

# PCI-Grundlagen Teil 6

*Im abschließenden Teil der Artikelserie wird der Nachbau des PCI-Entwicklungsboards und dessen Inbetriebnahme mit Hilfe des zugehörigen Software-Tools beschrieben.*

## Nachbau

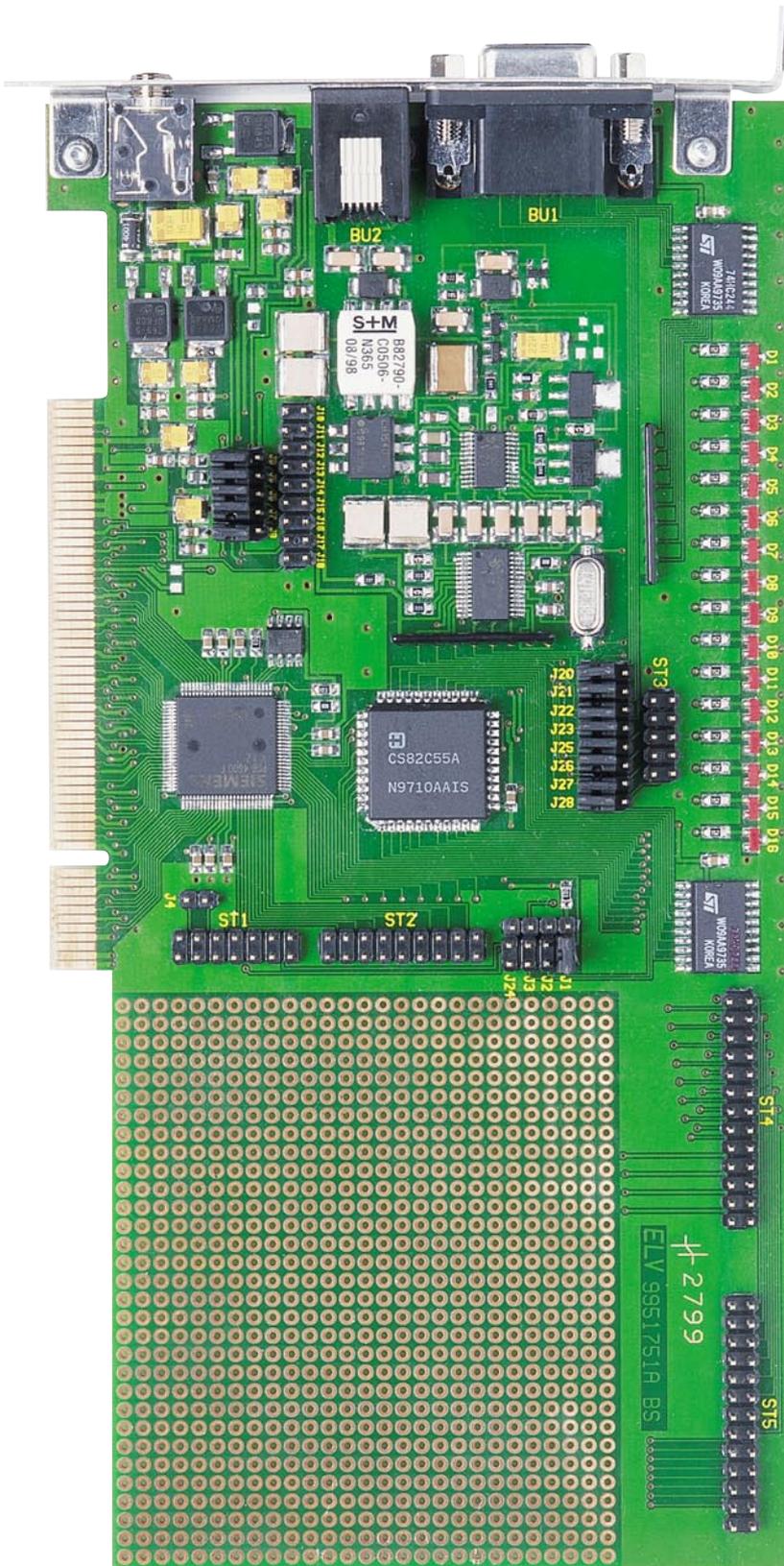
Den Nachbau des PCI-Entwicklungsboards sollte man nur durchführen, wenn man bereits ausreichend Erfahrungen mit der Verarbeitung von SMD-Bauteilen gesammelt hat und auch über das entsprechende Werkzeug verfügt. Insbesondere die Bestückung des PITA-PCI-Controllers erfordert sehr viel Sorgfalt, da der Chip über 100 Pins verfügt, die sehr dicht nebeneinander angeordnet sind.

Die Bestückung erfolgt anhand des Bestückungsdruckes und der Stückliste. Die Bauteilnummerierungen sind nicht auf der Leiterplatte aufgedruckt, da sie aufgrund der kleinen Bauformen unleserlich wären und wegen der hohen Packungsdichte auch nicht neben den Bauteilen Platz finden können. Der Bestückungsdruck, auf dem alle Bauteile bezeichnet sind, befindet sich jedoch in der Bauanleitung.

Zuerst erfolgt die Bestückung des PITA-Controllers IC 1. Dazu ist es empfehlenswert, dessen Lötflächen auf der Leiterplatte zuerst zu verzinnen. Anschließend sollte man das Lötzinn vorsichtig mit Entlötlitze wieder entfernen. So entsteht auf den Lötflächen eine dünne Lötzinnschicht, die das

**Tabelle 4: Signalbelegung der zusätzlichen 25-poligen SUB-D-Buchse:**

Pin SUB-D-Buchse	Pin ST 4/ST 5	Signal ST 4	Signal ST 5
1	1	PA0	PA0
2	3	PA1	PA1
3	5	PA2	PA2
4	7	PA3	PA3
5	9	PA4	PA4
6	1	PA5	PA5
7	13	PA6	PA6
8	15	PA7	PA7
9	17	PC0	Masse
10	19	PC1	Masse
11	21	PC2	Masse
12	23	PC3	Masse
13	25	Masse	Masse
14	2	PB0	PB0
15	4	PB1	PB1
16	6	PB2	PB2
17	8	PB3	PB3
18	10	PB4	PB4
19	12	PB5	PB5
20	14	PB6	PB6
21	16	PB7	PB7
22	18	PC4	V3AUX
23	20	PC5	V3V3SOC
24	22	PC6	V5AUX
25	24	PC7	VCCSOC



Ansicht der fertig bestückten Basisplatine

Verlöten des Bauteils erleichtert. Die Reste des Flußmittels sollten nicht komplett entfernt werden, da sie dazu beitragen, dass das Lötzinn später besser unter die Anschlußpins des Bauteils läuft.

Danach ist das IC 1 auf die Leiterplatte zu setzen und vorerst nur an zwei gegenüberliegenden Pins zu verlöten. Nach der

Kontrolle der richtigen Position und einer eventuellen Korrektur erfolgt das vorsichtige Verlöten der restlichen Pins. Dabei sollte man wiederum zunächst einige Pins gegenüberliegend anlöten, um das IC vor einem Verrutschen beim Verlöten zu bewahren. Kommt es dabei zu Lötzinnbrücken zwischen den einzelnen Pins, so können

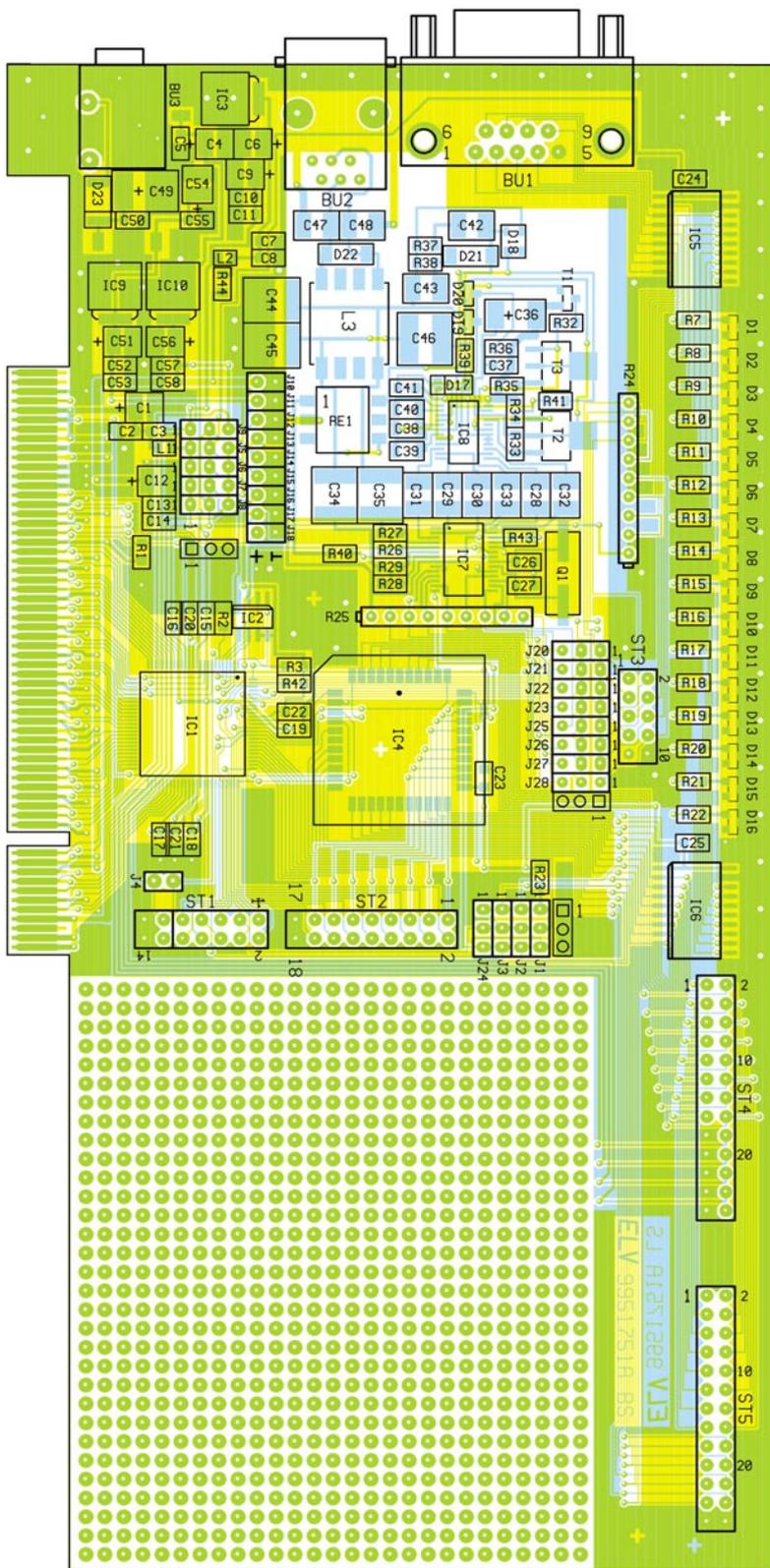
diese vorsichtig mit Entlötlitze wieder entfernt werden. Aufgrund der vorherigen Verzinnung verläuft das Lötzinn und sichert so den Kontakt.

Sind alle Pins verlötet, hält man die Leiterplatte gegen eine Lichtquelle und überprüft sie sorgfältig auf Lötzinnbrücken. Dabei können häufig Flussmittelrückstände nicht von einer Lötzinnbrücke unterschieden werden. In diesem Fall sind vorsichtig die Flussmittelrückstände mit Alkohol und einer harten Bürste (z. B. Zahnbürste) zu entfernen.

Danach erfolgt die Bestückung der Bauteile IC 7 und IC 8, die ebenso wie IC 1 zu verlöten sind.

Die restlichen SMD-Bauteile können dann in gewohnter Weise, zuerst die niedrigen, gefolgt von den höheren Bauteilen, bestückt werden.

Bei den SMD-Tantal-Kondensatoren ist auf die richtige Polarität zu achten. Der Pluspol ist mit einem Strich gekennzeichnet.



wodurch das analoge Telefon-Interface ausgewählt wird.

Die Jumper J 5 bis J 9 müssen sich in der Position 1-2 befinden, damit die Spannungsversorgung über den PCI-Bus erfolgt.

Der Jumper J 1 ist in Position 2-3 zu stecken, damit der Reset des I/O-Bausteins durch den PITA erfolgen kann.

Nun werden von der zur Karte gehörenden Diskette die Daten der Verzeichnisse WIN98 und DOS auf die Festplatte kopiert.

**ACHTUNG:** Die Windows-Applikation und der Windows-Treiber laufen nur ab Windows 98!

Nach dem Herunterfahren des PCs und der Trennung von der Netzspannung ist jetzt das PCI-Entwicklungsboard in einen freien PCI-Slot einzusetzen. Der Anschluß eines externen Netzteils ist nicht erforderlich, da zuvor mit den Jumpern J 5 bis J 9 die Spannungsversorgung durch den PCI-Bus gewählt wurde.

Sollen die I/O-Leitungen des Boards

Die Bauteile T 1, D 17, R 32 und R 1 werden nicht bestückt.

Abschließend erfolgt das Bestücken und Verlöten der Stiftleisten und Buchsen sowie das Aufsetzen des Slotbleches. Dieses wird über die 9-polige SUB-D-Buchse und die Klinkenbuchse gesteckt und mit zwei Knippschrauben an die Leiterplatte geschraubt.

## Installation

Vor dem Einbau der PCI-Karte in den Rechner ist die Karte mit den Jumpern zu konfigurieren. Pin 1 der Stiftleisten ist jeweils gekennzeichnet. Die Jumper J 20 bis J 28 sind in die Position 2-3 zu stecken,

von außen zugänglich sein, so ist das zusätzliche Slotblech mit der 25-poligen SUB-D-Buchse in die Slotwand des PCs einzusetzen und die Flachbandleitung mit ST 4 oder ST 5 auf der PCI-Karte zu verbinden (ST 4 führt anstelle des Ports PC0..7 die Spannungsversorgungen). Die Signale von ST 4 oder ST 5, die dann an der SUB-D-Buchse zur Verfügung stehen, sind in Tabelle 4 aufgeführt.

Danach kann der PC wieder zusammengebaut und gestartet werden. Beim Hochfahren findet Windows eine Netzwerkkarte, dies ist das Entwicklungsboard. Als Treiber muß man hier die Datei „PCIWDM.INF“ aus dem zuvor kopierten WIN98-Verzeichnis auswählen.

### Der Test des analogen Telefon-Interfaces

Starten Sie die Windows-Anwendung „PhoneApp.exe“ aus dem WIN98-Verzeichnis der PCI-Software.

Auf der linken Seite des Fensters ist die Eingabe einer Rufnummer möglich, die bei Betätigung des „Hook“-Buttons angewählt wird.

Erkennt das Board einen ankommenden Ruf, so wechselt das Telefon-Symbol in ein Klingel-Symbol. Der Anruf kann dann mit dem „Hook“-Button angenommen werden.

Erscheint zwischenzeitlich die Meldung „Cannot Open Sound Device!“, so weist dies auf ein Problem mit der eingesetzten Soundkarte hin, was aber keinen Einfluß auf die weitere Funktion hat.

Auf der rechten Seite des Fensters kann nun zuerst eine Aufnahme-Datei ausgewählt und dann der „Record“-Button betätigt werden. Die auf der Telefonleitung ankommenden Signale werden nun in dieser Datei gespeichert. Mit dem „Stop“-Button kann man die Aufnahme beenden und mit dem „Play“-Button die Datei wieder abspielen lassen. Mit der „Loop“-Funktion werden die empfangenen Signale mit leichter Verzögerung wieder ausgegeben, so daß im Telefon ein Echo hörbar ist.

### Der Test des parallelen I/O-Interfaces

Für diesen Test ist der PC im reinen DOS-Mode zu starten (keine DOS-Fenster unter Windows!!). Im Verzeichnis DOS der PCI-Karten-Software befindet sich das Programm „WR.EXE“, mit den Daten direkt in die Register der Karte geschrieben werden können.

Geben Sie ein:

WR 1 03 80  
(Mode des I/O-Bausteins setzen)

### Stückliste: PCI-Entwicklungsboard

#### Widerstände:

0Ω/SMD ..... R42, R43, R 44  
3,6Ω/SMD ..... R33  
4,7Ω/SMD ..... R35  
36Ω/SMD ..... R36  
240Ω/SMD ..... R39  
390Ω/SMD ..... R40  
1,2 K/SMD ..... R37  
1,5kΩ/SMD ..... R7-R22  
10kΩ/SMD ..... R2, R3, R23  
24kΩ/SMD ..... R34  
470kΩ/SMD ..... R27, R29, R41  
1MΩ/SMD ..... R38  
2MΩ/SMD ..... R26, R28  
Array, 8 x 10kΩ\* ..... R24, R25

#### Kondensatoren:

10pF/SMD ..... C26, C27  
10pF/2kV/SMD ..... C28-C33  
220pF/2kV/SMD ..... C47, C48  
680pF/500V/SMD ..... C42  
1nF/SMD ..... C3, C8, C11, C14, C53, C58  
2 nF/2kV/SMD\* ..... C44, C45  
4,7nF/2kV/SMD ..... C34, C35  
10nF/SMD ..... C2, C7, C10, C13, C52, C57  
15nF/SMD ..... C41  
22nF/250V/SMD ..... C38, C39  
47nF/SMD ..... C37  
100nF/SMD . C5, C15-C25, C50, C55  
220nF/250V/SMD ..... C43  
1µF/SMD ..... C40  
1µF/200V/SMD ..... C46  
10µF/10V/Tantal/SMD ... C1, C4, C6, C9, C12, C51, C54, C56  
22µF/16V/Tantal/SMD ..... C36  
100µF/16V/SMD ..... C49

#### Halbleiter:

PSB4600 V1.2/SMD ..... IC1  
AT25020/SMD ..... IC2

MC332690DT  
3,3MOT/SMD ..... IC3, IC10  
82C55A/PLCC ..... IC4  
74HC245/SMD ..... IC5, IC6  
PSB4596 V2.1/SMD ..... IC7  
PSB4595 V2.1/SMD ..... IC8  
MC332690DT 5,0MOT/SMD ..... IC9  
BSP129/SMD ..... T2  
BSP88/SMD ..... T3  
BAW101/SMD ..... D18  
BAT240A/SMD ..... D19, D20  
SMTPA130/SMD ..... D21  
SMTPA270/SMD ..... D22  
SM4001 ..... D23  
LED, rot, low current, SMD ..D1-D16

#### Sonstiges:

Quarz, 16,384MHz, SMD ..... Q1  
Spule, BLM31B601S, SMD ... L1, L2  
Spule, 2 x 50mH, SMD ..... L3  
SUB-D-Buchsenleiste,  
9-polig, print ..... BU1  
AMP-Western-Modular-Buchse,  
6P6C, print ..... BU2  
Klinkenbuchse, 3,5mm, stereo,  
print ..... BU3  
Opto-Relais, LH1540AAB,  
SMD ..... RE1  
Stiftleiste, 2 x 7-polig ..... ST1  
Stiftleiste, 2 x 9-polig ..... ST2  
Stiftleiste, 2 x 5-polig ..... ST3  
Stiftleiste, 2 x 13-polig ..... ST4, ST5  
Stiftleiste, 1 x 3-polig ..... J1-J3, J5-J9,  
J20-J28  
Stiftleiste, 1 x 2-polig ..... J4, J10-J18  
20 Jumper  
1 Slotblech, bearbeitet  
1 Slotblech mit Buchsenleiste (25-polig), komplett  
2 Knippingschrauben, 2,9 x 6,5mm  
1 3,5" Diskette, Software PCI-Entwicklungsboard  
\* gegenüber Schaltbild geändert

Und dann:  
WR 1 00 00

(gibt den HEX-Wert 00 auf Port PA 0..7 aus)

Jetzt dürfen die LEDs D 9 bis D 15 nicht mehr leuchten.

Weitere Befehle:

WR 1 00 xx

(gibt den HEX-Wert xx auf Port PA 0..7 aus)

WR 1 01 xx

(gibt den HEX-Wert xx auf Port PB 0..7 aus)

WR 1 02 xx

(gibt den HEX-Wert xx auf Port PC 0..7 aus)

Wird zum Beispiel „WR 1 00 AA“ eingegeben, so wird der HEX-Wert „AA“ auf den Port PA 0..7 ausgegeben, wobei jede zweite LED aktiv ist.

Damit sind die Installation und der Test des PCI-Entwicklungsboards abgeschlossen, und es kann mit der Unterstützung des speziell hierfür geschriebenen Buches „Hardware-Programmierung unter Windows“ mit der Entwicklung eigener Applikationen begonnen werden.

#### !! Hinweis !!

Will man an der 9-poligen-oder 25-poligen SUB-D-Buchse externe Komponenten anschließen, so müssen dazu hochwertige, abgeschirmte Leitungen verwendet werden, um die EMV-Richtlinien im Bezug auf die Störaussendungen nicht zu verletzen. 