

Allgemeines zum Betrieb als Parallel-Interface  
\*\*\*\*\*

Verbindung PC-1500 - Parallel-Interface

Die Verbindung erfolgt über den 60-poligen Peripherie-Stecker direkt zum SHARP PC-1500/PC-1500A, zum SHARP CE-150 oder zur TRAMsoft Expansions-Box.

Verbindung Parallel-Interface - Peripherie-Gerät

Die Verbindung zum Peripherie-Gerät erfolgt über den 25-poligen Cannon-Stecker an der Rückseite des Interfaces. Die Signale am Stecker sind auf TTL-Pegel, Belastbarkeit siehe Datenblatt im Anhang. Um mit dem Parallel-Interface Relais ansteuern zu können, ist ein Zwischenverstärker notwendig. TRAMsoft bietet dazu ein Zusatz zum Parallel-Interface an, welcher die Ansteuerung von Relais über ein externes Netzgerät ermöglicht.

Weitere Anschluss-Möglichkeiten

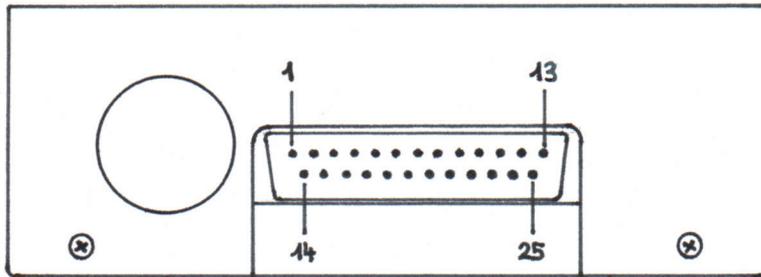
Das Parallel-Interface kann wie folgt angewendet werden:

- 16-Bit-Port (Port A und Port B)
- 8-Bit-Port (Port A) und CENTRONICS-Schnittstelle
- 8-Bit-Port (Port B) und Floppy-Interface (zusätzliche Software nötig)

# Steckerbelegung des 25-poligen Cannon-Steckers

\*\*\*\*\*

## Ansicht des Steckers



Stift-Nr	Bezeichnung	Funktion
1	CB2	Strobe zu Port B
2	PB0	Datenleitung 0 zu Port B
3	PB1	Datenleitung 1 zu Port B
4	PB2	Datenleitung 2 zu Port B
5	PB3	Datenleitung 3 zu Port B
6	PB4	Datenleitung 4 zu Port B
7	PB5	Datenleitung 5 zu Port B
8	PB6	Datenleitung 6 zu Port B
9	PB7	Datenleitung 7 zu Port B
10	CB1	Interrupt-Request zu Port B
11	RS0	Reset 0 (invertiert)
12	GND	Masse (Ground)
13	CNT	Zähler-Eingang (Counter in)
14	CA2	Strobe zu Port A
15	PA0	Datenleitung 0 zu Port A
16	PA1	Datenleitung 1 zu Port A
17	PA2	Datenleitung 2 zu Port A
18	PA3	Datenleitung 3 zu Port A
19	PA4	Datenleitung 4 zu Port A
20	PA5	Datenleitung 5 zu Port A
21	PA6	Datenleitung 6 zu Port A
22	PA7	Datenleitung 7 zu Port A
23	CA1	Interrupt-Request zu Port A
24	RS1	Reset 1 (invertiert)
25	GND	Masse (Ground)

## Funktion der Leitungen des Parallel-Interfaces \*\*\*\*\*

### Datenleitungen

Die Datenleitungen PA0 ... PA7 und PB0 ... PB7 ermöglichen den Datenaustausch vom und zum Rechner.

### Steuerleitungen 1 (Interrupt-Request)

Die Steuerleitungen CA1, CB1 sind Eingänge und können verwendet werden, um dem Rechner zu signalisieren, dass ein Peripherie-Gerät einen Datenaustausch wünscht. Dazu wird im Port eine Flagge gesetzt, die vom Rechner abgefragt werden kann. Bei der Konfiguration der Ports kann angegeben werden, ob die Flagge bei positiver oder negativer Flanke oder gar nicht gesetzt werden soll (siehe PCON, Seite PI-4). Die Flagge wird bei jeder Schreib- oder Lese-Operation am entsprechenden Port zurück gesetzt.

### Steuerleitungen 2 (Strobe)

Die Steuerleitungen CA2, CB2 können als Eingänge oder Ausgänge verwendet werden. Bei Verwendung als Eingänge funktionieren sie wie die Steuerleitungen CA1, CB1. Als Ausgänge können sie benutzt werden, um dem Peripherie-Gerät mitzuteilen, dass der Rechner für den Datenaustausch bereit ist, oder einen solchen wünscht. Dazu ist es möglich, diese auf "Hoch", bzw. "Tief" zu setzen, einen Puls zu generieren oder einen vom Port gesteuerten Quittungsverkehr (Handshake) zu definieren (siehe PCON, Seite PI-5).

### Reset

Die Reset-Leitungen gehen beim Einschalten des Rechners mit einer Verzögerung von ca. 10 msec. gegenüber der Speisung auf "Hoch", womit Peripherie-Geräte initialisiert werden können.

### Zähler-Eingang (Counter in)

Wird ein I/O-Port verwendet, welches einen Zähler eingebaut hat, so steht dieser Anschluss am Stecker zur Verfügung (nicht Standard).

### Masse (Ground)

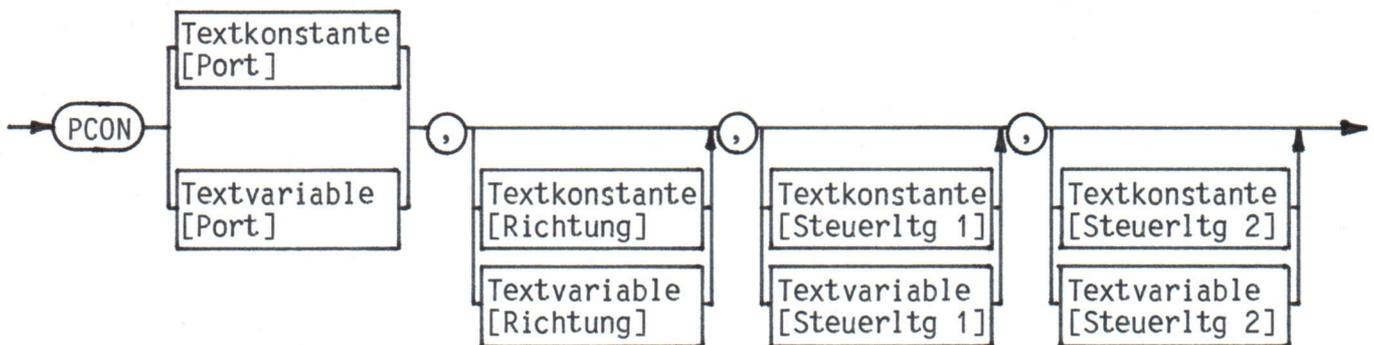
Masse-Potential des Rechners ohne galvanische Trennung.

\*\*\* Detail-Informationen siehe Datenblatt zum R65C21 von Rockwell. \*\*\*

## PCON

```
*****
*
* Legt die Datenflussrichtung und das Verhalten, bzw.
* die Auswirkung der Steuerleitungen am angegebenen
* Port fest (Konfiguration des Ports).
*
*****
```

### Syntax



- Parameter-Beschreibung:
- [Port]: Mit diesem Parameter wird angegeben welches Port konfiguriert werden soll.  
Erlaubt sind folgende Ausdrücke:  
"A" für Port A  
"B" für Port B
  - [Richtung]: Mit diesem Parameter kann die Datenflussrichtung der 8 Datenleitungen eines Ports festgelegt werden.  
Pro Leitung ist ein Buchstabe anzugeben, dabei bezeichnet der linke Buchstabe die höchstwertige Leitung (PA7,PB7) und der rechte Buchstabe die niedrigstwertige Leitung (PA0,PB0).  
Erlaubt sind folgende Buchstaben:  
"I" für Eingang (Input)  
"O" für Ausgang (Output)
  - [Steuerleitung 1]: Mit diesem Parameter kann die Auswirkung der Steuerleitung CA1, bzw. CB1 festgelegt werden.  
Erlaubt sind folgende Ausdrücke:  
"+" für positive Flanke  
"-" für negative Flanke  
"D" für disable

## PCON (Fortsetzung)

- [Steuerleitung 2]: Mit diesem Parameter kann das Verhalten, bzw. die Auswirkung der Steuerleitung CA2, bzw. CB2 festgelegt werden. Erlaubt sind folgende Ausdrücke:
  - Als Ausgang:
    - "H" für Zustand "Hoch" (high, min. 2.4 V)
    - "L" für Zustand "Tief" (low, max. 0.4 V)
    - "P" für Puls wenn Daten bereit (high - low - high)
    - "S" für Quittungsverkehr (Handshake)
  - Als Eingang:
    - "+" für positive Flanke
    - "-" für negative Flanke
    - "D" für disable

Die Angaben "P" und "S" wirken bei Port A nur, wenn dieses als Eingang, bzw. bei Port B nur, wenn dieses als Ausgang betrieben wird.

- Hinweise:
- Nach dem Einschalten sind alle Leitungen als Eingänge definiert, die Steuerleitungen sind alle "disable" gesetzt.
  - Parameter, die nicht verändert werden sollen, müssen nicht angegeben werden.
  - Der Parameter "Port" plus mindestens ein weiterer Parameter müssen angegeben werden.
  - PCON kann manuell oder programmkontrolliert ausgeführt werden.

PCON (Beispiele)

- 1) Die 3 niedrigstwertigen Leitungen des Port B sollen als Eingänge, die übrigen als Ausgänge konfiguriert werden. Die Steuerleitung CB1 soll disable gesetzt werden, die Steuerleitung CB2 soll beim Anlegen der Daten einen Puls ausgeben.

```
PCON "B","00000III","D","P" (ENTER)
```

- 2) Die Konfiguration aus Beispiel 1 soll so geändert werden, dass die Flagge zur Steuerleitung CB1 bei einer fallenden Flanke gesetzt wird.

```
PCON "B",, "-" (ENTER)
```

- 3) Alle Leitungen des Port A sollen als Ausgänge konfiguriert werden, die Steuerleitungen sollen nicht verändert werden.

```
PCON "A","00000000" (ENTER)
```

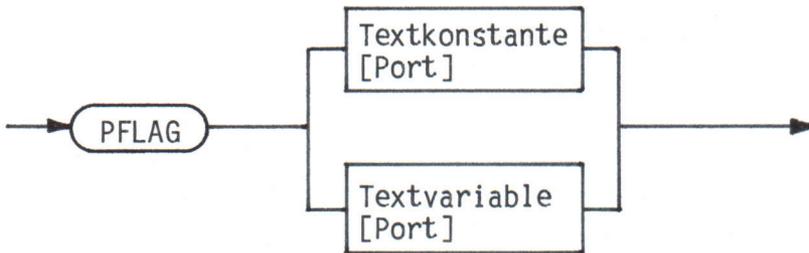
- 4) Die Leitungen PB0, PB2, PB3 und PB6 sollen als Eingänge, die übrigen als Ausgänge konfiguriert werden.

```
PCON "B","0I00II0I" (ENTER)
```

## PFLAG

```
*****  
* Liefert den Zustand der Flaggen des angegebenen Ports. *  
*****
```

### Syntax



Ergebnis: numerischer Wert

Parameter Beschreibung: - [Port]: Mit diesem Parameter wird angegeben, von welchem Port der Zustand der Flaggen eingelesen werden soll.  
Erlaubt sind folgende Ausdrücke:  
"A" für Port A  
"B" für Port B

### Erläuterung:

Das Resultat ist ein Zahlenwert im Bereich 0 ... 3. Der Zustand der Flaggen ist in den zwei niedrigstwertigen Bits des Resultates dargestellt, wobei Bit 0 der Flagge der Steuerleitung CA2, bzw. CB2 und Bit 1 der Flagge der Steuerleitung CA1, bzw. CB1 entspricht. 0 heisst Flagge gelöscht, 1 heisst Flagge gesetzt.

Somit gelten folgende Aussagen:

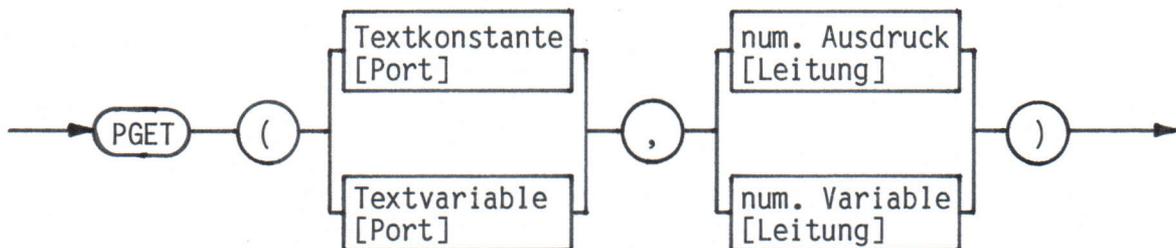
PFLAG = 0: Flagge zu CA1,CB1 gelöscht, Flagge zu CA2,CB2 gelöscht  
PFLAG = 1: Flagge zu CA1,CB1 gelöscht, Flagge zu CA2,CB2 gesetzt  
PFLAG = 2: Flagge zu CA1,CB1 gesetzt, Flagge zu CA2,CB2 gelöscht  
PFLAG = 3: Flagge zu CA1,CB1 gesetzt, Flagge zu CA2,CB2 gesetzt

Hinweis: - PFLAG kann manuell oder programmkontrolliert ausgeführt werden.

## PGET

```
*****
*
* Liefert einen Zahlenwert entsprechend dem Zustand der
* angegebenen Leitung.
*
* *****
```

### Syntax



Ergebnis: numerischer Wert

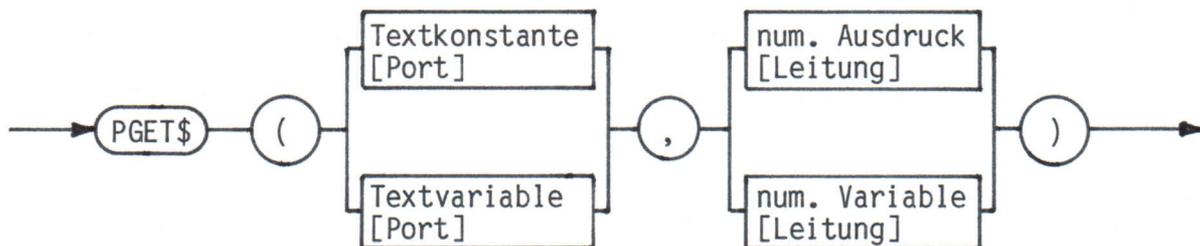
- Parameter Beschreibung:
- [Port]: Mit diesem Parameter wird angegeben, von welchem Port der Zustand der Leitung eingelesen werden soll.  
Erlaubt sind folgende Ausdrücke:  
"A" für Port A  
"B" für Port B
  - [Leitung]: Mit diesem Parameter wird die Leitung angegeben, von welcher der Zustand eingelesen werden soll.  
Erlaubt ist ein Zahlenwert im Bereich 0 ... 7, entsprechend den Leitungen PA0 ... PA7, bzw. PB0 ... PB7.

- Hinweise:
- Hat die angegebene Leitung den Zustand "Tief", so liefert PGET den Wert 0.
  - Hat die angegebene Leitung den Zustand "Hoch", so liefert PGET den Wert 1.
  - PGET kann manuell oder programmkontrolliert ausgeführt werden.
  - Siehe auch "Zuordnung der Leitungen", Seiten PI-10, PI-11.

## PGET\$

```
*****
*
* Liefert einen Text entsprechend dem Zustand der ange-
* gegebenen Leitung.
*
* *****
```

### Syntax



Ergebnis: Text

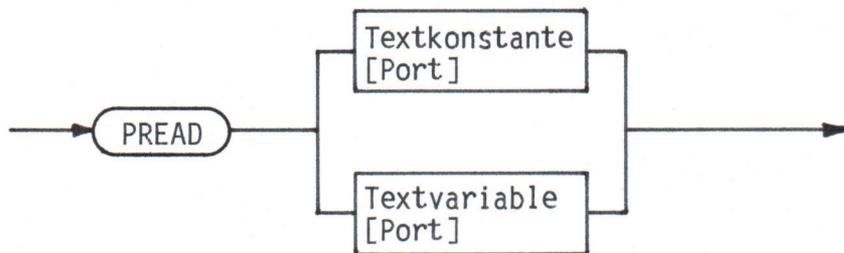
- Parameter Beschreibung:
- [Port]: Mit diesem Parameter wird angegeben, von welchem Port der Zustand der Leitung eingelesen werden soll.  
Erlaubt sind folgende Ausdrücke:  
"A" für Port A  
"B" für Port B
  - [Leitung]: Mit diesem Parameter wird die Leitung angegeben, von welcher der Zustand eingelesen werden soll.  
Erlaubt ist ein Zahlenwert im Bereich 0 ... 7, entsprechend den Leitungen PA0 ... PA7, bzw. PB0 ... PB7.

- Hinweise:
- Hat die angegebene Leitung den Zustand "Tief", so liefert PGET\$ den Wert "L".
  - Hat die angegebene Leitung den Zustand "Hoch", so liefert PGET\$ den Wert "H".
  - PGET\$ kann manuell oder programmkontrolliert ausgeführt werden.
  - Siehe auch "Zuordnung der Leitungen", Seiten PI-10, PI-11.

## PREAD

```
*****
*
* Liefert einen Zahlenwert entsprechend der am ange-
* gebenen Port anliegenden Signalen.
*
* *****
```

### Syntax



Ergebnis: numerischer Wert

Parameter Beschreibung: - [Port]: Mit diesem Parameter wird angegeben, von welchem Port der Wert eingelesen werden soll. Erlaubt sind folgende Ausdrücke:  
"A" für Port A  
"B" für Port B  
"\*" für Port A und Port B als 16-Bit-Eingabe, wobei Port A als hochwertiges und Port "B" als niederwertiges Byte eingelesen wird.

Hinweise: - Für Port = "A" oder Port = "B" ist das Resultat ein Zahlenwert von 0 ... 255 dezimal.

- Für Port = "\*" ist das Resultat ein Zahlenwert von 0 ... 65535 dezimal.

- Leitungen, die als Ausgang gesetzt sind, werden mit dem Wert eingelesen, auf den sie zuletzt gesetzt wurden.

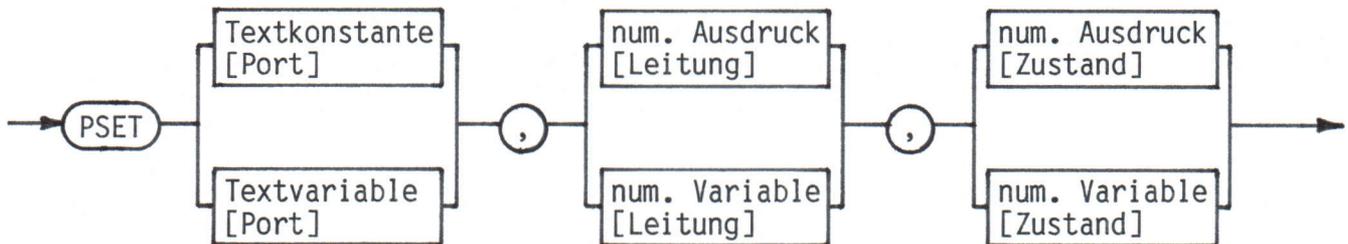
- PREAD kann manuell oder programmkontrolliert ausgeführt werden.

- Siehe auch "Zuordnung der Leitungen", Seiten PI-10, PI-11.

## PSET

```
*****
*
*   Bringt die angegebene Leitung in den angegebenen
*   Zustand.
*
*****
```

### Syntax



- Parameter Beschreibung:
- [Port]: Mit diesem Parameter wird angegeben, an welchem Port sich die anzusprechende Leitung befindet. Erlaubt sind folgende Ausdrücke:  
"A" für Port A  
"B" für Port B
  - [Leitung]: Mit diesem Parameter wird angegeben, welche Leitung angesprochen werden soll. Erlaubt ist ein Zahlenwert im Bereich 0 ... 7, entsprechend den Leitungen PA0 ... PA7, bzw. PB0 ... PB7.
  - [Zustand]: Mit diesem Parameter wird angegeben, auf welchen Zustand die Leitung gebracht werden soll. Erlaubt sind folgende Ausdrücke:  
0 für Zustand "Tief" (low)  
1 für Zustand "Hoch" (high)

- Hinweise:
- Leitungen, die als Eingang gesetzt sind, werden von PSET nicht verändert.
  - PSET kann manuell oder programmkontrolliert ausgeführt werden.
  - Siehe auch "Zuordnung der Leitungen", Seiten PI-10, PI-11.

PSET (Beispiele)

1) Die Leitung PA3 (Leitung 3 an Port "A") soll "Hoch" gesetzt werden.

PSET "A",3,1 (ENTER)

2) Die Leitung PB5 (Leitung 5 an Port "B") soll "Tief" gesetzt werden.

PSET "B",5,0 (ENTER)

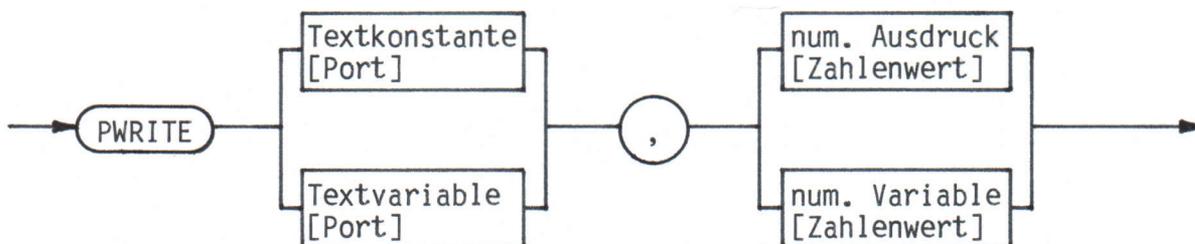
3) Die Leitung PA7 soll vom momentanen Zustand in den entgegengesetzten Zustand gebracht werden.

PSET "A",7,(ABS ((PGET "A",7)-1)) (ENTER)

## PWRITE

```
*****  
*  
* Setzt die Ausgänge am angegebenen Port entsprechend  
* dem angegebenen Zahlenwert.  
*  
*****
```

### Syntax



- Parameter Beschreibung:
- [Port]: Mit diesem Parameter wird angegeben, an welchem Port der Zahlenwert ausgegeben werden soll. Erlaubt sind folgende Ausdrücke:
    - "A" für Port A
    - "B" für Port B
    - "\*" für Port A und Port B als 16-Bit-Ausgabe, wobei an Port A das hochwertige und an Port "B" das niederwertige Byte ausgegeben wird.
  - [Zahlenwert]: Mit diesem Parameter werden die gewünschten Zustände der Ausgänge angegebenen.

- Hinweise:
- Für Port = "A" oder Port = "B" muss der Zahlenwert im Bereich 0 ... 255 dezimal liegen.
  - Für Port = "\*" muss der Zahlenwert im Bereich 0 ... 65535 dezimal liegen.
  - Leitungen, die als Eingang gesetzt sind, werden von PWRITE nicht verändert.
  - PWRITE kann manuell oder programmkontrolliert ausgeführt werden.
  - Siehe auch "Zuordnung der Leitungen", Seiten PI-10, PI-11.

## Zuordnung der Leitungen

\*\*\*\*\*

Wird eines der Ports als 8-Bit-Port gebraucht, so sind den einzelnen Leitungen folgende Zahlenwerte zugeordnet:

Leitung	Zahlenwert (dezimal)
PA0, PB0	1
PA1, PB1	2
PA2, PB2	4
PA3, PB3	8
PA4, PB4	16
PA5, PB5	32
PA6, PB6	64
PA7, PB7	128

Werden die beiden Ports gemeinsam als 16-Bit-Port benutzt, so gelten die folgenden Zuordnungen:

Leitung	Zahlenwert (dezimal)
PB0	1
PB1	2
PB2	4
PB3	8
PB4	16
PB5	32
PB6	64
PB7	128
PA0	256
PA1	512
PA2	1024
PA3	2048
PA4	4096
PA5	8192
PA6	16384
PA7	32768

Soll eine Leitung auf "Hoch" (mind. 2.4 V) gesetzt werden, so muss der entsprechende Wert aus der obenstehenden Tabelle ausgegeben werden. Soll eine Leitung auf "Tief" gesetzt werden (max. 0.4 V), so muss null ausgegeben werden. Sollen mehrere Leitungen an einem Port auf "Hoch" gesetzt werden, so müssen die entsprechenden Zahlenwerte addiert werden. Beim Einlesen eines Ports wird für eine gesetzte Leitung der entsprechende Wert eingelesen, für nicht gesetzte Leitungen wird null eingelesen.

## Zuordnung der Leitungen (Beispiele)

- 1) An Port A sollen die Leitungen PA0, PA1, PA5 und PA7 auf hohes Potential und die übrigen Leitungen auf tiefes Potential gesetzt werden:

Der Zahlenwert wird wie folgt bestimmt:

```
PA0 hat die Wertigkeit    1
+ PA1 hat die Wertigkeit   2
+ PA5 hat die Wertigkeit  32
+ PA7 hat die Wertigkeit 128
```

Zahlenwert für PWRITE = 163

Somit lautet die Anweisung: PWRITE "A",163

- 2) Beide Ports sind als Eingänge konfiguriert und sollen als 16-Bit-Port verwendet werden:

Annahme: Die Leitungen PB0, PB2, PB3, PB7, PA1, PA5, PA6, PA7 sind auf hohem Potential, die übrigen Leitungen sind auf tiefem Potential.

PWRITE "\*" liefert den Wert 57997,

nämlich  $1+4+8+128+512+8192+16384+32768 = 57997$

- 3) An Port B soll die Leitung PB5 auf hohes Potential gesetzt werden, alle anderen Leitungen sollen unverändert bleiben:

PWRITE "B", (PREAD "B" OR 32)

- 4) Die im Beispiel 3) gesetzte Leitung soll wieder rückgesetzt werden:

PWRITE "B", (PREAD "B" AND 223)

Liste der Instruktionen  
 \*\*\*\*\*

BEFEHL	Abkürzung	Kurzbeschreibung	Seite
PCON	PC.	Legt die Datenflussrichtung und das Verhalten, bzw. die Auswirkung der Steuerleitungen am angegebenen Port fest.	PI-4
PFLAG	PF.	Liefert den Zustand der Flaggen des angegebenen Ports.	PI-7
PGET	--	Liefert den Zustand der angegebenen Leitung als numerischen Wert.	PI-7,1
PGET\$	PG.	Liefert den Zustand der angegebenen Leitung als Text.	PI-7,2
PREAD	PRE.	Liefert einen Zahlenwert entsprechend der am angegebenen Port anliegenden Signalen.	PI-8
PSET	PS.	Bringt die angegebene Leitung in den angegebenen Zustand.	PI-8,1
PWRITE	PW.	Setzt die Ausgänge am angegebenen Port entsprechend dem angegebenen Zahlenwert.	PI-9