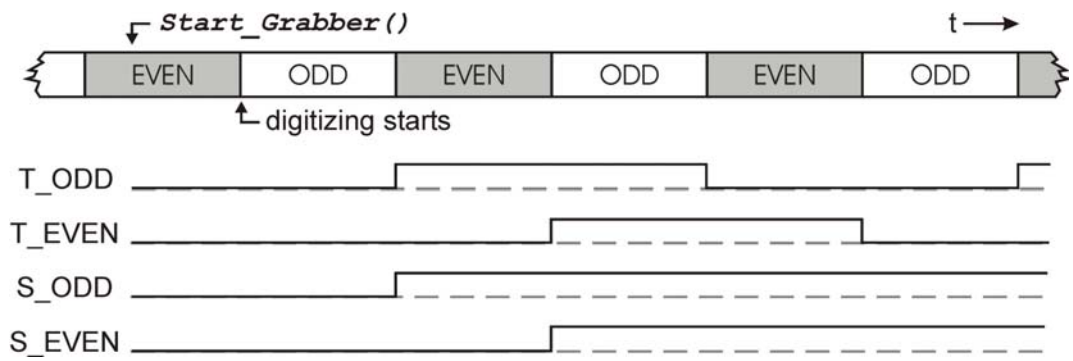


Bild 61: Timing Diagramm der Rückgabe-Parameters von *data_present()*

③ Bilddaten auslesen

**DWORD GetPictureBufferAddress(WORD nDevNo,
DWORD dwBitsSize) ;**

dwBitsSize: Größe des für das Bild benötigten Speicherbereichs

Returnwert: Adresse des Beginns des Speicherbereichs

Um die digitalisierte Bildinformation aus dem vom Gerätetreiber verwalteten Bildspeicher auslesen zu können, muss dem Anwenderprogramm die Startadresse dieses Bildspeichers bekannt sein.

Die Funktion **GetPictureBufferAddress** liefert dem Anwenderprogramm die Adresse zurück, an welcher der vom Treiber reservierte Speicherbereich beginnt. In diesem Speicher legt der Grabber die digitalisierten Bilder wie folgt ab:

(a) Nur Even- oder nur Odd-Bilder werden digitalisiert

(d.h. die Dimensionsparameter des anderen Halbbilds sind Null)

⇒ Das digitalisierte Halbbild steht am Beginn des Bildspeicherbereichs.

(b) Even- und Odd-Bilder werden digitalisiert

(nInterlaced=0)

⇒ Das Even-Bild steht am Beginn des Bildspeicherbereichs. Bündig hinter dem Even-Bild beginnt das Odd-Bild. Die Startadresse des Odd-Bilds ist also die Startadresse des Bildspeichers + ($nEhszize \cdot nEvszize \cdot \text{Byte pro Pixel}$).

(c) Vollbilder werden im Interlace-Modus digitalisiert

(nInterlaced=1)

⇒ Das digitalisierte Vollbild besteht aus richtig ineinandergeschachtelten Halbbildern. Es beginnt an der Startadresse des Bildspeichers.

Der Parameter *dwBitsSize* gibt die Gesamtgröße des benötigten Bildspeichers an. Diese errechnet sich für ein Bild aus der Anzahl der Pixel und der pro Pixel benötigten Bytes: *hsize · vsize* Pixelgröße.
Beachten Sie, dass *dwBitsSize* die Größe des **insgesamt** benötigten Bildspeichers angibt. Werden Even- und Odd-Halbbild getrennt digitalisiert, so müssen Sie den Speicherplatzbedarf beider Bilder addieren. Mehr zur Berechnung des Speicherplatzbedarfs erfahren Sie bei dem Befehl **SetImage()**.

Achtung!

Bei Verwendung des **Windows'95**-Treibers benutzen alle Grabber im System denselben Bild-Puffer. Es können daher nicht zwei Grabber *gleichzeitig* eine Digitalisierung durchführen, wenn die Standard-Routinen des Treibers verwendet werden, da sie ansonsten ihre Bilderdaten im Puffer gegenseitig überschreiben würden.
Bei den Treibern für alle anderen Betriebssysteme besteht diese Einschränkung nicht.

☒ ③ ☆ Interrupt aktivieren

**DWORD ActivateFieldInterrupt (WORD nDevNo,
HANDLE *hEvent);**

HANDLE: Pointer auf ein Event, dass beim triggernden Ereignis ausgelöst wird.

Die Framegrabberkarte kann über einen Interrupt das Ende eines Halbbild-Digitalisierungsvorgangs anzeigen. Dazu wird ein Event definiert, dass der Grabber beim Auftreten des Ereignisses (Halbbild digitalisiert) auslöst. Damit kann sehr schnell auf dieses Ereignis reagiert werden und das Polling (siehe *DataPresent()*) entfallen.

Die Funktion *ActivateFieldInterrupt()* dient zur Aktivierung der Interrupt-Funktion des Grabbers. Gleichzeitig wird ein Zeiger auf ein Event übergeben, dass durch das triggernde Ereignis ausgelöst wird. Dieser Event wird vom Treiber angelegt.

Sie können in Ihrer Applikation auf diesen Event triggern, indem Sie die Windows-API-Funktion *WaitForSingleObject()* verwenden. Beachten Sie, dass Sie dem Event nach der Auswertung durch Aufruf der Funktion *ResetEvent()* zurücksetzen müssen, bevor Sie erneut auf den Event triggern können.

Wichtig:

- Das Event tritt immer ein, wenn die Digitalisierung eines Halbbilds abgeschlossen ist.
Dies ist nur der Fall, wenn der Grabber tatsächlich gestartet wurde. Nach Eintreten des Ereignisses bleibt das Event bestehen (aktiv). Sie können also auch zu einem späteren Zeitpunkt erkennen, ob eine Digitalisierung abgeschlossen wurde.
Um das Event zurückzusetzen, muss explizit die Funktion *ResetEvent()* aufgerufen werden. Ansonsten würden Sie beim nächsten Aufruf von *WaitForSingleObject()* sofort auf die noch anstehende Signalisierung des letzten Events reagieren.
Sie sollten *ActivateFieldInterrupt()* daher nur bei gestopptem Grabber aufrufen. Gegebenenfalls kann es sinnvoll sein, sicherheitshalber ein *ResetEvent()* durchzuführen, um alte Signalisierungen zu löschen.

- Sofort nach Eintreffen des Events können Sie mit Hilfe der *DataPresent()* – Funktion herausfinden, welches Halbbild digitalisiert wurde. Bei kontinuierlicher Digitalisierung geschieht dies durch Abfrage der T_EVEN / T_ODD – Flags. Beachten Sie, dass diese Flags ihren Zustand nur für 20 ms nach dem Ende der Digitalisierung behalten, da dann schon wieder ein neues Halbbild eingelaufen ist.
Hinweis: Die Exklusiv-Oder-Verknüpfung von T_EVEN und T_ODD ergibt die Parität des fertig digitalisierten Halbbilds (1=ODD, 0=EVEN): *field_ready := T_EVEN ^ T_ODD ;*
- Der Event wird vom Grabber-Treiber mit einer nur sehr geringen Verzögerung erzeugt. Beachten Sie jedoch, dass die Signalisierung durch das System mit einer (variablen) Zeitverzögerung erfolgen kann.

⇔ **Erkennung eines Videosignals**

WORD Get_Signal_Status(WORD nDevNo);

Returnwert: 0 = kein Videosignal am Eingang vorhanden
1 = undefiniert
2 = Videosignal liegt an
3 = Videosignal liegt an und Zeile ist eingerastet

Mit Hilfe dieser Funktion kann festgestellt werden, ob am eingestellten Kanal eine Kamera angeschlossen ist oder nicht. Des Weiteren kann die Signalqualität beurteilt werden.

Der Returnwert 0 zeigt an, dass keine Videoquelle am aktuell ausgewählten Kanal anliegt. Werden für 31 Zeilen keine Synchronimpulse detektiert, so wird angenommen, dass kein Signal anliegt.

Wird 2 zurückgegeben, so ist eine Videoquelle erkannt worden. Zufällige Störungen am Eingang können jedoch zu einer fehlerhaften Aussage führen.

Der Rückgabewert 3 zeigt an, dass ein stabiles Videosignal anliegt, das mit sehr großer Wahrscheinlichkeit von einer Bildquelle kommt. Der Wert wird generiert, wenn der Horizontal-Synchronimpuls innerhalb von ± 1 Clock von der erwarteten Position gefunden wird.

Dies muss für 32 aufeinanderfolgende Zeilen gegeben sein. Umgekehrt wird der „HLOCK“-Zustand verlassen, wenn das Kriterium für 32 Zeilen nicht erfüllt wird. Es handelt sich also um ein sehr zuverlässiges Kriterium. Einige Bildquellen, wie z.B. Videorecorder, liefern von Natur aus kein stabiles Zeilentiming. Bei diesen Geräten kann es möglich sein, dass der Return-Wert 3 nie erreicht wird. Die Bilddigitalisierung erfolgt wegen Verwendung des ULTRALOCK™-Synchronisationsverfahrens in der Regel trotzdem einwandfrei.

↔ ③ ☆ Anzahl der digitalisierten Bilder verfolgen

Beim *pciGrabber-4plus/express* ist es möglich, die Anzahl der digitalisierten Bilder zu verfolgen. Dazu stehen die folgenden zwei Funktionen zur Verfügung.

Diese Funktionen sind nicht kompatibel zum *pciGrabber-4*.

BYTE Get_CaptureCounter (WORD nDevNo)

Rückgabewert: Anzahl der gegabten Fields modulo 256

Die Funktion gibt die Anzahl der digitalisierten Halbbilder wieder. Das Ergebnis ist ein Byte-Wert, der Zähler springt also von 255 wieder auf 0 um.

void Reset_CaptureCounter (WORD nDevNo)

Der Aufruf dieser Routine setzt den Halbbildzähler auf Null zurück.

⇔ **④ Einstellen der Bildhelligkeit**

void Set_Brightness(WORD nDevNo, short nBright);

nBright: Bildhelligkeit (-128..127)

Stellt das Register für die Bildhelligkeit im Videoprozessor ein. Der Wert bestimmt eine Konstante, die zu dem Helligkeitswert eines Pixels im Videoprozessor addiert wird. Die Helligkeit lässt sich so im Bereich – 50 % bis + 49,6 % variieren. Ein LSB entspricht einer Helligkeitsänderung um 0,39 %:

$nBright = \text{Helligkeit [\%]} \cdot 2,5601 [1/\%]$

⇔ **④ Helligkeitseinstellung zurücklesen**

short Get_Brightness(WORD nDevNo);

Returnwert: Inhalt des Helligkeitsregisters des Videoprozessors

Diese Funktion ermöglicht das Auslesen des aktuellen Helligkeitswerts aus dem Videoprozessor.

⇔ **④ Einstellen des Kontrasts**

void Set_Contrast(WORD nDevNo, WORD nContr);

nContr: Bildkontrast (0..511)

Stellt den Kontrast des aufgenommenen Bilds ein. Der Kontrastwert stellt einen konstanten Faktor dar, mit dem der Helligkeitswert der Pixeldaten im Videoprozessor (entsprechend skaliert) multipliziert wird. Die Einstellung ist im Bereich 0 % bis 236,57 % möglich:

$nContr = \text{Kontrast [\%]} \cdot 2,1598 [1/\%]$

↔ ④ **Kontrasteinstellung zurücklesen**

WORD Get_Contrast(WORD nDevNo);

Returnwert: momentan eingestellter Kontrastwert

Die Funktion liest den Inhalt der Kontrast-Register aus dem Video-processor und liefert sie als Ganzzahl-Wert zurück.

↔ ④ **Einstellen der Farbsättigung**

**void Set_Saturation(WORD nDevNo,WORD nSat_U,
WORD nSat_V);**

nSat_U: Sättigung des U-Farbanteils (0..511, Default = 254)

nSat_V: Sättigung des V-Farbanteils (0..511, Default = 180)

Über diese Funktion wird die Farbsättigung des Bilds getrennt für U- und V-Farbanteil eingestellt. Es handelt sich dabei um eine Veränderung des Verstärkungsfaktors getrennt für die beiden Farbanteile.

Normalerweise ist das Verhältnis Werte *nSat_U* und *nSat_V* gleich. Durch eine Differenz von U- und V-Anteil können Farbstiche (z.B. von nicht abgeglichenen Farbkameras) ausgeglichen werden, also die Farbe des Bilds verändert werden.

$nSat_U = \text{U-Sättigung [\%]} \cdot 2,5400 [1/\%]$; 0% bis 201,18 %

$nSat_V = \text{V-Sättigung [\%]} \cdot 2,1396 [1/\%]$; 0% bis 238,83 %

↔ ④ **Inhalte der Farbsättigungsregister lesen**

WORD Get_Sat_U(WORD nDevNo);

WORD Get_Sat_V(WORD nDevNo);

Returnwert: Wert der aktuellen U- bzw. V-Farbsättigung

Der Inhalt der Farbsättigungsregister kann durch Aufruf dieser Routinen ermittelt werden.

⇔ **④ Farbton korrigieren (nur bei NTSC)**

void Set_Hue(WORD nDevNo, short nHue);

nHue: Farbton, Phasenlage des Farbträgers (-128..127)

Mit dieser Funktion wird bei Digitalisierung von NTSC-Farbbildern der Farbton eingestellt, indem die Phasenlage des Farbträgers variiert wird. Bei PAL hat dieser Wert keine Bedeutung, da hier durch das Farbsystem selbst Phasenfehler automatisch ausgeglichen werden. Ein LSB entspricht einer Phasenwinkelkorrektur um $0,7^\circ$, der Farbträger kann somit im Bereich $- 89,3^\circ$ bis $+ 90^\circ$ nachgestellt werden. Damit der Farbdekoder unter PAL korrekt arbeitet, muss dieser Wert auf 0 gesetzt werden.

⇔ **④ Inhalt des Farbton-Registers zurücklesen**

short Get_Hue(WORD nDevNo);

Returnwert: äquivalent der eingestellten Phasenlage des Farbträgers

Diese Funktion dient dem Rücklesen des eingestellten Hue-Wertes.

↔ ④ Ein-/Ausschalten des Luma-Tiefpassfilters

void Set_LDec(WORD nDevNo, WORD nOn, WORD nHFilt);

nOn: 1 = Luma Decimation einschalten
0 = Luma Decimation ausschalten

nHFilt: 0 = Automatische Filterauswahl
1 = CIF Filter
2 = QCIF Filter
3 = ICON Filter

Bei kleinen Bildformaten erzielt man eine bessere Bildwiedergabe, wenn die Auflösung des Eingangssignals reduziert wird (man also die Schärfe des Bilds an die spätere Auflösung anpasst). Dazu kann mit dieser Routine optional ein Tiefpaßfilter in den Luma-Pfad eingeschaltet werden.

Mit dem Parameter *nHFilt* wird der verwendete Filter an die Bildgröße angepasst:

Automatische Filterwahl macht die Filtereinstellung abhängig von der gesetzten Bildgröße (*siehe Set_Image*). Daneben kann die Filter manuell auf eine der normierten Bildformate CIF (= 1/2 Vollbild), QCIF (1/4 Vollbild) und ICON (1/8 Vollbild) angepasst werden.
Default: Luma-TP ist ausgeschaltet.

↔ ④ Ein-/Ausschalten des Testbilds

void Set_ColorBars(WORD nDevNo, WORD nColorBars);

nColorBars: 0 = Testbild ausblenden
1 = Testbild einschalten

Diese Funktion blendet ein Testbild ein. Das Testbild besteht aus senkrechten, farbigen Balken. Das Testbild ist unabhängig von einem Eingangssignal. Um das Bild vollständig sehen zu können, sollte die Bildgröße etwa CIF-Format betragen.

⇔ ④ Kontrolle des Wertebereichs

**void LumaControl(WORD nDevNo,
WORD nRange,
WORD nCore);**

nRange: 0 = Luma Spannweite 16 - 253
1 = Luma Spannweite 0 - 255
nCore: 0 = 0; alle Helligkeitswerte werden übermittelt
1 = 8; alle Helligkeitswerte <= 8 werden auf 0 gesetzt
2 = 16; alle Helligkeitswerte <= 16 werden auf 0 gesetzt
3 = 32; alle Helligkeitswerte <= 32 werden auf 0 gesetzt

Mit dieser Funktion kann das Ausgabeformat der Helligkeits- und Farbwerte an die Applikation angepasst werden.

nRange bestimmt den Wertebereich der Helligkeit (mögliche Grauwerte).

- *nRange* = 0 entspricht dem normalen Wertebereich, der in CCIR 601 spezifiziert ist. Der Helligkeitsbereich ist damit auf die Werte 16 bis 253 begrenzt, wobei der Wert Y = 16 schwarz entspricht. Der Farbwertebereich ist 2...253 mit Cr/Cb = 128 als Null (vorzeichenbehaftet).
- *nRange* = 1 ermöglicht die Nutzung des vollen Wertebereichs, das ist für Y der Bereich 0...255 mit 0 = schwarz, der Chroma-Bereich ist wie bei *nRange* = 0 definiert.

↔ ⑤ Daten über den GPIO-Port lesen und ausgeben

An der Stiftleiste Option-Port sind 12 I/O-Leitungen verfügbar, die über die folgenden drei Funktionen gesteuert werden können:

```
void Set_GPIO_Direction (WORD nDevNo, WORD nDirection);
```

```
void Set_GPIO_Data (WORD nDevNo, WORD nData);
```

```
WORD Get_GPIO_Data (WORD nDevNo);
```

nDirection: Richtungskontrolle für GPIO-Port (0...4095), bitcodiert

nData: Daten, die über den GPIO-Port ausgegeben werden sollen

Rückgabewert Get_GPIO_Data(): Daten, die vom GPIO-Port gelesen werden

Der *pciGrabber-4plus/express* besitzt 12 Erweiterungsportpins, welche getrennt zum Einlesen oder zum Ausgeben von beliebigen Digitalsignalen genutzt werden können. Mit den GPIO-Funktionen steuern Sie den Erweiterungsport. Sie können definieren, welche der Pins als Eingang und welche als Ausgang fungieren, Ausgangspins auf High- oder Low-Pegel setzen und den Status von Eingangspins lesen.

Mit Hilfe der Funktion **Set_GPIO_Direction** kann jeder Portpin getrennt als Ein- oder Ausgabepin konfiguriert werden. Hierzu werden die unteren 12-bits des Parameters *nDirection* ausgewertet. Ist ein Bit auf 1 gesetzt, wird der entsprechende Portpin auf Ausgabe konfiguriert. Eine 0 bewirkt eine Umschaltung des Portpins auf Einlesen.

Achtung!

Achten Sie darauf, dass ein Portpin erst dann auf Ausgabe geschaltet wird, wenn kein externes Signal an diesem Pin anliegt. Ansonsten ist es möglich, dass der Pin zerstört wird.

Beim Starten des Rechners sind alle Pins auf Eingabe konfiguriert. Beachten Sie, dass die Pins dann hochohmig sind und damit der logische Pegel nicht definiert ist. Um das Verhalten von angesteuerten Komponenten während des Starten des Rechners bis zur Konfigurierung des GPIO-Ports zu bestimmen, müssen daher hardwaremäßig entsprechende Maßnahmen vorgesehen werden (z.B. Pull-Up-Widerstände).

Mit **Set_GPIO_Data** können Sie denjenigen Portpins, die auf „Ausgang“ geschaltet sind, den Pegel „High“ = 1 oder „Low“ = 0 zuordnen. Bei *nData* handelt es sich wieder um einen 12-bit-Wert, wobei jedes Bit einem Pin zugeordnet ist. Es wirken sich nur die Bits aus, für die die Datenflußrichtung auf „Ausgang“ gestellt ist.

Die Funktion **Get_GPIO_Data** liest den Zustand der als „Eingang“ geschalteten Portpins ein und liefert diesen als 12-bit-Wert zurück. Für die auf „Ausgang“ geschalteten Pins wird der Wert zurückgeliefert, auf den der Pin gesetzt wurde.

☆ **DIP-Schalter auslesen**

WORD Get_DIPSwitches(WORD nDevNo)

nDevNo: Grabbernummer

Returnvalue: Status der DIP-Switches in den unteren 4 Bit

Diese Funktion liefert die Einstellung des DIP-Schalters zurück.

Hinweis:

Der DIP-Schalter ist nur in den Versionen –RS6 verfügbar.

☆ **Relais ein-/ausschalten**

void Set_Relais(WORD nDevNo, WORD nData)

nData: Nummer des einzuschaltenden Relais (Werte 1...4)

void Reset_Relais(WORD nDevNo, WORD nData)

nData: Nummer des auszuschaltenden Relais (Werte 1...4)

Diese Funktionen steuern den Zustand der auf dem Grabber vorhandenen Relais. Ein Relais wird aktiviert, indem die Funktion *Set_Relais* mit der entsprechenden Relais-Nummer aufgerufen wird. Durch Aufruf der Funktion *Reset_Relais()* wird ein Relais entsprechend wieder ausgeschaltet.

Hinweis:

Die Relais sind nur in den Versionen –RS6 verfügbar.

↔ ⑤ ☆ **Daten über die I²C-Schnittstelle übertragen**

Mit diesen Funktionen können Sie Bausteine, die an der I²C-Schnittstelle angeschlossen sind, lesen und beschreiben.

Achtung!

Das auf der Grabberkarte befindliche I²C-EEPROM ist vor versehentlichem Überschreiben geschützt. Daher sind keine Zugriffe auf den Geräteadressenbereich 0xA0 bis 0xA3 möglich.

Zum Zugriff auf den internen EEPROM-Speicherbereich benutzen Sie bitte die dafür vorgesehenen gesonderten Funktionen.

void I2C_Set_BR_Mode (WORD nDevNo, BYTE bMode)

bMode	Baudrate
	pciGrabber-4express,
	pciGrabber-4plus: 0 = 99,2 kHz, 1 = 396,8 kHz
	pciGrabber-4: 0 = 33 kHz, 1 = 290 kHz

Diese Funktion bestimmt die Baudrate, mit der die Übertragung auf dem I²C-Bus stattfindet. Es sind eine hohe und eine niedrige Übertragungsrate wählbar.

BYTE I2C_ReadByte (WORD nDevNo, BYTE bChipAddress, BYTE bSubAddress, BYTE *bByteRead)

bChipAddress: Geräteadresse des I²C-Geräts auf dem Bus
 bSubAddress: Speicher-Adresse innerhalb des I²C-Geräts
 *bByteRead: Zeiger auf eine Byte-Variable, in die das Ergebnis geschrieben wird

Returnwert: SUCCESS, NOACK, INVALID_ADDRESS

Mit *I2C_ReadByte* wird ein Byte aus einer Speicherstelle eines I²C-Geräts gelesen. Das Ergebnis wird in einer Variablen vom Typ Byte abgelegt, die zuvor definiert werden muss.

Als Returnwert gibt die Funktion einen Fehlercode zurück. NOACK zeigt an, dass sich unter der angegebenen Geräteadresse kein I²C-Gerät gemeldet hat. INVALID_ADDRESS bedeutet, dass versucht wurde, auf den geschützten Bereich des auf dem Grabber befindlichen EEPROMs zuzugreifen.

**BYTE I2C_WriteByte (WORD nDevNo, BYTE bChipAddress,
BYTE bSubAddress, BYTE bData)**

bChipAddress: Geräteadresse des I²C-Geräts auf dem Bus
bSubAddress: Speicher-Adresse innerhalb des I²C-Geräts
bData: Byte, das in die spezifizierte Adresse geschrieben wird

Returnwert: SUCCESS, NOACK, INVALID_ADDRESS,
WRITE_FAILED

Schreibt ein Byte in eine Speicherstelle des spezifizierten I²C-Geräts.
Als Returnwert gibt die Funktion einen Fehlercode zurück (s.o.).

Hinweis:

Manche Geräte – wie z.B. EEPROMs – benötigen u.U. intern längere
Verarbeitungszeiten für einen Schreibbefehl als der I²C-Buszyklus
dauert. Folgen mehrere Schreibbefehle schnell aufeinander, so liefern
diese Geräte eine Fehlermeldung (NOACK) zurück, da sie evtl. noch
nicht wieder schreibbereit sind.

Um dies zu vermeiden, können Sie nach dem Schreiben auf einen
solchen Baustein einen Lesezugriff durchführen und prüfen, ob der
zurückgelesene Wert mit dem Eingeschriebenen übereinstimmt. Erst
wenn dies der Fall ist, wurde der interne Schreibvorgang ab-
geschlossen, und Sie können erneut schreibend auf den Baustein
zugreifen.

Beachten Sie diesbezüglich auch die Dokumentation des I²C-Geräts.

↔ ⑤ ☆ **internes EEPROM verwenden**

Der pciGrabber-4*plus/express* besitzt einen internen, nichtflüchtigen Speicher, der vom Anwender benutzt werden kann, um beliebige Parameter zu speichern.

Insgesamt stehen in diesem Speicher 252 Bytes zur Verfügung.

Hinweis:

Da das Vorgängermodell pciGrabber-4 keinen internen Speicher besitzt, sind die nachfolgenden Funktionen nicht kompatibel.

BYTE I2C_ReadEEProm (WORD nDevNo, BYTE bSubAddress, BYTE *bByteRead)

bSubAddress: zu lesende Speicheradresse (0x00 ... 0xFB)

*bByteRead : Zeiger auf eine Byte-Variable, in die das Ergebnis geschrieben wird

Returnwert: Fehlercode = SUCCESS, NOACK

Liest aus dem EEPROM einen Byte-Wert aus. Spezifiziert wird bei Aufruf die Speicheradresse, die gelesen werden soll. Das Ergebnis wird in einer Variablen vom Typ Byte abgelegt, die zuvor definiert werden muss.

Die Funktion gibt als Returnwert einen Fehlercode zurück (*siehe I2C_ReadByte*).

BYTE I2C_WriteEEProm (WORD nDevNo, BYTE bSubAddress, BYTE bData)

bSubAddress: Speicheradresse, auf die geschrieben wird (0x00...0xFB)

bData: Datenbyte, das geschrieben wird

Returnwert: Errorcode = SUCCESS, NOACK, WRITE_FAILED

Schreibt ein Byte in das interne EEPROM. Spezifiziert wird die gewünschte Speicheradresse und das dorthin zu schreibende Byte.

Die Funktion liefert einen Fehlercode zurück (*siehe I2C_WriteByte*).

Hinweis:

Die Lebensdauer des internen EEPROM-Speichers ist mit 1 Million Schreibzugriffen spezifiziert. Die Anzahl der Lesezugriffe ist nicht begrenzt.

⇔ ⑤ ☆ **Kontrollieren des I/O-Pins**

Der pciGrabber-4plus/express besitzt einen extern verfügbaren, transistorgetriebenen I/O-Pin, der wahlweise zur Eingabe oder Ausgabe von Steuersignalen dienen kann. Dieser Pin kann mit den folgenden beiden Funktionen kontrolliert werden.

Hinweis: Diese Funktion ist beim pciGrabber-4 nicht vorhanden.

void Set_Ext_IO (WORD nDevNo, BYTE bData)

bData: Steuerwert, 0 = CLOSE, 1 = HI-Z

Mit dieser Funktion wird der Schaltausgang des Portpins gesteuert. Der Transistor des Ausgangspins arbeitet wie ein Schalter gegen Masse. Wird der Steuerwert auf 0 gesetzt, so wird dieser Schalter geschlossen und es kann Strom in den I/O-Pin hineinfließen.

Wird der Steuerwert auf 1 gesetzt, so wird der Transistor gesperrt (hochohmig / Schalter geöffnet).

Die technische Spezifikation des I/O-Ausgangs entnehmen Sie bitte *Kapitel 3.3* bzw. *Kapitel 4.3*.

Hinweis:

Beim Start des Rechners ist der Transistor gesperrt (hochohmig). Falls extern mittels eines angeschlossenen Pull-Up-Widerstands ein logischer Pegel erzeugt wird, so ist dieser dann logisch „1“. Angeschlossene Verbraucher wie z.B. ein Relais sind stromlos (abgeschaltet).

BYTE Read_Ext_IO (WORD nDevNo)

Rückgabewert: Zustand des I/O-Pins

Mit dieser Funktion lässt sich der Zustand des I/O-Pins zurücklesen. Damit kann der Pin als Eingang verwendet.

Liegt die Spannung am I/O-Pin im Bereich „logisch 0“ so liefert die Funktion eine 0 zurück, liegt sie im Bereich „logisch 1“ so wird eine 1 zurückgeliefert. Die entsprechenden Spannungsbereiche entnehmen Sie bitte der Spezifikation in *Kapitel 3.3* bzw. *Kapitel 4.3*.

Achtung!

Um den I/O-Pin als Eingang benutzen zu können, muss der Transistor gesperrt sein (hochohmig).

⇔ **⑤ Direktes Lesen und Beschreiben von Registern**

**WORD Read_Local_DWord (WORD nDevNo,
WORD nRegister_Number,
DWORD *IContent);**

nRegister_Number: Nummer des Registers
IContent: Inhalt des Registers

**WORD Write_Local_DWord(WORD nDevNo,
WORD nRegister_Number,
DWORD IContent);**

nRegister_Number: Nummer des Registers
IContent: zu schreibender Inhalt des Registers

Fast alle Funktionen des *pciGrabber-4plus/express* lassen sich über die Routinen des Treibers steuern. Wir empfehlen ausdrücklich die Verwendung der Standard-Funktionen.

Für den Fall, dass der Anwender direkt Register des *pciGrabber* beeinflussen möchte, stehen diese beiden Funktionen zur Verfügung, mit denen sich alle Register des Videoprocessors lesen und beschreiben lassen. Sollten Sie weitere Informationen über die Register des *pciGrabber* benötigen, wenden Sie sich bitte an den PHYTEC-Support.

Achtung!

Manche Register des *pciGrabber-4plus/express* müssen in der vorliegenden Gerätekonfiguration mit bestimmten Werten belegt werden, um die Funktion der Karte sicherzustellen. Prüfen Sie daher vor Änderungen genau die Bedeutung der veränderten Register / Bits und die Auswirkungen. PHYTEC kann keine Haftung für Schäden übernehmen, die durch Manipulation der Register möglicherweise entstehen.

7.3 Treiber für DOS-Anwendungen

Auf der CD finden Sie in den Verzeichnissen unter **PCIGRAB4\DRIVER\DOS\DRIVER** die Treiber-Bibliothek PCI4GRAB, mit der Sie den pciGrabber-4*plus/express* unter DOS ansprechen können.

Achtung:

Der Gerätetreiber für DOS wird nicht mehr unterstützt.

Alle Informationen in diesem Abschnitt dienen ausschließlich Referenzzwecken.

Die Verwendung des DOS Treibers für neue Applikationen wird ausdrücklich nicht empfohlen.

7.3.1 Voraussetzungen

Zum Betrieb des pciGrabber-4*plus/express* unter DOS ist es erforderlich, dass der gesamte physikalische Adressbereich des PCs linear adressierbar ist. Dies ist deshalb notwendig, da das PCI-BIOS den Registerbereich der Karte beliebig im Speicher konfiguriert, ohne dass der Anwender darauf Einfluss nehmen kann. Gewöhnlich werden hohe Adressen oberhalb des RAM-Bereichs verwendet, für die besondere Mechanismen zur Adressierung angewendet werden müssen.

Achtung!

Um den DOS-Treiber benutzen zu können, muss der DOS-Extender *DOS/4GW* installiert werden. Programme, die unter DOS auf den pciGrabber-4*plus/express* über die Treiberrouinen zugreifen sollen, müssen für die Verwendung mit *DOS/4GW* konzipiert sein.

DOS/4GW von Rational Systems ist ein DOS-Extender, der Protected-Mode-Zugriffe ermöglicht. Viele Compiler unterstützen die Anwendung von *DOS/4GW* und ermöglichen die Einbindung in das EXE-File der Anwendung.

Achtung!

Manche DOS-Systemprogramme können Probleme bei der Zusammenarbeit mit *DOS/4GW* verursachen. Schwierigkeiten können insbesondere bei der Verwendung von *EMM386.EXE* auftreten.

7.3.2 Entwicklungsplattform

Die DOS-Treibersoftware wurde objektorientiert unter C++ gestaltet. Es ist möglich, den Treiber auch in Programme, die in anderen Programmiersprachen erstellt werden, einzubinden. Hierbei sind jedoch möglicherweise Unterschiede in den Aufrufkonventionen zu beachten.

Voraussetzung für die Verwendung der Library ist, dass der benutzte Compiler 32-bit-Code Anwendungen unterstützt, da es sich bei PCI4GRAB um eine 32-bit-Library handelt.

Als Memory-Modell ist *32-bit-Flat* zu wählen. Wir empfehlen die Einstellung der Option '*80386 Register Based Calling*'.

Zur Programmierung des Treibers wurde der Watcom C/C++-Compiler der Fa. Powersoft in der Version 10.6 verwendet. Dieser Compiler bietet die Möglichkeit der 32-bit-Programmierung und der Einbindung von DOS/4GW.

Der Treiber wird als Library (*.LIB) - Datei geliefert. Sie kann mit allen Compilern eingebunden werden, die das verwendete Format unterstützen. Die Headerfiles (*.H) werden in das Anwenderprogramm eingebunden (*include*). Sie beinhalten die Deklaration der verschiedenen Funktionen, welche von der Library zur Verfügung gestellt werden.

Beim Start des Anwenderprogramms muss der DOS/4GW-Extender geladen sein, sofern der Compiler nicht die Einbindung und damit den automatischen Start unterstützt. DOS/4GW ermöglicht den DPMI-Zugriff, der für die Funktion der Treiberroutinen erforderlich ist.

7.3.3 Funktionen des DOS-Treibers *PCI4GRAB*

In der Bibliothek *PCI4GRAB.LIB* ist die Klasse *PCI_GRABBER4* enthalten, die alle Funktionen zur Initialisierung und Konfigurierung zur Verfügung stellt. Über sie wird auch der Grabbvorgang gesteuert. Mit einem Objekt dieser Klasse werden alle im System befindlichen *pciGrabber-4plus/express* kontrolliert.

Zur besseren Übersicht sind die Funktionen in fünf Gruppen aufgeteilt. Die Nummer der jeweiligen Gruppe ist der Funktionsbeschreibung in einem schwarzen Kreis vorangestellt.

Die Funktionen sind wie folgt klassifiziert:

❶ Routinen zur Initialisierung

Diese Funktionen müssen Sie ein Mal vor der Verwendung des Grabbers aufrufen, damit der Grabber korrekt arbeitet.

❷ Routinen, die den Grabber zur Bildaufnahme einstellen

Funktionen aus dieser Gruppe stellen den Grabber auf die angeschlossene Bildquelle (Kamera) ein und legen fest, wie das vom Grabber erzeugte Ergebnisbild im Speicher aussieht (Bildgröße, Farbformat usw.). Sie sollten für jede Funktion aus dieser Gruppe prüfen, ob sie verwendet werden muss und welche Parameter zutreffend sind. Gegebenenfalls werden diese Routinen im Programmverlauf mehrfach aufgerufen (z.B. wenn der Eingangskanal umgeschaltet werden soll oder die Bildgröße verändert wird).

❸ Routinen zur Durchführung und Kontrolle des Grabbvorgangs

Mit diesen Funktionen starten Sie die Bild-Digitalisierung, überwachen den Grabbvorgang und beenden die Digitalisierung.

❹ Routinen zur Einstellung von Bildparametern


Funktionen aus dieser Gruppe ermöglichen die Einstellung von Parametern wie Bildhelligkeit, Kontrast, Farbsättigung usw. Sie müssen nicht verwendet werden, können aber jederzeit aufgerufen werden, um das Ergebnisbild an die Bedürfnisse anzupassen.

⑤ Routinen zur Steuerung der Erweiterungsfunktionen

Unter diese Kategorie fallen alle Funktionen, die nicht direkt mit der Bildaufnahme zu tun haben, sondern die weiteren Features des Grabbers wie I/O-Port, I²C-Schnittstelle usw. betreffen. Diese Funktionen müssen nur aufgerufen werden, wenn ein entsprechendes Grabber-Feature verwendet wird.

Die meisten Funktionen sind in der Windows- und in der DOS-Treiberversion identisch. Aufgrund des Treibermodells gibt es jedoch einige wenige Unterschiede. Um die Portierung von Programmen zu erleichtern, werden folgende Symbole verwendet:

↔ Der Funktionsaufruf ist unter DOS und Windows gleich
Beachten Sie jedoch, dass sich die Variablentypen betriebssystembedingt unterscheiden können.

 Diese Funktion ist Windows-spezifisch

DOS Diese Funktion ist DOS-spezifisch

Achtung!

In allen nachfolgend beschriebenen Routinen wird der Parameter `nDevNo` verwendet. Dieser Parameter identifiziert den gewünschten *pciGrabber-4plus/express*, wenn sich mehrere *pciGrabber* im System befinden. Die Anzahl der vorhandenen *pciGrabber* kann mit der Funktion **Max_Device_Number()** bestimmt werden.

Kompatibilität zum pciGrabber-4

Der Treiber ist grundsätzlich abwärtskompatibel zum pciGrabber-4 (VD-007 bzw. VD-007-X1). Programme, die für den pciGrabber-4 geschrieben wurden, arbeiten also auch mit dem pciGrabber-4*plus/express*.

Um die neuen Funktionen des pciGrabber-4*plus/express* nutzen zu können, besitzt der Treiber einige neue oder anders gestaltete Funktionen.

Neue Programme, die diese Funktionen verwenden, können nicht mit dem pciGrabber-4 zusammenarbeiten.

Funktionen, die nicht mit dem pciGrabber-4 kompatibel sind, sind im Folgenden mit einem Stern (☆) gekennzeichnet.

Wenn Sie eine bestehende Applikation mit den neuen Features des pciGrabber-4*plus/express* ausstatten möchten, beachten Sie bitte die mit ☆ gekennzeichneten Funktionen.

⑤ Fehlermeldungen auswerten

short Get_Error(void);

Returnwert:

- 0 = kein Fehler aufgetreten
- 1 = Device Nummer nicht gefunden
- 2 = Register nicht vorhanden
- 3 = Initialisierung fehlgeschlagen
- 4 = Grabber nicht gefunden
- 5 = unbekannter Parameterwert

↔ **① Anzahl der vorhandenen pciGrabber-4*plus/express* bestimmen**

unsigned short Max_Device_Number();

Rückgabewert: Anzahl der gefundenen pciGrabber-4*plus/express*

↔ **① Grabber und Treiber nach dem Einschalten initialisieren**

void Initialize(unsigned short nDevNo);

⇔ **❶ Informationen über die installierten Grabber abfragen**

**short Read_GrabberInfo(unsigned short nDevNo,
 unsigned short wInfoType)**

wInfoType: spezifiziert, welche Grabbereigenschaft abgefragt wird

Returnwert: Wert der spezifizierten Eigenschaft

⇔ **❷ Grabbername als Klartextstring lesen**

**short Read_OrderCode (unsigned short nDevNo,
 unsigned char* sCodeString,
 unsigned long dwSizeOfString)**

*sCodeString: Zeiger auf einen zuvor deklarierten String
(25 Bytes min.), in das die Funktion den
Grabbernamen einschreibt.

dwSizeOfString: Größe des reservierten Arrays

Returnwert: Errorcode

⇔ **❸ Grabber auf verwendetes Farbsystem einstellen**

**void Set_Color_System(unsigned short nDevNo
 unsigned short nColSys);**

nColSys: Code für Farbsystem

⇔ **❹ Erkennung des Videoformats**

short Get_Video_Status(unsigned short nDevNo);

Returnwert: 0 = 525 Zeilen Format (NTSC / PAL-M)
 1 = 625 Zeilen Format (PAL / SECAM)

⇔ ② **Einstellen des Composite-Modus (Composite-Eingänge)**

void Set_Composite(unsigned short nDevNo);

⇔ ② ☆ **Einstellen des S-Video-Modus'**

**unsigned char Set_S_VideoEx(unsigned short nDevNo,
unsigned char input);**

input: MINIDIN = Eingang ist Mini-DIN Buchse
 COMBI = Eingang ist Combi-Stecker (HDB-15
 Buchse) AUTO = automatische Ein-
 stellung

Rückgabe: MINIDIN = Einspeisung von Mini-DIN-Buchse
 COMBI = Einspeisung von Combi-Buchse
 NO_SIGNAL = kein Signal gefunden (AUTO-Mode)
 NOT_SUPPORTED = pciGrabber-4 und Einstellung COMBI

⇔ ② ☆ **Einstellen des Eingangskanals**

**void Set_ChannelEx (unsigned short nDevNo,
 unsigned short nChannel);**

nChannel: Einzustellender Eingangskanal (1..9 / 1..3)

⇔ ② **Ein-/Ausschalten der Farbfalle für s/w-Betrieb**

void Set_BW(unsigned short nDevNo, unsigned short nOn);

nOn: 0 = Composite-Signal am Eingang (Farbfalle einschalten),
 1 = s/w-Signal am Eingang (Farbfalle ausschalten)

⇔ **② Ein-/Ausschalten des Interlaced-Modus'**

**void Set_Interlace (unsigned short nDevNo,
 unsigned short nInterlace);**

nInterlace: 0 = Non-Interlace
 1 = Interlace

⇔ **② Ein-/Ausschalten der AGC**

**void Set_AGC (unsigned short nDevNo,
 unsigned short nCAGC,
 unsigned short nAGC,
 unsigned short nCrush);**

nCAGC: 0 = Chroma AGC ausschalten
 1 = Chroma AGC einschalten

nAGC: 0 = AGC einschalten
 1 = AGC ausschalten

nCrush: 0 = Nicht-adaptive AGC
 1 = Adaptive AGC

⇔ **② Farbtöter Ein-/Ausschalten**

**void Set_CKill (unsigned short nDevNo,
 unsigned short nCKill);**

nCKill: 0 = Ausschalten des Farbtöters
 1 = Einschalten des Farbtöters

↔ ② **Auslassen von Fields, Frames aus dem Videosignal**

```
void TemporalDect (unsigned short nDevNo,  
unsigned short nDecField,  
unsigned short nFldAlign,  
unsigned short nDecRat);
```

nDecField: 0 = Frame(s) auslassen
 1 = Field(s) auslassen
nAlign: 0 = odd Field wird als erstes ausgelassen
 1 = even Field wird als erstes ausgelassen
nDecRat: Anzahl auszulassender Fields / Frames

② **DOS** **Bildgröße und Skalierung einstellen**

```
void Set_Image (unsigned short nDevNo,  
unsigned short nOhpos,  
unsigned short nOvpos,  
unsigned short nOhsize,  
unsigned short nOvsize,  
unsigned short nOppl,  
unsigned short nOlines,  
unsigned short nOColformat,  
unsigned char *pOImgBuf,  
unsigned short nEhpos,  
unsigned short nEvpos,  
unsigned short nEhsize,  
unsigned short nEvsize,  
unsigned short nEppl,  
unsigned short nElines,  
unsigned short nEColformat,  
unsigned char *pEImgBuf,  
unsigned short nColSystem,  
unsigned short nInterlaced,  
unsigned short nSingleShot);
```

nOhpos, nOvpos :	Position der linken oberen Ecke des Odd-Bildausschnitts im Videobild (hpos = horizontal, vpos = vertikal)
nOhsize :	Größe des Odd-Bildausschnitts in X-Richtung
nOvsize :	Größe des Odd-Bildausschnitts in Y-Richtung
nOppl :	gewünschte Größe des Odd-Videobilds in X-Richtung (ppl = Pixel Per Line)
nOlines :	gewünschte Zeilenzahl des Odd-Videobilds
nOColformat:	gewünschtes Farbformat: (RGB32, RGB24, RGB16, RGB15, Y8, YCrCb 4:2:2, YCrCb 4:1:1)
pOImgBuf :	Adresse des Odd-Bildspeichers
nEhpos, nEvpos :	Position der linken oberen Ecke des Even-Bildausschnitts im Videobild (hpos = horizontal, vpos = vertikal)
nEhsize :	Größe des Even-Bildausschnitts in X-Richtung
nEvsiz e :	Größe des Even-Bildausschnitts in Y-Richtung
nEppl :	gewünschte Größe des Even-Videobilds in X-Richtung (Pixel Per Line)
nElins :	gewünschte Zeilenzahl des Even-Videobilds
nEColformat:	gewünschtes Farbformat: (RGB32, RGB24, RGB16, RGB15, Y8, YCrCb 4:2:2, YCrCb 4:1:1)
pEImgBuf :	Adresse des Even-Bildspeichers
nColSystem :	Code für Farbsystem (vgl. <i>Set_Color_System</i>)
nInterlace:	0 = Non-Interlace 1 = Interlace 2 = Field Aligned
nSingleShot :	0 = kontinuierliche Digitalisierung 1 = ein Bild grabben

Mit der Routine **Set_Image ()** werden Größe, Position und Skalierung des vom Grabber gelieferten Bildausschnitts für Even- und Odd-Bilder getrennt festgelegt. Des weiteren wird das Datenformat, in dem das Bild im Speicher abgelegt wird, definiert und die Adresse dieses Bildspeicherbereichs im Hauptspeicher bekannt gemacht.

Die Einstellungen können grundsätzlich für beide Halbbilder getrennt vorgenommen werden. Der Parametersatz ist entsprechend gegliedert in Parameter mit vorgestelltem 'E' = Parameter für Even-Bild und vorgestelltem 'O' = Odd-Bild - Parameter. Parameter ohne diese Kennzeichnung gelten für beide Halbbilder.

Beachten Sie, dass sich die Parameter dieser Funktion zwischen DOS- und Windows-Variante des Treibers unterscheiden.

Unter DOS müssen Sie den Bildspeicher im RAM des Computers selbst reservieren und einen Zeiger auf den 7 der reservierten Speicherbereiche übergeben.

Die Einstellung der Parameter für Auflösung, Skalierung und Position erfolgt so, wie unter Windows (siehe dort). Damit wird das Format des zu digitalisierenden Bildes genau definiert.

Der Grabber muss jetzt angewiesen werden, wo und in welcher Weise die erzeugten Bilddaten im Arbeitsspeicher abgelegt werden.

Dazu ist es zunächst erforderlich, einen ausreichend großen Arbeitsspeicherbereich zu reservieren.

Dies geschieht mit den bekannten Befehlen zur Allokation von Speicher in der jeweiligen Programmiersprache (z.B. *malloc(...)*). Wieviel Speicherplatz wird benötigt? Dies errechnet sich aus der Größe des Bilds (Anzahl der Pixel) und der pro Pixel benötigten Byte (Farbauflösung):

$$\text{Speicherbedarf pro Halbbild} = \text{hsize} \cdot \text{vsize} \cdot \text{pixelgröße [Byte]}$$

Der Wert *pixelgröße* bestimmt sich wie in *Tabelle 15* gezeigt.

Bei den Formaten YUV2 und BtYUV muss beachtet werden, dass 2 bzw. 8 Pixel logisch zusammengehören und die Bildauflösung entsprechend passend gewählt wird. Der errechnete Speicherplatzbedarf gilt für **ein** Halbbild (*even* bzw. *odd*).

Format	<i>pixelgröße</i> [Byte]
RGB32	4
RGB24	3
RGB16, RGB15	2
YUY2	4 Byte pro 2 Pixel
BtYUV	12 Byte für 8 Pixel
Y8	1

Tabelle 15: Speicherbedarf eines Pixel in den einzelnen Modi

Wird überwiegend mit kleinen Formaten gearbeitet, empfiehlt es sich, mit getrennten Halbbildspeichern zu arbeiten. Man allokiert in diesem Fall zwei Speicherbereiche, wodurch man zwei Zeiger erhält, welche die Anfangsadresse dieser Bereiche angeben. Diese Zeiger übergibt man als Argumente *pOImgBuf* und *pEImgBuf* für Odd- und Even-Halbbild der Funktion. Der Parameter *nInterlaced* wird in diesem Fall auf 0 gesetzt, um anzuzeigen, dass die Halbbilder in getrennte Speicherbereiche geschrieben werden sollen.

Werden Vollbilder benötigt, weil die vertikale Auflösung mehr als 288 Zeilen betragen soll, so kann der Grabber angewiesen werden, dieses Vollbild in einem Speicherbereich komplett aufzubauen. Er nimmt dann die erforderliche Verzahnung der beiden Halbbilder automatisch vor. Wird diese Option gewünscht, so setzt man *nInterlaced* = 1.

In diesem Fall wird in *pEImgBuf* der Anfang des Speicherbereichs übergeben, in dem das Vollbild abgelegt werden soll.

Hinweis:

Dieser Bereich muss beide Halbbilder aufnehmen können; er ist also doppelt so groß zu bemessen wie für ein Halbbild dieser Größe. Der Odd-Bereich *pOImgBuf* wird im Interlaced-Modus (*nInterlaced*=1) nicht benutzt.

Soll nur ein Halbbild (nur Odd oder nur Even) digitalisiert werden, so übergibt man für das Halbbild, das nicht digitalisiert werden soll, als Zeiger den Wert NULL. Wird also nur ein Even-Halbbild gewünscht, ist *pOImgBuf* = NULL zu setzen.

Abschließend wird angegeben, in welcher Weise die Bildaufnahme vorgenommen werden soll: Mit *nSingleShot* = 0 wird der Grabber angewiesen, kontinuierlich zu digitalisieren. Das bedeutet, dass ab dem Moment, in dem der Grabber den Befehl zum Start erhält, andauernd in Echtzeit (50 Halbbilder pro Sek.) die angegebenen Speicherbereiche mit aktuellen Bilddaten beschrieben werden. Im Halbbild-Modus (*nInterlaced* = 0) wird ein Speicherbereich beschrieben (20 ms), dann der andere (wieder 20 ms) und weiter wechselweise.

Dies bedeutet, dass jeder Halbbildspeicher mindestens 20 ms lang nicht vom Grabber belegt wird.

Im Vollbildmodus ($nInterlaced = 1$) beschreibt der Grabber den gemeinsamen Bildspeicher ständig, 20 ms die ungeraden, dann 20 ms die geraden Zeilen.

Bei der Auswertung des Bildinhalts kann es störend sein, wenn man in dem Bildfeld arbeitet, das der Grabber gerade aktualisiert, da ein Versatz von bewegten Objekten ab einer zufälligen Bildzeile auftreten kann. In diesem Fall ist es ratsam, im Start/Stop-Betrieb zu arbeiten oder die Bilddaten in zwei getrennte Halbbild-Speicherbereiche zu grabben und abwechselnd getrennt auszuwerten (synchron im 20 ms – Zyklus der Bildaktualisierung).

$nSingleShot = 1$ bewirkt, dass nur genau ein Digitalisierungsvorgang durchgeführt wird. Es werden zwei Halbbilder (ein Odd- und ein Even-Bild) aufgenommen, bzw. ein Vollbild.

Der Anwender kann die Bilder aufnehmen und dann per erneuten Start-Befehl die Bildspeicher aktualisieren. Diese Betriebsart ist empfehlenswert, wenn nur gelegentlich Bilder digitalisiert werden müssen und es nicht auf Echtzeit-Darstellung ankommt.

Egal, ob kontinuierlich gegrabbt wird oder nur Einzelbilder geschossen werden: **Set_Image()** stellt nur die Parameter ein, legt also fest *wie* die Bilder aufgenommen werden sollen. Der Grabbvorgang selbst wird dadurch noch nicht gestartet. Dies geschieht durch den Befehl **Start_Grabber()** (*siehe unten*).

⇔ **③ Bildaufnahme starten**

void Start_Grabber(unsigned short nDevNo);

⇔ **③ Bildaufnahme stoppen**

void Stop_Grabber(unsigned short nDevNo);

⇔ **③ Digitalisierungsfortschritt erkennen**

short Data_Present(unsigned short nDevNo);

Returnwert: zeigt den Digitalisierungsfortschritt an
(kann Werte zwischen 0 und 15 (4-bit) annehmen)

DOS **③ ☆ Interrupt konfigurieren**

unsigned short Set_Interrupt(unsigned short nDevNo, unsigned long nInterrupt);

nInterrupt: OFF = keine Interrupterzeugung (default)
 VSYNC = Interrupt am Ende eines Halbbilds

Returnwert: Fehlerstatus

Der Grabber kann einen Interrupt erzeugen, wenn ein Halbbild-Ende am Videoeingang erkannt wurde. Wenn ein Digitalisierungsvorgang aktiv ist, kann mit Hilfe des Interrupts ohne Polling bestimmt werden, wann dieser abgeschlossen ist. Nach Auftreten eines Interrupts muss mit *Data_Present()* abgefragt werden, was die Ursache des Interrupts war.

Hinweis:

Die Interrupt-Funktion sollte nur von erfahrenen Anwendern benutzt werden.

DOS ③ ☆ **Interrupt-Flag zurücksetzen**

unsigned short Reset_Interrupt(unsigned short nDevNo);

Returnwert: Fehlerstatus

Nach Erkennung des Interrupts ist es erforderlich, das Interrupt-Flag zurückzusetzen. Dazu muss von der Interrupt-Behandlungsroutine die Funktion `Reset_Interrupt` aufgerufen werden.

↔ ③ ☆ **Anzahl der digitalisierten Bilder verfolgen**

Beim `pciGrabber-4plus/express` ist es möglich, die Anzahl der digitalisierten Bilder zu verfolgen. Dazu stehen die folgenden zwei Funktionen zur Verfügung.

Diese Funktionen sind nicht kompatibel zum `pciGrabber-4`.

unsigned char Get_CaptureCounter (unsigned short nDevNo)

Rückgabewert: Anzahl der gegrabten Fields modulo 256

Die Funktion gibt die Anzahl der digitalisierten Halbbilder wieder. Das Ergebnis ist ein Byte-Wert, der Zähler springt also von 255 wieder auf 0 um.

void Reset_CaptureCounter (unsigned short nDevNo)

Der Aufruf dieser Routine setzt den Halbbildzähler auf Null zurück.

↔ ③ **Erkennung eines Videosignals**

short Get_Signal_Status(unsigned short nDevNo);

Returnwert: 0 = kein Videosignal am Eingang vorhanden
 1 = undefiniert
 2 = Videosignal liegt an
 3 = Videosignal liegt an und Zeile ist eingerastet

⇔ **④ Einstellen der Bildhelligkeit**

void Set_Brightness(unsigned short nDevNo,short nBright);

nBright: Bildhelligkeit (-128..127)

⇔ **④ Helligkeitseinstellung zurücklesen**

short Get_Brightness(unsigned short nDevNo);

Returnwert: Inhalt des Helligkeitsregisters des Videoprocessors

⇔ **④ Einstellen des Kontrasts**

**void Set_Contrast(unsigned short nDevNo,
 unsigned short nContr);**

nContr: Bildkontrast (0..511)

⇔ **④ Kontrasteinstellung zurücklesen**

unsigned short Get_Contrast(unsigned short nDevNo);

Returnwert: momentan eingestellter Kontrastwert

⇔ **④ Einstellen der Farbsättigung**

**void Set_Saturation(unsigned short nDevNo,
 unsigned short nSat_U,
 unsignedshort nSat_V);**

nSat_U: Sättigung des U-Farbanteils (0..511, Default = 254)

nSat_V: Sättigung des V-Farbanteils (0..511, Default = 180)

⇔ **④ Inhalte der Farbsättigungsregister lesen**

unsigned short Get_Sat_U(unsigned short nDevNo);

unsigned short Get_Sat_V(unsigned short nDevNo);

Returnwert: Wert der aktuellen U- bzw. V-Farbsättigung

↔ ④ **Farbton korrigieren (nur bei NTSC)**

void Set_Hue(unsigned short nDevNo, short nHue);

nHue: Farbton, Phasenlage des Farbträgers (-128..127)

↔ ④ **Inhalt des Farbton-Registers zurücklesen**

short Get_Hue(unsigned short nDevNo);

Returnwert: äquivalent der eingestellten Phasenlage des Farbträgers

↔ ④ **Ein-/Ausschalten des Luma-Tiefpassfilters**

**void Set_LDec (unsigned short nDevNo,
 unsigned short nOn,
 unsigned short nHFilt);**

nOn: 1 = Luma Decimation einschalten
 0 = Luma Decimation ausschalten
nHFilt: 0 = Automatische Filterauswahl
 1 = CIF Filter
 2 = QCIF Filter
 3 = ICON Filter

↔ ④ **Ein-/Ausschalten des Testbilds**

**void Set_ColorBars (unsigned short nDevNo,
 unsigned short nColorBars);**

nColorBars: 0 = Testbild ausblenden
 1 = Testbild einschalten

⇔ **④ Kontrolle des Wertebereichs**

**void LumaControl (unsigned short nDevNo,
 unsigned short nRange,
 unsigned short nCore);**

nRange: 0 = Luma Spannweite 16 ...253

 1 = Luma Spannweite 0 ...255

nCore: 0 = 0

 1 = 8 alle Helligkeitswerte <= 8 werden als 0 interpretiert

 2 = 16 alle Helligkeitswerte <= 16 werden als 0 interpretiert

 3 = 32 alle Helligkeitswerte <= 32 werden als 0 interpretiert

⇔ **⑤ Daten über den GPIO-Port lesen und ausgeben**

Die Ansteuerung des GPIO-Ports (Teil des User-Connectors) erfolgt über folgende drei Funktionen:

**void Set_GPIO_Direction(unsigned short nDevNo,
 unsigned short nDirection);**

nDirection: kann Werte zwischen 0 und 4095 annehmen

**void Set_GPIO_Data(unsigned short nDevNo,
 unsigned short nData);**

nData: Daten, die über den Erweiterungsport ausgegeben werden sollen

unsigned short Get_GPIO_Data(unsigned short nDevNo);

Rückgabewert: Daten, die vom Erweiterungsport gelesen werden

↔ ⑤ ☆ **Daten über die I²C-Schnittstelle übertragen**

Mit diesen Funktionen können Sie Bausteine, die an der I²C-Schnittstelle angeschlossen sind, lesen und beschreiben.

**void I2C_Set_BR_Mode (unsigned short nDevNo,
 unsigned char bMode)**

bMode	Baudrate
	pciGrabber-4 <i>express</i> ,
	pciGrabber-4 <i>plus</i> : 0 = 99,2 kHz, 1 = 396,8 kHz
	pciGrabber-4: 0 = 33 kHz, 1 = 290 kHz

**unsigned char I2C_ReadByte (unsigned char nDevNo,
 unsigned char bChipAddress,
 unsigned char bSubAddress,
 unsigned char *bByteRead)**

bChipAddress:	Geräteadresse des I ² C-Geräts auf dem Bus
bSubAddress:	Speicher-Adresse innerhalb des I ² C-Geräts
*bByteRead:	Zeiger auf eine Byte-Variable, in die das Ergebnis geschrieben wird

Returnwert: SUCCESS, NOACK, INVALID_ADDRESS

**unsigned char I2C_WriteByte (unsigned short nDevNo,
 unsigned char bChipAddress,
 unsigned char bSubAddress,
 unsigned char bData)**

bChipAddress:	Geräteadresse des I ² C-Geräts auf dem Bus
bSubAddress:	Speicher-Adresse innerhalb des I ² C-Geräts
bData:	Byte, das in die spezifizierte Adresse geschrieben wird

Returnwert: SUCCESS, NOACK, INVALID_ADDRESS,
WRITE_FAILED

⇔ ⑤ ☆ **internes EEPROM verwenden**

Der pciGrabber-4plus besitzt einen internen, nichtflüchtigen Speicher, der vom Anwender benutzt werden kann, um beliebige Parameter zu speichern.

Insgesamt stehen in diesem Speicher 256 Bytes zur Verfügung.

Hinweis:

Da das Vorgängermodell pciGrabber-4 keinen internen Speicher besitzt, sind die nachfolgenden Funktionen nicht kompatibel.

**unsigned char I2C_ReadEEProm (unsigned short nDevNo,
 unsigned char bSubAddress,
 unsigned char *bByteRead)**

bSubAddress: zu lesende Speicheradresse (0x00 ... 0xFF)

*bByteRead : Zeiger auf eine Byte-Variable, in die das
Ergebnis geschrieben wird

Returnwert: Fehlercode = SUCCESS, NOACK

**unsigned char I2C_WriteEEProm (unsigned short nDevNo,
 unsigned char bSubAddress,
 unsigned char bData)**

bSubAddress: Speicheradresse, auf die geschrieben wird (0x00...0xFF)

bData: Datenbyte, das geschrieben wird

Returnwert: Errorcode = SUCCESS, NOACK, WRITE_FAILED

⇔ ⑤ ☆ **Kontrollieren des I/O-Pins**

Der *pciGrabber-4plus/express* besitzt einen extern verfügbaren, transistorgetriebenen I/O-Pin, der wahlweise zur Eingabe oder Ausgabe von Steuersignalen dienen kann. Dieser Pin kann mit den folgenden beiden Funktionen kontrolliert werden.

Diese Funktion ist beim *pciGrabber-4* nicht vorhanden.

void Set_Ext_IO (unsigned short nDevNo, unsigned char bData)

bData: Steuerwert, 0 = CLOSE, 1 = HI-Z

unsigned char Read_Ext_IO (unsigned short nDevNo)

Rückgabewert: Zustand des I/O-Pins

⇔ ⑥ **Direktes Lesen und Beschreiben von Registern**

Mit den folgenden Funktionen lassen sich die Register des Video-Prozessors direkt lesen oder beschreiben:

**short Read_Local_DWord(unsigned short nDevNo,
 unsigned short nRegister_Number,
 unsigned long *lContent);**

nRegister_Number: Nummer des Registers

lContent: Inhalt des Registers

**short Write_Local_DWord(unsigned short nDevNo,
 unsigned short nRegister_Number,
 unsigned long lContent);**

nRegister_Number: Nummer des Registers

lContent: Daten, die in das Register geschrieben werden sollen

7.3.4 Programmbeispiel DOS

In diesem Kapitel wird ein einfaches Programmbeispiel unter DOS erarbeitet, das ein Bild im Arbeitsspeicher ablegt.

Der Einfachheit halber beschränken wir uns auf ein festes Bildformat und eine einzige Digitalisierung des Bilds (Snapshot). Unser Bildformat soll 256 x 256 Bildpunkte betragen. Wir gehen davon aus, dass sich nur ein *pciGrabber-4plus/express* im Rechner befindet. Sollten mehrere Grabber vorhanden sein, wird nur der erste Grabber benutzt.

Zuerst wird ein Objekt „Grabber“ erzeugt, das die Schnittstelle zum *pciGrabber-4plus* darstellt. Unser Bild soll später in einem Array abgelegt werden, dem wir die Bezeichnung `pEWert` geben. An dieser Stelle ist es erforderlich, die Datenmenge des angeforderten Bilds zu bestimmen. Die Bilddimension beträgt 256 x 256 Pixel, es soll ein RGB-Farbbild abgelegt werden, wofür wir das RGB24-Format benutzen. RGB24 benötigt 3 Byte pro Pixel. Es sind also 256 x 256 x 3 Byte für ein Bild erforderlich.

Die Bedienung des Grabbers beginnt mit der Kontrolle, ob ein Grabber vorhanden ist. **Max_Device_Number()** gibt die Anzahl der im System installierten Grabberkarten zurück. Ist die Anzahl = 0, also kein Grabber im Rechner, so wird das Programm vorzeitig beendet.

Falls ein - oder mehrere - Grabber gefunden wurden, wird der Grabber initialisiert, indem **Initialize(1)** aufgerufen wird. Der Parameter 1 gibt an, dass der erste Grabber initialisiert werden soll. Sind mehrere Grabber vorhanden, so muss **Initialize()** für alle Grabberkarten aufgerufen werden.

Es ist sinnvoll, durch Abfrage von **Get_Error()** nach jedem Aufruf zu prüfen, ob ein Fehler auftrat oder ob die Operation erfolgreich durchgeführt wurde. Um die Übersichtlichkeit im Beispiel zu wahren, wurde dies hier nicht durchgeführt.

Mit **Set_Channel(1,1)** wird für den Grabber Nr. 1 der Eingangskanal 1 ausgewählt. Die Digitalisierung wird für diesen Eingangskanal vorgenommen. Die nachfolgende Wartezeit dient dazu, dass der Grabber sich auf das Kamerasignal synchronisieren kann.

Der nächste Funktionsaufruf ist der aufwendigste: Mit der Routine **Set_Image(1,...)** werden die Bildparameter für Grabber Nr. 1 eingestellt. Wir möchten nur ein Halbbild, nämlich das Even-Bild digitalisieren. Die Parameter für die Odd-Halbbilder sind daher für uns nicht von Interesse und werden alle Null gesetzt (Null bedeutet, dass die Werte im Videoprozessor nicht verändert werden). Wichtig ist, den Zeiger auf den Odd-Speicherbereich auf NULL zu setzen, denn dadurch wird dem Grabber mitgeteilt, dass kein Odd-Bild erzeugt werden soll.

Bei den Even-Bild-Parametern wird als erstes die Position des Bildausschnitts festgelegt. Die Koordinaten der linken oberen Ecke werden als (1,1) definiert, der Ausschnitt befindet sich also ebenfalls links oben im TV-Bild. (Achtung: (0,0) würde die vorher eingestellten Werte unverändert lassen.) Wie in der Aufgabenstellung gefordert, definieren wir als nächstes die Pixelanzahl des Ergebnisbilds auf 256 x 256. Das von der Bildquelle gelieferte Halbbild wird in voller Größe formatgetreu 4:3 digitalisiert. Dazu wird die Bildgröße 344 x 258 eingestellt.

Maximal wäre 360 x 288 möglich, 344 x 258 ist jedoch insofern günstiger, als dass die gesamte Bildhöhe im Ausschnitt sichtbar ist. Da die Bildbreite unterschiedlich ist, bleibt rechts ein Bereich von 88 Pixeln unsichtbar.

Mit RGB24 wird das Farbformat für das Even-Bild eingestellt. Pro Pixel werden drei Byte erzeugt, jeweils eines für den Rot-, Grün- und Blauwert (vgl. dazu den Befehl **Set_Image()** und Bild 55).

Als Zeiger auf den Bildspeicherbereich wird `pEWert` übergeben, der auf den Beginn des deklarierten Bild-Arrays weist.

Zur Berechnung der Videoprozessor-Einstellungen durch den Treiber muss das verwendete Videosystem bekannt sein. In unserer Anwendung wird als Bildquelle eine PAL-Kamera angenommen, daher wird `PAL_BDGHI` übergeben.

Da wir nur ein Halbbild benutzen, wird *Interlace* auf 0 gesetzt (beide Halbbilder werden in getrennten Speichern abgelegt; in unserem Beispiel entfällt zusätzlich noch das Odd-Bild).

Schließlich wird der Single-Shot-Modus gewählt, da nur ein Bild digitalisiert werden soll und keine kontinuierliche Folge von Bildern.

Nun kann der Digitalisierungsvorgang gestartet werden. Dies geschieht mit dem Aufruf von **Start_Grabber(1)**. In der folgenden while-Schleife wartet das Programm darauf, dass das gewünschte Halbbild fertig digitalisiert im Speicher vorliegt. Dazu wird die Funktion **Data_Present()** für den Grabber 1 aufgerufen. Der Rückgabewert wird mit `0x04` UND-verknüpft, um das dritte Bit (Bit Nr. 2) zu maskieren. Es handelt sich um das *S_EVEN*-Bit (siehe *Bild 61*). Es wird gesetzt, wenn das Even-Bild sich vollständig im Bildspeicher befindet. Da uns nur diese Information interessiert, werden die übrigen Status-Bits weggeblendet. Die Verzögerungszeit in der Schleife verhindert, dass ein ständiges Auslesen der Statusinformation aus dem Grabber die Datenübertragung über den PCI-/PCI Express-Bus unnötig behindert.

Ist die Digitalisierung abgeschlossen, muss der Befehl **Stop_Grabber()** aufgerufen werden, damit der Grabber in den Ruhezustand zurückversetzt wird. Andernfalls verharrt er im Wartezustand, und es kann keine weitere Digitalisierung ausgeführt werden.

Das Bild befindet sich nun im definierten Array und kann weiterverarbeitet werden. Um ein neues Bild mit gleichen Dimensionen vom gleichen Kanal anzufordern, kann das Programm ab dem Befehl **Start_Grabber()** wiederholt werden.

```

#include <dos.h>
#include <malloc.h>
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include "pci4grab.h"

PCI_GRABBER4 Grabber; // Objekt zum Zugriff auf den Grabber
static unsigned char pEWert[256*256*3]; // Speicher fuer EVEN-Bild

main ()
{
    if((Grabber.Max_Device_Number())==0)
    {
        printf("Es wurde kein pciGrabber-4plus gefunden!!") ;
        exit(1) ;
    }
    Grabber.Initialize(1) ; // Grabber zuerst initialisieren!
    Grabber.Set_Channel(1,1) ; // Eingangskanal wahlen und
    delay(100); // warten, bis synchronisiert
    Grabber.Set_Image( 1, //Grabber-Nummer
                      0,0, //Alle ODD-Parameter sind...
                      0,0, //...unerheblich und werden...
                      0,0, //...deshalb...
                      0, //...auf 0 gesetzt.
                      NULL, //Zeiger auf ODD-Bild=NULL
                      //=> kein ODD-Bild
                      0, 0 , // linke obere Ecke des EVEN-Bilds
                      256,256, // Groesse des Bildausschnitts
                      344,258, // Groesse des Bildes
                      RGB24, // Farbinformation: RGB24-Bild
                      pEWert, // Zeiger auf EVEN-Bildspeicher
                      PAL_BDghi, // Color System angeben
                      0, // Interlaced-Modus aus
                      1); // SingleShot einschalten

    Grabber.Start_Grabber(1); // Grabvorgang starten
    while(!(Grabber.Data_Present(1)&0x4))
        delay(10); // Warten bis Daten vorhanden sind
    Grabber.Stop_Grabber(1); // Grabvorgang stoppen
    // ** Bild befindet sich im Speicher und kann bearbeitet werden **
}

```

8 Kompatibilität

8.1 Änderungen pciGrabber-4 zu pciGrabber-4plus

Der pciGrabber-4plus ist als Nachfolger des pciGrabber-4 konzipiert. Daher wurde beim Design Wert auf Abwärtskompatibilität gelegt. Dies bedeutet:

- **Windows-Applikationen:**

In Systemen, in denen bisher ein pciGrabber-4 installiert war, kann dieser durch einen pciGrabber-4plus ersetzt werden. Unter Windows sind keine Änderungen an vorhandener Applikationssoftware notwendig.

Es muss jedoch der neue Gerätetreiber für den pciGrabber-4plus installiert werden.

Der pciGrabber-4plus stellt dann die gleichen Leistungsmerkmale zur Verfügung wie der pciGrabber-4. Die zusätzlichen Funktionen des pciGrabber-4plus können natürlich nicht zusammen mit alter Applikationssoftware für den pciGrabber-4 genutzt werden.

- **DOS-Applikationen:**

Bei DOS-Applikationen wird kein getrennter Gerätetreiber verwendet, sondern der Treiber wird als Bibliothek beim Compilieren in das Anwendungsprogramm eingebunden. Damit der pciGrabber-4plus mit diesen Programmen zusammenarbeiten kann, muss die neue Treiberbibliothek eingebunden werden. Dazu muss das Programm neu compiliert werden. Es sind aber keine Änderungen am anwenderspezifischen Programmcode erforderlich. Die Software-Schnittstelle der Treiber-Bibliotheken von pciGrabber-4plus und pciGrabber-4 ist also kompatibel.

- **alter Grabber und neue Applikation**

Gegebenenfalls möchte man auf einem System, in dem bereits ein Grabber vom Typ pciGrabber-4 (VD-007) installiert ist, eine Software installieren, die für den pciGrabber-4plus entwickelt wurde und den neuen Treiber verwendet.

Dies ist grundsätzlich möglich, der neue Treiber unterstützt weiterhin die Karten älteren Typs. Allerdings ist dann zu beachten,

dass manche Eigenschaften der Hardware nicht zur Verfügung stehen.

Werden Funktionen oder Parameter verwendet, die der alte Grabber nicht unterstützt, so liefert der Treiber einen entsprechenden Fehlercode an das Anwenderprogramm zurück.

Mittels den Funktionen *Read_GrabberInfo* und *Read_OrderCode* kann vorab bestimmt werden, welcher Grabber im System vorhanden ist und welche Eigenschaften zur Verfügung stehen.

- **Hardware-Kompatibilität**

Alle Signale des pciGrabber-4 sind beim pciGrabber-4*plus* auf den gleichen Buchsen bzw. Kontakten vorhanden. Es können daher Anschlusskabel, die beim pciGrabber-4 verwendet wurden, auch beim pciGrabber-4*plus* eingesetzt werden.

Bei einigen Steckverbindern sind jedoch auf Pins, die beim pciGrabber-4 nicht belegt waren, zusätzliche Signale vorhanden. Es muss darauf geachtet werden, dass die verwendeten Kabel keine fehlerhafte Verbindung zu diesen Pins herstellen.

Die folgenden Tabellen zeigen die Pinbelegungen der entsprechenden Buchsen. Neu belegte Signalpins sind hervorgehoben.

erste HD-DB-15 (X1)		zweite HD-DB-15 (X2)	
Pin	Funktion	Pin	Funktion
1	Composite Input 1	1	Composite Input 6
2	Composite Input 2	2	Composite Input 7
3	Composite Input 3	3	Composite Input 8
4	S-Video: Luma	4	S-Video: Chroma
5	Signal Ground	5	Signal Ground
6	Signal Ground	6	Signal Ground
7	Signal Ground	7	Signal Ground
8	Signal Ground	8	Signal Ground
9		9	I/O-Pin
10	Signal Ground	10	Pwr Supply Ground(-)
11	Signal Ground	11	Signal Ground
12	I²C Bus: SDA	12	I²C Bus: SDA
13	Composite Input 4	13	Composite Input 9
14	Composite Input 5	14	+12 V out (Camera supply)
15	I²C Bus: SCL	15	I²C Bus: SCL

fett hervorgehoben = neue Signalpins

Tabella 16: Belegung der HD-DB-15 – Buchsen, Modell VD-009

erste HD-DB-15 (X1)		zweite HD-DB-15 (X2)	
Pin	Funktion	Pin	Funktion
1		1	Composite Input 1
2		2	Composite Input 2
3		3	S-Video: Luma
4	S-Video: Luma	4	S-Video: Chroma
5	Signal Ground	5	Signal Ground
6	Signal Ground	6	Signal Ground
7	Signal Ground	7	Signal Ground
8	Signal Ground	8	Signal Ground
9		9	I/O-Pin
10	Signal Ground	10	Pwr Supply Ground(-)
11	Signal Ground	11	Signal Ground
12	I²C Bus: SDA	12	I²C Bus: SDA
13		13	Composite Input 3
14		14	+12 V out (Camera supply)
15	I²C Bus: SCL	15	I²C Bus: SCL

fett hervorgehoben = neue Signalpins

Tabelle 17: Belegung der HD-DB-15 – Buchsen, Modell VD-009-X1

Erweiterungsanschluß (Option Port, X6)					
Pin	Funktion	Pin	Funktion	Pin	Funktion
1	+5V out	8	I/O 6	15	I/O-Pin
2	I/O0	9	I/O 7	16	I/O Clk
3	I/O1	10	I/O 8	17	I ² C SCL
4	I/O2	11	I/O 9	18	I ² C SDA
5	I/O3	12	I/O 10	19	GND
6	I/O4	13	I/O 11	20	GND
7	I/O5	14	N.C.		

fett = neue Funktion

Tabelle 18: Belegung des Option-Port – Verbinders (beide Modelle)

- **Spannungsversorgung von Kameras**

Um angeschlossene Kameras mit Betriebsspannung zu versorgen, kann an der zweiten HD-DB-15 Buchse eine Gleichspannung von + 12 V entnommen werden.

Beim pciGrabber-4 wurde diese Spannung direkt aus dem PCI-Bus entnommen. Die maximal mögliche Stromentnahme wurde dadurch auf 400 mA begrenzt.

Der pciGrabber-4*plus* bezieht diese Versorgungsspannung jetzt über einen Floppy-Stromversorgungsstecker direkt aus dem PC-Netzgerät. Damit können jetzt Kameras mit einer Gesamt-Stromaufnahme von 1,5 A vom Grabber versorgt werden.

Soll aus Kompatibilitätsgründen die Kamera-Versorgung wie beim pciGrabber-4 aus dem PCI-Bus erfolgen, so kann der pciGrabber-4*plus* folgendermaßen umkonfiguriert werden:

- Sicherung F2 entfernen.
- auf Steckplatz F1 eine Sicherung 500 mA träge installieren. Diese Sicherung ist nicht im Lieferumfang enthalten; PHYTEC-Bestellnummer KF014.

Achtung:

Verwenden Sie auf diesem Steckplatz nur eine Sicherung mit max. 500 mA, Verwendung höherer Werte kann zu Schäden an Grabber oder PC führen oder Brände auslösen.

- **Umstieg von älteren Treiberversionen (vor V3.0)**

Sollten Sie Software für den pciGrabber-4 entwickelt haben, die noch auf einer älteren Treiberversion aufsetzt (vor Version 3.0), so beachten Sie bitte folgende Hinweise:

- Die Windows-DLL wurde um die Funktion **GetVersionNumber** erweitert. Bitte beachten Sie: Erhalten Sie mit der Funktion **GetProcAddress** keinen gültigen Funktionszeiger, benötigen Sie eine neuere Version der GR4CDLL.DLL.
- Funktion **Set_Image**:
In früheren Versionen mussten in der Windows-DLL die Parameter *hpos* und *vpos* auf 1 gesetzt werden, um den Bildausschnitt in die linke obere Ecke des digitalisierten Bildes zu legen. Diese Parameter akzeptieren nun nur noch gerade Werte, d.h. *hpos* und *vpos* müssen auf 0 gesetzt werden.

8.2 Änderungen pciGrabber-4plus zu pciGrabber-4express

Der pciGrabber-4express ist prinzipiell pciGrabber-4plus welcher mittels einer PCI-to-PCI Express-Bridge an den PCI Express-Bus angebunden wird. Bei diesem Design wurde die Variante VD-009-X1 weiterentwickelt. Die Variante VD-009 steht nur als PCI-Typ zur Verfügung. Durch den Einsatz der Bridge ist der pciGrabber-4express vollständig funktionskompatibel zum pciGrabber-4plus.

Um den direkten Anschluss von Kameras mittels BNC-Kabel zu realisieren, sind beim pciGrabber-4express statt der oberen HD-DB-15-Buchse zwei BNC-Buchsen vorhanden. Auf der ersten steht Kanal 1 zur Verfügung, auf dem zweiten Kanal 2.

Achtung:

Der pciGrabber-4express unterstützt den Standby-Betrieb unter Windows nur, wenn die 3,3 Volt Spannungsversorgung auf dem PCI Express-Bus nicht abgeschaltet werden.

9 Störungssuche

- Die Farbdarstellung im Windows-Demo-Programm ist stark reduziert.
 - Prüfen Sie die Einstellung Ihrer Grafikkarte. Um die volle Farbtiefe des pciGrabber-4*plus/express* darstellen zu können, muss die Grafikkarte auf mindestens 16 Mio. Farben konfiguriert sein.
- Es ist nur ein blaues Bild zu sehen.
 - An dem gewählten Eingang ist keine Videoquelle angeschlossen. In der Regel wird dann ein blaues Bild geliefert. Prüfen Sie, ob der richtige Eingang eingestellt ist.
- Das digitalisierte Bild hat Schlieren / Streifen
 - Es kann sich um Moiré-Störungen bedingt durch den Farbträger handeln. Prüfen Sie, ob die Farbfalle eingeschaltet ist.
 - Die Signalleitung von der Kamera ist defekt (Abschirmung prüfen).
 - Eine Masseschleife durch eine zusätzliche Masseverbindung zwischen PC und Kamera ist Ursache von Brummstörungen. Prüfen Sie, ob z.B. durch Erdung oder Spannungsversorgung eine Brummschleife aufgebaut wurde.
- Am S-Videoeingang wird kein Bild digitalisiert.
 - Ist der *S-Video*-Eingang korrekt verbunden?
 - Wurden versehentlich beide *S-Video*-Eingänge beschaltet?
 - Wurde der pciGrabber-4*plus* richtig auf *S-Video*-Betrieb konfiguriert?
 - Wurde die falsche Eingangsbuchse gewählt (Mini-DIN / Combi)?
 - Wurde nach Umschaltung auf *S-Video* mit Set_Channel ein anderer Kanal gewählt?
- Bei *S-Video*-Betrieb ist das Bild nur schwarz/weiß
 - Wird das Chroma-Signal korrekt zugeführt?
 - Ist der Grabber auf *S-Video*-Betrieb umgestellt?

- Beim *S-Video*-Betrieb ist das Bild schwarz/weiß mit starken Farbstörungen.
 - Ist das Chroma-Signal korrekt angeschlossen?
 - Handelt es sich um eine *S-Video*-Quelle?
 - Ist keine Bildquelle mehr angeschlossen?

- Das Bild wird unvollständig / sehr langsam angezeigt
 - Erhöhen Sie die Wartezeit zwischen den Statusabfragen. Der PCI-Bus wird durch zu häufige Statusabfragen blockiert.
 - Wurde die zeitliche Auflösungsreduzierung benutzt?

- Das Bild ist kontrastarm / zu hell / zu dunkel
 - Prüfen Sie die Einstellungen von Helligkeit, Kontrast usw.
 - Schalten Sie ggfs. die AGC ein

- Das Bild springt oder zeigt Halbbildversatz
 - Es wurde keine genügend große Wartezeit zwischen dem Umschalten der Eingangskanäle eingehalten.

- Das Bild erscheint ohne Farbe / im falschen Format
 - Ist das richtige Farbsystem eingestellt?
 - Wurde der Grabber korrekt initialisiert?
 - Wurde eine ausreichende Wartezeit bei der Kanalumschaltung eingehalten?

- Der Rechner stürzt unter DOS beim Programmstart ab / eine Fehlermeldung erscheint
 - Möglicherweise stört ein anderer Gerätetreiber oder Speicherverwalter, z.B. EMM386. Deinstallieren Sie diese Komponente probeweise. Verwenden Sie ggfs. einen anderen Treiber.

- Der *pciGrabber-4express* verliert nach einem Standby unter Windows seine Funktionsfähigkeit.
 - Der *pciGrabber-4express* unterstützt den Standbybetrieb unter Windows nur, wenn die 3,3 Volt Spannungsversorgung auf dem PCI Express-Bus nicht abgeschaltet werden. Ansonsten muss ein Neustart durchgeführt werden.

- Am unteren Bildrand fehlt ein Stück / es wird kein Bild digitalisiert
 - Die vertikale Bildgröße wurde zu groß gewählt.
 - Es wurde nicht beachtet, dass ab einer Zeilenzahl von mehr als 288 (PAL) bzw. 262 (NTSC) mit Vollbildern gearbeitet werden muss.

- Die Farben werden nicht korrekt dargestellt.
 - Die Werte *hpos* und *hsize* müssen gerade sein, damit die Farbrückgewinnung korrekt arbeitet.
 - In eigenen Programmen: Sie haben Cr/Cb vertauscht.
 - Haben Sie das richtige Farbformat gewählt?
 - Die Farbsättigungsregister wurden verstellt. Beachten Sie, dass für eine korrekte Farbtondarstellung die U- und V-Farbsättigung im *Prozentwert* identisch sein müssen. Die *Registerwerte* sind dabei jedoch unterschiedlich!

- Beim kontinuierlichen Grabben springt das Bild um eine Zeile nach oben / unten.
 - Es wird nicht die Parität des Halbbilds beachtet. Achten Sie darauf, stets das gleiche Halbbild anzufordern. Speicherbereich von Even- und Odd-Bild dürfen nicht gleich sein.

Hinweis:

Der Versatz beträgt genaugenommen eine halbe Zeile, weswegen man nicht durch Versatz um eine Zeile das Fehlerbild kompensieren kann.

- Die Videoquelle liefert kein sauberes Signal
- Die Kanalschaltung zwischen zwei Kameras erfolgt zu schnell

- Bei der Darstellung von Vollbildern sind diagonale Linien / Kreise auffällig gerastert oder haben gezackte Linien.
 - Gerades und ungerades Halbbild werden vertauscht dargestellt (nur möglich, wenn Sie einzelne Halbbilder benutzen).

- Nach der Digitalisierung eines Bildes ist keine weitere Digitalisierung mehr möglich.
 - Sie müssen vor der Anforderung eines neuen Digitalisierungsvorgangs den vorherigen durch **Stop_Grabber()** abschließen.

- Im DOS-Demoprogramm kann nur ein Schwarz/Weiß-Bild dargestellt werden (die ersten beiden Menüpunkte fehlen).
 - Das DOS-Programm benötigt zur Darstellung von Farbbildern und Bildern mit höherer Auflösung eine Grafikkarte, die mit dem Grafikprozessor Typ ET4000 / ET6000 (Tseng Labs) ausgestattet ist. Es handelt sich nur um ein Programmierbeispiel unter DOS, in dem nicht die Besonderheiten aller Grafikkarten berücksichtigt werden konnten. Zur Darstellung von Echtfarben / einer Auflösung von mehr als 640 x 480 Bildpunkten kann der Standard-VGA-Modus nicht mehr verwendet werden.

- Im Vollbild-Modus entsteht bei kontinuierlicher Darstellung ein Nachzieheffekt, obwohl doch der Grabber zwei zueinander gehörende Halbbilder in Echtzeit digitalisiert.
 - Der Effekt ist in der endlichen Darstellungsgeschwindigkeit des Rechners begründet. Die Aktualisierung des Bildschirms wird nicht genügend schnell vorgenommen, obwohl die Bilder in Echtzeit im Arbeitsspeicher vorliegen.

- Der Versorgungsspannungsausgang für die Kamera funktioniert nicht.
 - Überprüfen Sie die Sicherung.
 - Ist an dem Steckverbinder X7 des Grabbers ein Spannungsversorgungskabel des PC-Netzgerätes angeschlossen (kleiner Floppy-Versorgungsstecker 5V/GND/GND/12V)?
 - Prüfen Sie, ob das Kabel korrekt angeschlossen ist: Versorgungsspannung steht nur an der unteren HD-DB15-Buchse zur Verfügung. Wird das Kabel an die obere Buchse angeschlossen, so ist der Spannungsstecker mit Video-Eingang 5 verbunden.

- Das dargestellte Bild ist durch horizontale Streifen unterbrochen, in denen man möglicherweise den Inhalt vorhergehender Bilder sieht. Bei bewegten Objekten ergeben sich horizontale Nachzieheffekte.
 - Der Grabber kann die Bilddaten nicht in Echtzeit über den PCI-Bus übertragen, da andere Karten den Bus zu stark beanspruchen oder die Bus-Einstellungen des BIOS nicht korrekt sind. Überprüfen Sie die Einstellungen der anderen PCI-Karten und die PCI-Einstellungen des BIOS.

- Wie können mehrere pciGrabber-4plus gleichzeitig unter Windows'95 betrieben werden?
 - Unter Windows'95 benutzen alle pciGrabber-4plus den gleichen Bildspeicher im Arbeitsspeicherbereich des PCs. Es kann daher nur ein Digitalisierungsvorgang zu einem Zeitpunkt durchgeführt werden. Während ein Grabber digitalisiert, können andere Grabber jedoch angesprochen werden und ihre Parameter ausgelesen oder verändert werden. Dies ist vorteilhaft, wenn man z.B. die Kanaleinstellungen ändern möchte und dabei die Vorlaufzeit, bis das analoge Signal vom Grabber richtig erkannt wird, verkürzen möchte. Unter DOS kann der Programmierer für jeden Grabber einen eigenen Speicherbereich definieren. Damit ist auch parallele Digitalisierung möglich. Es muss jedoch beachtet werden, dass die Datenübertragungsrate des PCI-Busses nicht überschritten wird. Unter DOS oder Windows 98/2000/NT/ME kann jeder Grabber einen eigenen Bildspeicher benutzen.

Index

A

Adressbereich 18, 43
 AGC
 (Treiber)..... 139
 analoge Fernsehtechnik 74
 Anschlußbelegung 19, 44
Anschlüsse 17, 42
 Anschlußkabel 12
Arithmetics..... 84
**Arithmetische Operationen an
 Standbildern**..... 84
 Auflösung 146
 Ausschnitt 147
 AUTO-Funktion
 Treiber 134

B

Basisadresse..... 18, 43
 Bewegung 99
 Bild
 Auflösung 146
 Ausschnitt 147
 blau (Störung)..... 209
 Digitalisierungsmodus 156
 falsches Format (Störung) ... 210
 Farbformat 152
 Farbsättigung (Treiber)..... 167
 Farbstörungen 210
 Größe 146
 Halbbildversatz (Störung) ... 210
 horizontale Streifen (Störung)
 213
 kein (Störung)..... 209
 kleine Formate (Treiber) 169
 kontrastarm (Störung)..... 210
 Parameter (Treiber) 147
 Raster/Zacken (Störung)..... 211
 schwarz/weiß (Störung)..... 209
 springen (Störung)..... 211
 unvollständig / fehlt (Störung)
 211

unvollständig / langsam

(Störung)..... 210

Bildauflösung..... 14, 40

Bilddaten

Übertragung in Speicher 102

Bilder

auslassen 141

Bilder abspeichern

(Demoprogramm) 89

Bildgröße 145

Bildhelligkeit 166

Bildhelligkeitssignal 100

Bildrauschen

verringern (Demoprogramm) 86

Bildspeicher 155

Auslesen unter Windows 161

DOS 189

Blockschaltbild 94

BNC-Stecker 37, 62

BtYUV 153

C

Chroma-Signal 100

CIF 169

Color Bars..... 84

Color Meter..... 83

Color Mode 70

COMBI-Buchse 32, 57

Composite-Eingänge.... 19, 32, 44,
 57

Compositequelle

anschießen 37, 62

Composite-Quellen 73

Cross-Color-Effekt..... 137

D

Datenformat 152

Datenformate..... 14, 40

Delphi

Programmieren unter 120

Demoprogramm

automatisch starten 79

Channel selection.....	72	Farbton	78
Grundeinstellung.....	80	Korrektur (NTSC).....	168
Image Resolution	73	Farbtöter	140
Image Selection	73	Farbwerte	
Image Settings	72	messen.....	83
Installation	66	<i>Field Aligned</i>	138
Luma-Low-Pass.....	77	Flimmereffekt.....	97
Normierung.....	85	<i>Frame-Rate</i>	71
Digitalisierung		Funktionen	
Grundlagen	106	GetVersionNumber (Win)	
nur eine (Störung).....	212	126
Zeitpunkt.....	157	Data_Present().....	159
Digitalisierungsvorgang		FreeLibrary(...).....	118
starten.....	157	Get_Brightness()	166
DLL.....	108	Get_CaptureCounter().....	165
Anwendung.....	118	Get_Contrast().....	167
DMA-Kanäle	102	Get_Error().....	125
DOS		Get_GPIO_Data()	171
Programmierbeispiel.....	200	Get_Hue()	168
DOS/4GW	179	Get_Sat_U()	167
DOS-Treiber	179	Get_Sat_V()	167
DOS-Treibersoftware.....	180	Get_Signal_Status()	164
E		Get_Video_Status().....	131
EEPROM	175	GetPictureBufferAddress()	
EMM386.EXE	179	(Win).....	161
Entwicklungsumgebungen.....	108	GetProcAddress(...).....	118
Ersatzsicherung	12, 39	I2C_ReadByte.....	173
Erweiterungsport.....	27, 52	I2C_ReadEEProm()	175
programmieren.....	171	I2C_Set_BR_Mode()	173
even (Halbbild)	97	I2C_WriteByte()	174
F		I2C_WriteEEProm()	175
Fadenkreuz		Initialize().....	128
einblenden.....	80	Klassifizierung	122
Farbauszüge	100	LoadLibrary(...).....	118
Farbbalken	84	LumaControl()	170
Farbdarstellung		Max_Device_Number()	127
reduziert (Störung).....	209	Read_Ext_IO().....	177
Farbdifferenzsignal	100	Read_GrabberInfo().....	129
Farbfalle	137	Read_Local_DWord().....	178
Farbsättigung	78, 167	Read_OrderCode().....	130
Farbstörungen	210	Reset_CaptureCounter	165
		Set_AGC()	139

Set_Brightness()	166	I	
Set_BW()	137	I/O-Pin	24, 49, 176
Set_ChannelEx()	135	I/O-Port	
Set_CKill()	140	testen (Demoprogramm). 87, 88,	89
Set_Color_System()	131	I ² C-Schnittstelle	16, 28, 42, 53
Set_ColorBars()	169	programmieren.....	173
Set_Composite()	132	ICON.....	169
Set_Contrast()	166	Interlace	
Set_Ext_IO()	176	(Treiber).....	138
Set_GPIO_Data()	171	Interrupt	18, 43
Set_GPIO_Direction.....	171	K	
Set_Hue().....	168	Kammeffekt	76
Set_Image() (DOS).....	187	Kanalsuche	
Set_Image() (Win).....	144	automatische	70
Set_Interlace()	138	Kompatibilität zum	
Set_LDec()	169	pciGrabber-4	124, 183, 204,
Set_S_VideoEx()	133	208	
Set_Saturation()	167	Kontrast.....	78, 166
Start_Grabber().....	157	L	
Stop_Grabber()	159	Lieferumfang	12, 38
TemporalDect()	141	Live Image	79
Write_Local_DWord()	178	Live-Bild.....	67
G		M	
Gerätetreiber		Master-Slot.....	29
Win 98/ME	63	mehrere pciGrabber	123
Win NT 4.0	64	Moiré-Störungen.....	209
Win95	64	N	
<i>Gr4CDLL.DLL</i>	119	Nachzieheffekt	212
Grabber		Non-Interlace	
mehrere ~ unter Win'95	213	(Treiber).....	138
Grabberkarte		O	
Einbau.....	29, 54	odd	
H		(Halbbild).....	97
Halbbild	98, 138	Open Image on Start	79
Halbbild-Digitalisierung	149	P	
Halbbild-Digitalisierung mit		Parameterspeicher	175
Zoom	150		
Halbbilder	74		
Halbbildversatz.....	210		
Helligkeit	78, 166		
Histogramm	82		

PCI4GRAB.LIB.....	181	Standby.....	210
pciGrabber-4		S-Video	22, 47
Kompatibilität	204, 208	S-Video - Quellen	73
PCI-Slots	29	S-Video-Kamera	
PCI-Steckplatz	29, 54	anschließen.....	36, 61
Pfostenstecker	27, 52	Synchronisation	14, 40
PHYTEC Vision Tools Drivers		T	
and Demos CD		Testbild.....	169
Treiberinstallation.....	64	Treiber	
Portpin.....	171, 176	AGC Ein/Ausschalten.....	139
Ports	15, 16, 41, 42	ältere Versionen	207
Protected-Mode.....	179	Anzahl der digitalisierten Bilder	
Q		verfolgen	165
QCIF	169	Anzahl der Grabber bestimmen	
R		127
R,G,B	100	Auslassen von Fields, Frames	
Rechnerabsturz (Störung)	210	141
Register	178	Bildaufnahme starten	157
Registry-Eintrag		Bildaufnahme stoppen	159
Windows'95	112	Bilddaten auslesen (Win).....	161
RGB	152	Bildgröße und Skalierung	
<i>RGB15</i>	153	einstellen (DOS)	187
<i>RGB16</i>	152	Bildgröße und Skalierung	
<i>RGB24</i>	152	einstellen (Win/DOS)	144
<i>RGB3</i>	152	Bildhelligkeit einstellen	166
S		Composite Eing. einstellen ..	132
s/w-Signal		Digitalisierungsfortschritt	
(Treiber).....	137	erkennen.....	159
Schlieren / Streifen (Störung) .	209	Ein-/Ausschalten der Farbfalle	
Schnappschüsse	79	137
Sicherheitshinweise	9	Eingangskanals einstellen ...	135
Signalqualität	164	Erkennung des Videoformats	
Single Image	79	131
Snapshot	79	Farbsättigung einstellen	167
Softwaretreiber.....	93	Farbsättigung lesen	167
Spannungsversorgung von		Farbsystem einstellen.....	131
Kameras		Farbton korrigieren (NTSC) 168	
Kompatibilität	207	Farbton-Register lesen	168
Speicher		Farbtöter Ein-/Ausschalten ..	140
Windows'95.....	109	Fehlermeldungen auswerten 125	
		GPIO-Port programmieren ..	171

Grabber und Treiber	
initialisieren	128
Grabbername als Klartextstring	
lesen	130
Helligkeitseinstellung	
zurücklesen	166
I/O-Pin programmieren	176
PC-Schnittstelle verwenden	173
Informationen über Grabber	
abfragen	129
installieren	63
Interlaced-Modus	
ein/ausschalten.....	138, 145
internes EEPROM verwenden	
.....	175
Kontrast einstellen	166
Kontrastwert auslesen.....	167
Lesen / Schreiben von Registern	
.....	178
Luma Werte kontrollieren ...	170
Luma-Tiefpass ein/ausschalten	
.....	169
S-Video-Modus einstellen...	133
Testbild ein/ausschalten	169
Versionsnummer der DLL	
bestimmen (Win).....	126
Videosignals erkennen	164
Windows'98 / NT.....	117
Treiber-Bibliothek	93
TV-Bild.....	97
Twain-Treiber	65
<i>Type Casting Settings</i>	85
U	
Umrechnung	
RGB / YUV	100
V	
Vermessungsanwendungen....	146
Versorgung	14, 40
Versorgungsspannungsausgang23,	
48	
Störung.....	212
Video-Power-Kabel	36, 61
Videoquellen	
anschließen	33, 58
Videoquellen anschließen...	31, 56
Videosignal	97
Vollbild	75, 156
Vollbilddigitalisierung	76
Vollbild-Digitalisierung.....	150
Grundlagen	106
Vollbildmodus	156
VxD-Treiber.....	109
X	
X6 (Optionport)	27, 52
Y	
Y (Helligkeitsinformation) ...	155
Y,Cr,Cb.....	100
Y8 (<i>Grauwert-Format</i>).....	155
YCrCb	153
YUY2	153
Z	
Zubehör	12, 38

Dokument: pciGrabber-4*plus* / pciGrabber-4*express*
Dokumentnummer: L-556d_6

Wie würden Sie dieses Handbuch verbessern?

Haben Sie in diesem Handbuch Fehler entdeckt?

Seite

Eingesandt von:

Kundennummer: _____

Name: _____

Firma: _____

Adresse: _____

Einsenden an:

PHYTEC Technologie Holding AG
Postfach 100403
D-55135 Mainz, Germany
Fax : +49 (6131) 9221-26

Published by

PHYTEC

© PHYTEC Messtechnik GmbH 2009

Ordering No. L-556d_6
Printed in Germany