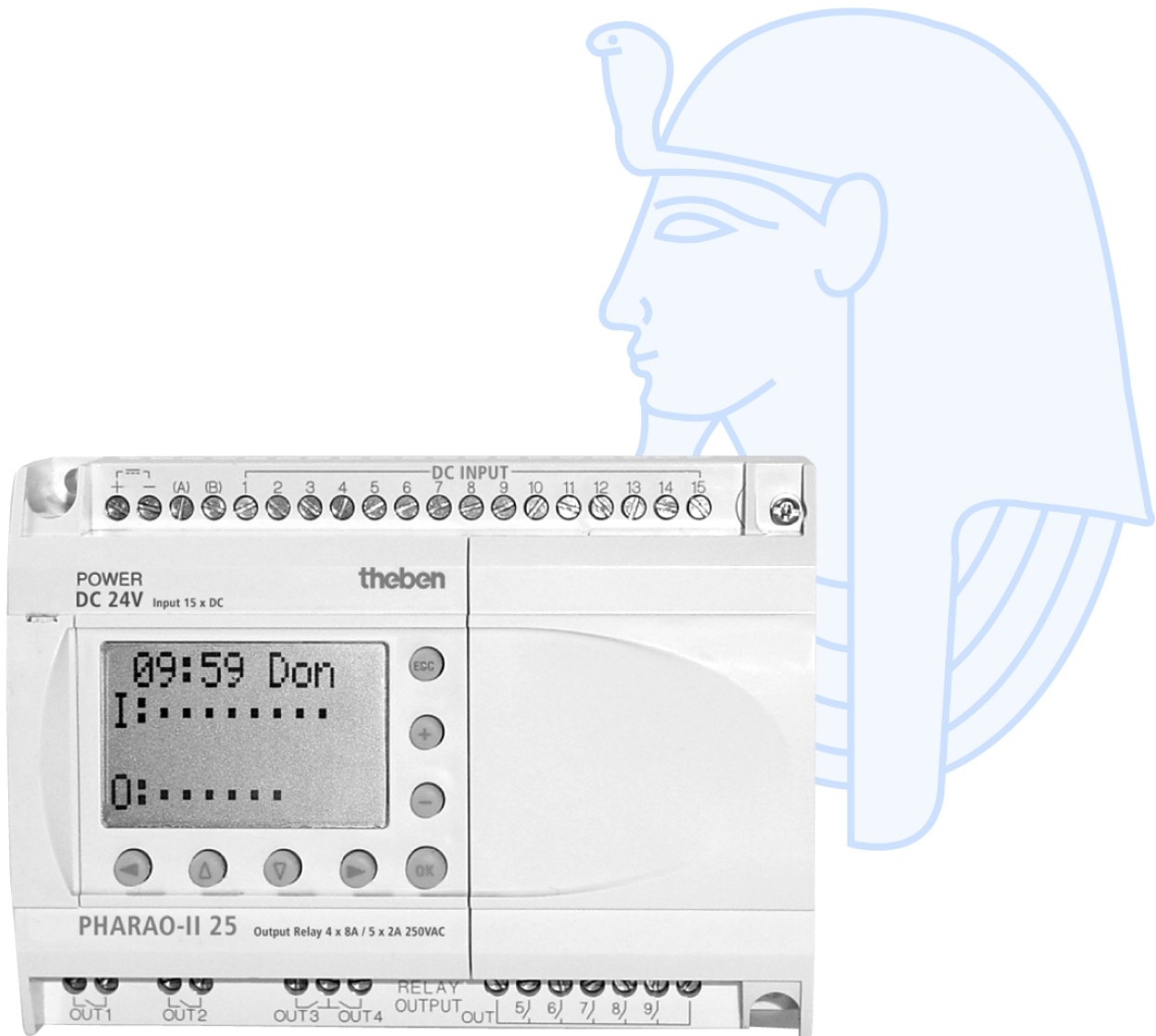


# theben

## PH-II PHARAO-STEUERUNG



# Kommunikationshandbuch

## PH-II PHARAO-STEUERUNG



**Kommunikationshandbuch  
PHARAO-II-Steuerung  
Artikel-Nr.: 309 068**

<b>Version</b>	<b>Änderungen / Ergänzungen / Korrekturen</b>
A 08/2002 pdp-dk —	



# PH-II PHARAO-STEUERUNG

## KOMMUNIKATIONSANLEITUNG

Artikelnummer : 309 068  
Revision : A  
Datum : August 2002

## Sicherheitshinweise

### Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich ausschließlich an anerkannt ausgebildete Elektrofachkräfte, die mit den Sicherheitsstandards der Automatisierungs- und elektrischen Antriebstechnik vertraut sind. Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte dürfen nur von einer anerkannt ausgebildeten Elektrofachkraft, die mit den Sicherheitsstandards der Automatisierungs- und elektrischen Antriebstechnik vertraut ist, durchgeführt werden.

### Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Geräte der PH-Serie sind nur für die Einsatzbereiche vorgesehen, die in diesem Handbuch beschrieben sind. Achten Sie auf die Einhaltung aller im Handbuch angegebenen Kenn-  
daten. Es dürfen nur von Mitsubishi Electric empfohlene Zusatz- bzw. Erweiterungsgeräte benutzt werden.

Jede andere darüberhinausgehende Verwendung oder Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

### Sicherheitsrelevante Vorschriften

Bei der Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte müssen die für den spezifischen Einsatzfall gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachtet werden.

### Symbolik des Handbuchs

An verschiedenen Stellen in diesem Handbuch werden Sie verschiedenen Symbole finden. Nachfolgend sind diese Symbole erklärt.

#### Gefahrenhinweise zur Hardware



- 1) **Beschreibt eine bestehende Gefahr** für Leben und Gesundheit des Anwenders, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



- 2) Beschreibt eine **Warnung** vor möglichen Beschädigungen des Gerätes oder anderen Sachwerten sowie fehlerhaften Einstellungen, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



- 3) Hier erhalten Sie weiterführende, wichtige Erläuterungen zu einem bestimmten Punkt der Anleitung.

#### Gefahrenhinweise zur Software



- 4) Beschreibt spezielle Vorsichtsmaßnahmen in Bezug auf einen Menüpunkt der Software.



- 5) Beschreibt einen Programmschritt oder Vorgehensweise, der bei Nichtbeachtung zu einer Fehlfunktion der Software führen kann.



- 6) Hier erhalten Sie weiterführende, wichtige Erläuterungen zu einem bestimmten Punkt der Software.

## Inhalt

1	Kommunikationsmöglichkeiten.....	1 - 1
1.1	Kommunikation über ein GSM-Modem.....	1 - 2
1.1.1	Versenden von SMS-Mitteilungen .....	1 - 2
1.1.2	Fernzugang zur Steuerung über ein GSM-Modem.....	1 - 4
1.2	Kommunikation über ein Standard-Modem .....	1 - 5
1.2.1	Fernzugang zur Steuerung über ein Standard-Modem .....	1 - 5
1.2.2	RS232-Kabel zur Verbindung von PH-II-GSM-Kabel und Modem .....	1 - 6
1.3	Datenaustausch mit der speziellen Kommunikation .....	1 - 7
1.3.1	Systemkonfiguration für die spezielle Kommunikation .....	1 - 7
1.3.2	RS232-Kabel zur Verbindung von PH-II-GSM-Kabel und Peripheriegerät.....	1 - 7
2	Versenden von SMS-Mitteilungen per GSM-Modem .....	2 - 1
2.1	Einstellung der Parameter mit PH Software 2.0 .....	2 - 1
2.1.1	Dialogfenster „GSM und Serielle Datenübertragung“ .....	2 - 1
2.1.2	Dialogfenster „Modem initialisieren“ .....	2 - 2
2.1.3	Verwendung eines vorkonfigurierten Initialisierungsbefehls.....	2 - 3
2.1.4	Funktionsblock „GSM/SMS“ .....	2 - 5
2.1.5	Dialogfenster „GSM/SMS (Short Message Service)“.....	2 - 6
2.1.6	Dialogfenster „SMS Einstellung“ .....	2 - 7
2.2	Einstellung der Parameter mit den Funktionstasten .....	2 - 9
2.2.1	Option „KomFormat“ .....	2 - 9
2.2.2	Option „GSM Init“ (GSM-Modem initialisieren) .....	2 - 10
2.2.3	Option „GSM Remot“ .....	2 - 10
2.2.4	Option „Einst. SMS“ .....	2 - 10
2.2.5	Option „GSM Status“ .....	2 - 11
2.3	Per SMS übertragbare Zeichen .....	2 - 13
2.3.1	Zeichentabelle für das GSM-Protokoll .....	2 - 13
2.3.2	Nicht übermittelbare Zeichen der PHARAO-Steuerung.....	2 - 13
2.4	Programmbeispiel zum Funktionsblock „GSM/SMS“ .....	2 - 14
3	Fernzugang über ein GSM-Modem.....	3 - 1
3.1	Einstellung der Parameter mit PH Software 2.0 .....	3 - 1
3.1.1	Dialogfenster „GSM und Serielle Datenübertragung“ .....	3 - 1
3.1.2	Dialogfenster „Modem initialisieren“ .....	3 - 2
3.2	Einstellung der Parameter mit den Funktionstasten .....	3 - 3
3.2.1	Option „KomFormat“ .....	3 - 3
3.2.2	Option „GSM Init“ (GSM-Modem initialisieren) .....	3 - 3
3.2.3	Option „GSM Remot“ .....	3 - 3
3.2.4	Option „PIN Code“ .....	3 - 3

3.2.5	Option „Einst. SMS“ .....	3 - 3
3.2.6	Option „GSM Status“ .....	3 - 4
3.3	Verbindungsaufbau durch PH Software 2.0 .....	3 - 4
4	Fernzugang über ein Standard-Modem .....	4 - 1
4.1	Einstellung der Parameter mit PH Software 2.0 .....	4 - 1
4.1.1	Dialogfenster „GSM und Serielle Datenübertragung“ .....	4 - 1
4.1.2	Dialogfenster „Modem initialisieren“ .....	4 - 2
4.1.3	Verwendung eines vorkonfigurierten Initialisierungsbefehls .....	4 - 2
4.2	Einstellung der Parameter mit den Funktionstasten .....	4 - 4
4.2.1	Option „ModemInit“ (Standard-Modem initialisieren) .....	4 - 4
4.3	Verbindungsaufbau durch PH Software 2.0 .....	4 - 4
5	Fehlerdiagnose SMS-Mitteilungen .....	5 - 1
5.1	Die SMS wird nicht an ein Mobiltelefon gesendet .....	5 - 1
5.2	Die SMS wird nicht an eine E-Mail-Adresse gesendet .....	5 - 1
5.3	GSM-Status .....	5 - 2
5.3.1	Status .....	5 - 2
5.3.2	CME-Fehler .....	5 - 3
5.3.3	CMS-Fehler .....	5 - 4
5.3.4	Signalstärke .....	5 - 4
5.4	Diagnose mit PH Software 2.0 .....	5 - 6
6	Die Computer-Link-Funktion (Spezielle Kommunikation) .....	6 - 1
6.1	Datenfluss beim Computer-Link .....	6 - 2
6.2	Systemkonfiguration für die spezielle Kommunikation .....	6 - 4
6.2.1	RS232-Kabel zur Verbindung von PH-II-GSM-Kabel und Peripheriegerät .....	6 - 4
6.3	Datenformate bei der speziellen Kommunikation .....	6 - 5
6.4	Einstellung der speziellen Kommunikation mit PH Software 2.0 .....	6 - 6
6.4.1	Dialogfenster „GSM und Serielle Datenübertragung“ .....	6 - 6
6.4.2	Dialogfenster „Spezielle Kommunikation“ .....	6 - 8
6.4.3	Übertragung von Bit-Operanden .....	6 - 9
6.4.4	Übertragung von Wort-Operanden .....	6 - 10
6.5	Einstellung der Parameter mit den Funktionstasten .....	6 - 11
6.5.1	Anwahl der speziellen Kommunikation .....	6 - 11
6.5.2	Einstellmöglichkeiten im Menü „Andere Kom“ .....	6 - 11
6.5.3	Option „KomFormat“ .....	6 - 11
6.5.4	Option „Stationsnummer“ .....	6 - 12
6.5.5	Option „Link-Block“ .....	6 - 12
7	Datenformate bei der speziellen Kommunikation .....	7 - 1
7.1	Format „A“ .....	7 - 2
7.2	Format „B“ .....	7 - 3

7.3	Elemente von Format A und B.....	7 - 5
7.3.1	Steuerzeichen.....	7 - 6
7.3.2	Anzahl der Nutzdaten-Bytes.....	7 - 6
7.3.3	Format.....	7 - 7
7.3.4	Stationsnummer.....	7 - 8
7.3.5	Befehl.....	7 - 8
7.3.6	Anzahl der Operanden.....	7 - 8
7.3.7	Operandencode (Art der Operanden).....	7 - 10
7.3.8	Operandenadresse.....	7 - 11
7.3.9	Operandenzustand.....	7 - 11
7.3.10	Prüfsumme.....	7 - 11
7.3.11	Fehlercodes.....	7 - 12
7.4	Zeitdiagramm für die Kommunikation.....	7 - 13
7.4.1	Berechnung der Kommunikationszeiten.....	7 - 13
7.5	Angabe der Operandendaten.....	7 - 14
7.5.1	Operandendaten beim Lesen aus der Steuerung.....	7 - 14
7.5.2	Operandendaten beim Schreiben in die Steuerung.....	7 - 15
7.5.3	Operandendaten beim Einstellen von Zeitschalter.....	7 - 17
7.6	Befehle.....	7 - 18
7.6.1	Prüfung der Kommunikationsmöglichkeit.....	7 - 19
7.6.2	Daten lesen.....	7 - 20
7.6.3	Daten schreiben.....	7 - 22
7.6.4	Ferngesteuerte RUN/STOP-Umschaltung.....	7 - 24
7.6.5	Einstellung der Zeitschalter.....	7 - 25
7.7	Visual-Basic-Programmbeispiel.....	7 - 34
8	Anhang.....	A - 41
8.1	Nummern der SMS-Servicezentralen.....	A - 41



## 1. Kommunikationsmöglichkeiten

Die PHARAO-II-Steuerung bietet eine Vielzahl von Kommunikationsmöglichkeiten. Neben der Programmierung und dem Lesen oder Schreiben von Daten per Modem können auch SMS-Mitteilungen (SMS = **S**hort **M**essage **S**ervice = Kurz-Textmitteilungen) an Mobiltelefone oder E-Mail-Adressen gesendet werden.

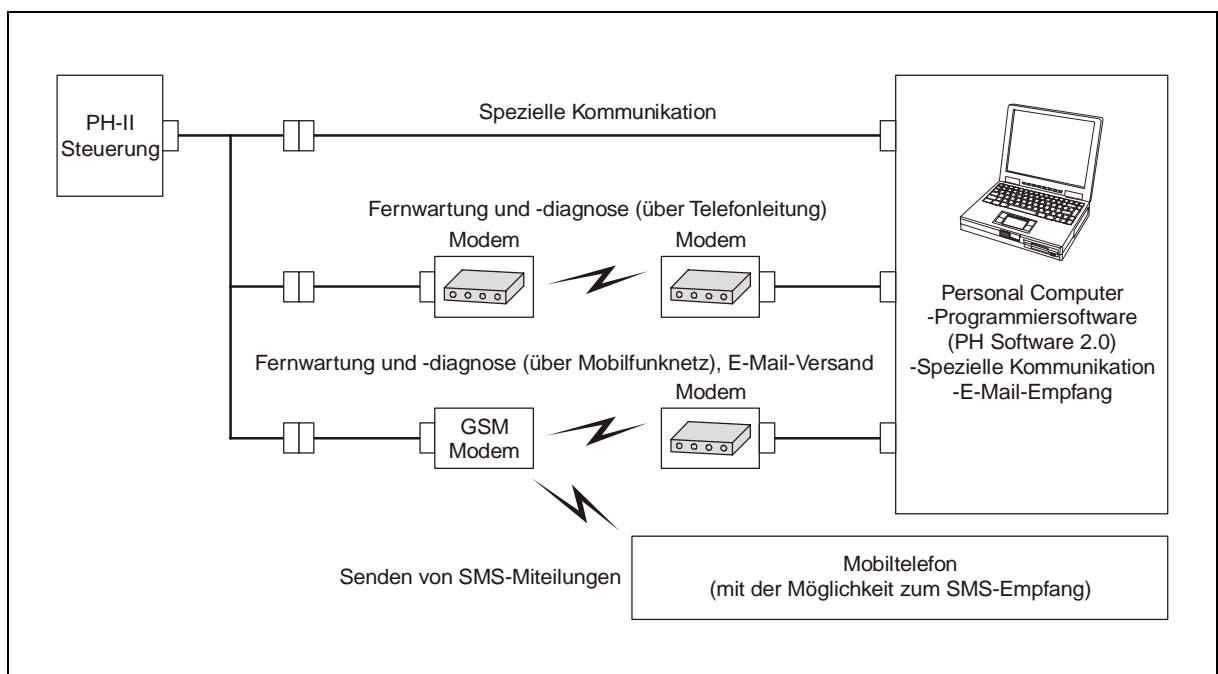
Dadurch ist z. B. die Benachrichtigung des Wartungspersonals bei Störungen möglich. Mit der PH Software 2.0 können Programm oder Parameter quasi vom Schreibtisch aus geändert werden, kostspielige Reisen vor Ort entfallen.

Aber auch ohne PH Software 2.0 können bei Verwendung der speziellen Kommunikation und einer RS232-Verbindung Daten mit z. B. einem PC oder Bediengerät ausgetauscht werden. Programme für die spezielle Kommunikation können in C++, Visual Basic oder ähnlichen Programmiersprachen erstellt werden.

An eine PHARAO-Steuerung können GSM-Modems (drahtlose Verbindung über ein Mobilfunknetz) und Standard-Modems (Verbindung über Festnetz) angeschlossen werden.

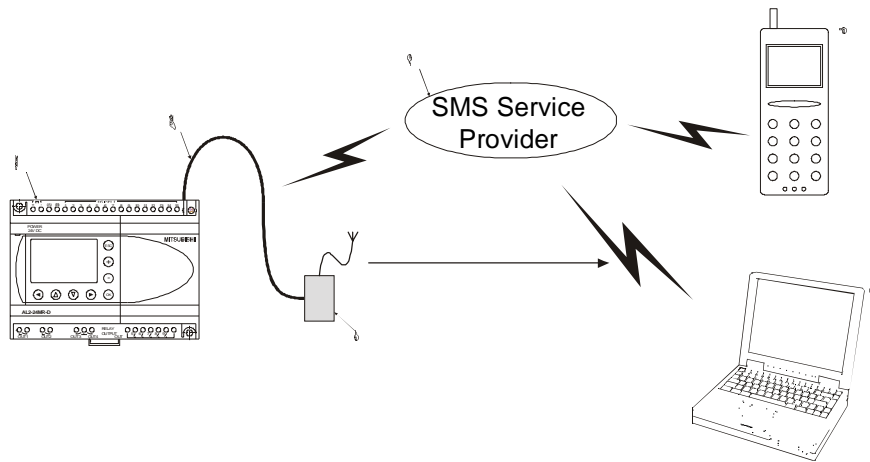
Im einzelnen sind die folgenden Kommunikationsarten möglich:

- Senden einer SMS an ein Mobiltelefon
- Senden einer SMS als E-Mail an eine E-Mail-Adresse
- Zugriff auf die Steuerung über ein GSM-Modem
- Zugriff auf die Steuerung über ein Standard-Modem
- Datenaustausch über eine RS232-Verbindung und der speziellen Kommunikation





Die folgende Abbildung zeigt die Systemkonfiguration zum Versenden von SMS-Mitteilungen. Die Parametrierung der PHARAO-Steuerung ist in Kap. 2 beschrieben.

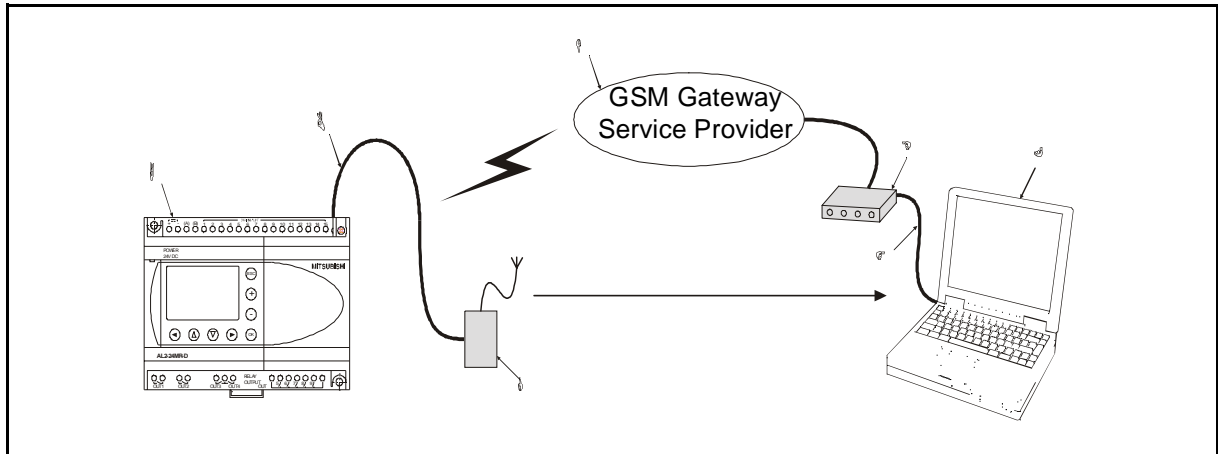


**Tab. 1.1: Systemkonfiguration zum Versenden von SMS-Mitteilungen**

Nummer	Beschreibung
1	PHARAO-Steuerung
2	PH-II-GSM-Kabel
3	GSM-Modem mit SIM-Karte und Antenne, SIM = <b>S</b> ubscriber <b>I</b> denty <b>M</b> odule
4	SMS Service-Provider bei SMS-Mitteilungen an ein Mobiltelefon GSM Gateway bei SMS-Mitteilungen an eine E-Mail-Adresse
5	Mobiltelefon
6	Personal Computer mit Modem

### 1.1.2 Fernzugang zur Steuerung über ein GSM-Modem

Mit der PH Software 2.0 ist der Zugriff auf die Steuerung auch über ein GSM-Modem möglich. Programme können aus der Steuerung geladen oder in die Steuerung übertragen werden, Parameter können eingestellt und Bit-Operanden gesteuert werden. In Kap. 3 finden Sie nähere Angaben zu den für die GSM-Kommunikation notwendigen Einstellungen in PH Software 2.0.



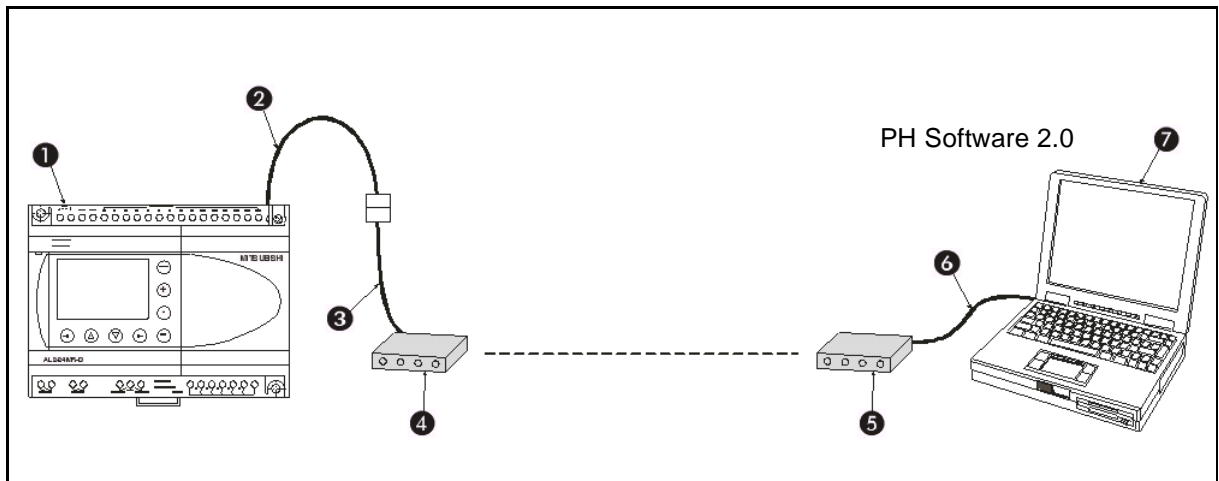
**Tab. 1.2: Systemkonfiguration zum Fernzugriff per GSM-Modem**

Nummer	Beschreibung
1	PHARAO-Steuerung
2	PH-II-GSM-Kabel
3	GSM-Modem mit SIM-Karte und Antenne, SIM = <b>S</b> ubscriber <b>I</b> denty <b>M</b> odule
4	GSM Gateway
5	Standard- oder GSM-Modem
6	RS232-Kabel laut Vorgabe des Modem-Herstellers
7	Personal Computer mit PH Software 2.0

## 1.2 Kommunikation über ein Standard-Modem

### 1.2.1 Fernzugang zur Steuerung über ein Standard-Modem

Ein Standard-Modem, das zum Datenaustausch das feste Telefonnetz verwendet, kann ebenfalls in der PH Software 2.0 angewählt werden. Per Modem können Programme aus der Steuerung geladen oder in die Steuerung übertragen werden, Parameter verändert und Bit-Operanden gesteuert werden. Kap. 4 enthält Hinweise zur Parametrierung eines Standard-Modems in PH Software 2.0.

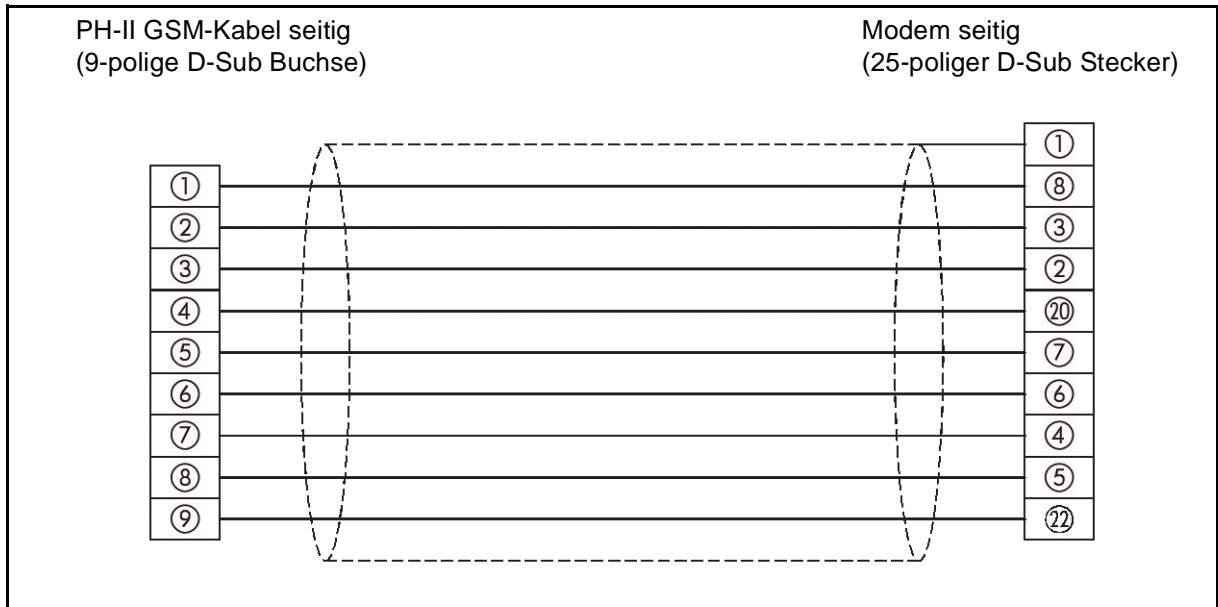


Tab. 1.3: Systemkonfiguration zum Fernzugriff per Standard-Modem

Nummer	Beschreibung
1	PHARAO-Steuerung
2	Kabel PH-II-GSM-Kabel
3	RS232-Kabel (Die Belegung ist in Kap. 1.2.2 dargestellt.)
4	Standard-Modem
5	Standard- oder GSM-Modem
6	RS232-Kabel (Vorgabe des Modem-Herstellers)
7	Personal Computer mit PH Software 2.0

### 1.2.2 RS232-Kabel zur Verbindung von PH-II-GSM-Kabel und Modem

Die folgende Abbildung zeigt die Anschlussbelegung des RS232-Kabels:

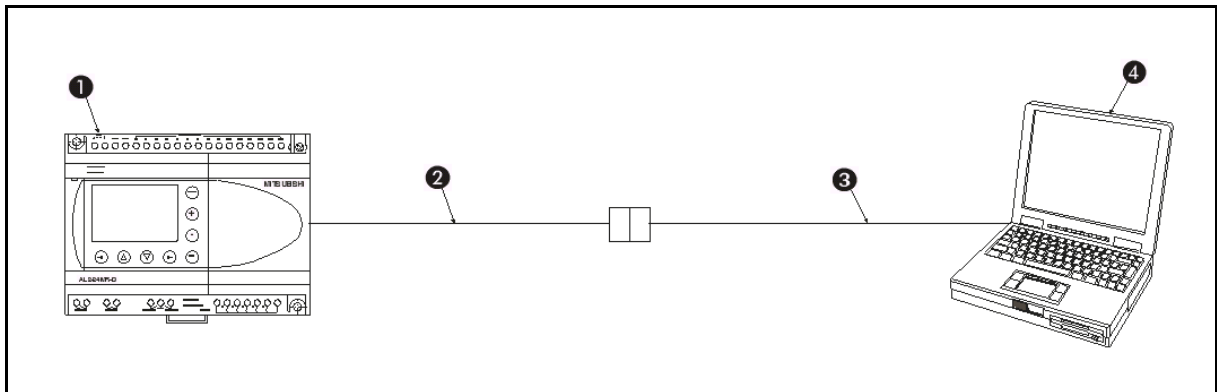


### 1.3 Datenaustausch mit der speziellen Kommunikation

Eine PHARAO-Steuerung kann mit Hilfe der speziellen Kommunikation Daten mit z. B. einem PC oder Bediengerät ausgetauscht werden. Programme für das erweiterte Protokoll können in C++, Visual Basic oder ähnlichen Programmiersprachen erstellt werden. Weitere Informationen zur speziellen Kommunikation enthält Kap. 6.

#### 1.3.1 Systemkonfiguration für die spezielle Kommunikation

Die PHARAO-Steuerung und das Peripheriegerät werden mit einer RS232-Leitung miteinander verbunden (Computer-Link).

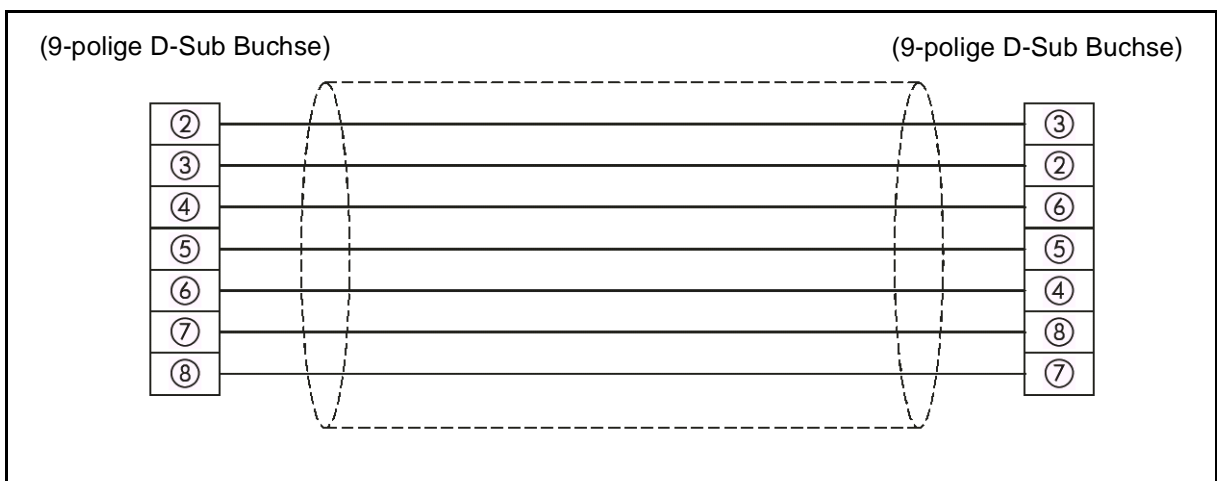


Tab. 1.4: Systemkonfiguration für die spezielle Kommunikation

Nummer	Beschreibung
1	PHARAO-Steuerung
2	Kabel PH-II-GSM-Kabel
3	RS232-Kabel (Die Belegung ist in Abs. 1.3.2 dargestellt.)
4	Personal Computer oder anderes Peripheriegerät

#### 1.3.2 RS232-Kabel zur Verbindung von PH-II-GSM-Kabel und Peripheriegerät

Die Leitung zum Anschluss des Peripheriegerätes ist ein sog. „Null-Modem-Kabel“. An beiden Enden sind die Stecker und die Belegung identisch, dadurch ist es gleichgültig, welche Seite an das Kabel PH-II-GSM-Kabel angeschlossen wird und welche am Peripheriegerät.





## 2. Versenden von SMS-Mitteilungen per GSM-Modem

Zu Mobiltelefonen und E-Mail-Adressen können SMS-Mitteilungen über ein GSM-Modem gesendet werden. Voraussetzung dafür ist die korrekte Parametrierung dieser Funktion in der PHARAO-Steuerung. Die Einstellungen können einfach und schnell in der PH Software 2.0 vorgenommen werden. Die Parametrierung über die Funktionstasten und dem LC-Display der PHARAO-Steuerung ist aber ebenso möglich.

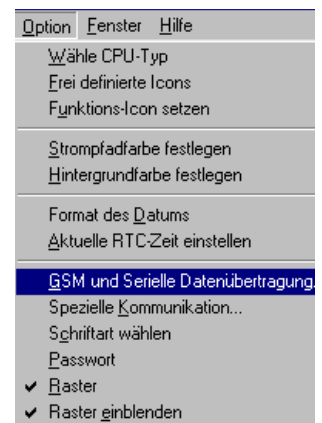
Bei der Aktivierung des Funktionsblocks „GSM/SMS“ wird der aktuelle Anzeigehalt der PHARAO-Steuerung als SMS gesendet. Mit dem Funktionsblock „Display“ kann abhängig von einem Ereignis eine beliebige Meldung angezeigt werden. Maximal werden 48 Zeichen übertragen.

### 2.1 Einstellung der Parameter mit PH Software 2.0

Die einfachste Methode zur Parametrierung des GSM-Modems und der SMS-Mitteilungen bietet die PH Software 2.0.

Anschließend werden die Einstellungen zur Steuerung übertragen.

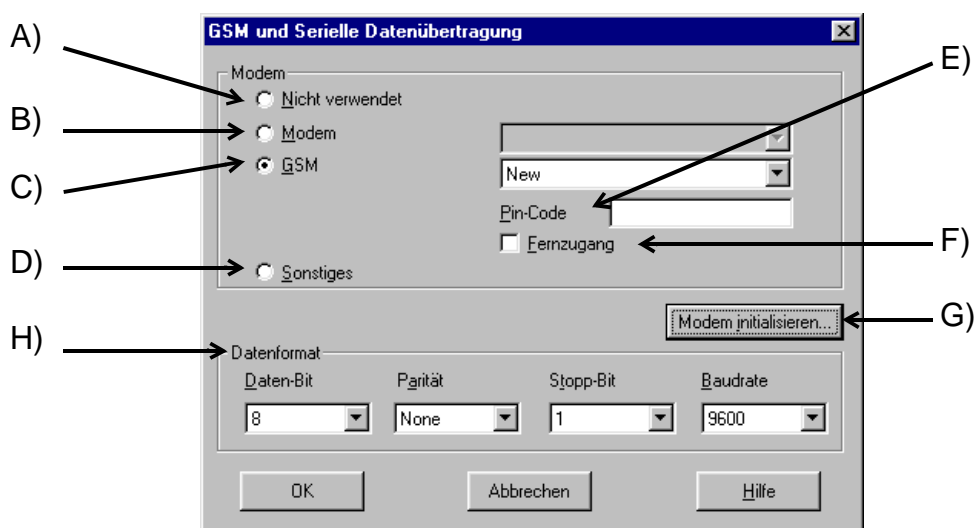
Öffnen oder beginnen Sie ein neues Projekt. Klicken Sie dann in der Menüleiste auf „Option“. Im nun geöffneten Optionsfenster klicken Sie auf „GSM und Serielle Datenübertragung“.



#### 2.1.1 Dialogfenster „GSM und Serielle Datenübertragung“

Im Dialogfenster „GSM und Serielle Datenübertragung“ wird die Art und der Typ des verwendeten Modems und das Datenformat eingestellt.

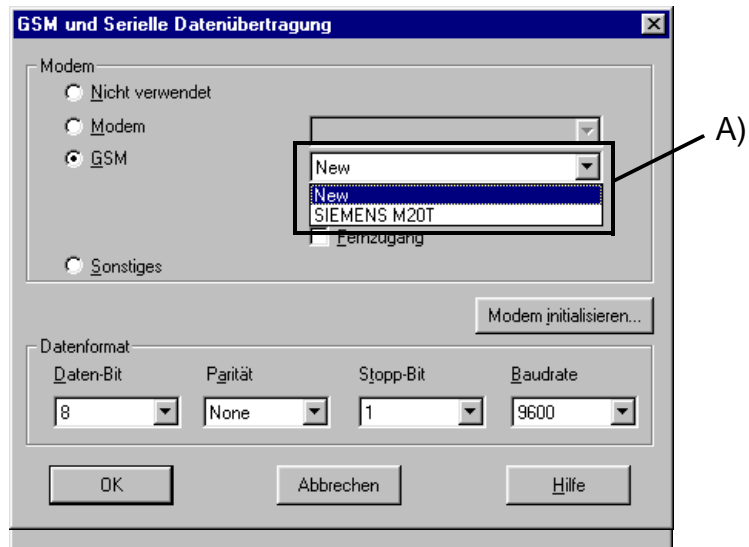
Um SMS-Mitteilungen versenden zu können, muss „GSM“ gewählt werden.





### 2.1.3 Verwendung eines vorkonfigurierten Initialisierungsbefehls

Sowohl bei Standard- als auch bei GSM-Modems können Sie vorkonfigurierte Einstellungen wählen. Klicken Sie dazu auf den Pfeil neben dem jeweiligen Auswahlfenster.



Bei der Auswahl eines der angebotenen Modems (A) wird automatisch der passende Initialisierungsbefehl in das Dialogfenster „Modem initialisieren“ eingetragen.

#### Vorkonfiguriertes GSM-Modem

Ein GSM-Modem ist ab Werk vorkonfiguriert:

**Tab. 2.1: Einstellungen für das vorkonfigurierte GSM-Modem**

Hersteller	Modem-Typ	Initialisierungsbefehl
Siemens	M20T	ATE0S0=2&S0;+IFC=0,0;+CMEE=1;+IPR=9600&W

### Initialisierungsbefehl für GSM-Modems

In der folgenden Tabelle sind die einzelnen Bestandteile des Initialisierungsbefehls (AT-Befehls) für GSM-Modems erläutert:

**Tab. 2.2: Initialisierungsbefehl für GSM-Modems**

Merkmal	Einstellung	Beispiel
		Modem M20T
Befehle zurücksenden (Echo)	AUS (kein Echo)	E0
Anzahl der Klingeltöne, bevor ein Anruf automatisch entgegengenommen wird	Automatische Entgegennahme nach 2 Klingeltönen	S0=2
Betriebsbereitschaft (DSR = <b>D</b> ata <b>S</b> et <b>R</b> eady) anzeigen	DSR ist ständig eingeschaltet	&S0
Einstellung für den lokalen Datenfluss (TE, TA)	Keine Einstellung für empfangene Daten	+IFC=0,0
Fehlermeldung ausgeben	Ergebnis-Code in numerischen Zeichen ausgeben	+CMEE=1
Übertragungsgeschwindigkeit für Datenaustausch zwischen PHARAO-Steuerung und Modem	9600 Baud	+IPR=9600
Empfangssignalpegel ( <b>D</b> ata <b>C</b> arrier <b>D</b> etect) anzeigen (optional)	Empfangssignalpegel nur überwachen, wenn ein Trägersignal vorhanden ist.	&C1
Datenformat (optional)	9600 Baud (V.32), asynchrones Modem, nicht-transparentes Protokoll	+CBST=7,0,1
Einstellungen speichern	Einstellungen in nicht-flüchtigen Speicher (EEPROM) ablegen	&W

### Hinzufügen von GSM-Modems zur Liste der vorkonfigurierten Modems

Sie haben die Möglichkeit, die Liste der vorkonfigurierten Modems selbst zu erweitern. Im Fenster zur Modemauswahl des Dialogfensters „GSM und Serielle Datenübertragung“ erscheint dann zusätzlich das von Ihnen hinzugefügte Modem, während das Dialogfenster „Modem initialisieren“ schon den entsprechenden Initialisierungsbefehl enthält.

Zur Erweiterung der Liste der vorkonfigurierten Modems muss die Datei **GSM.ini** verändert werden. Diese Datei befindet sich im Ordner C:\Programme\Alvls-G\BIN, wenn die PH Software 2.0 in das Verzeichnis „Programme“ installiert wurde.

Am Ende der Datei GSM.ini sehen Sie die Auswahlmöglichkeiten, die Ihnen im Dialogfenster „GSM und Serielle Datenübertragung“ angeboten werden und den Initialisierungsbefehl:

1="New", ""

2="SIEMENS M20T", "ATE0S0=2&S0;+IFC=0,0;+CMEE=1;+IPR=9600&W"

Um die Liste zu erweitern, geben Sie anschließend an diese Einträge den Typ des neuen Modems und dessen Initialisierungsbefehl ein. Zum Beispiel:

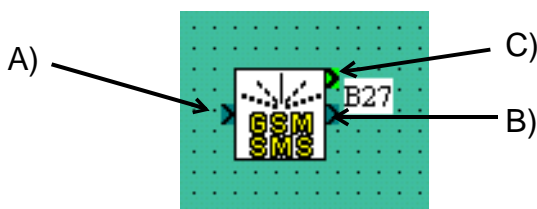
3="USRoboticsXXX", "AT&F"

Der Initialisierungsbefehl darf maximal 64 Zeichen lang sein.

### 2.1.4 Funktionsblock „GSM/SMS“

Der Funktionsblock „GSM/SMS“ ist der Auslöser für das Senden von SMS-Mitteilungen. Wenn auf das Symbol des Funktionsblocks doppelt geklickt wird, öffnet sich das GSM/SMS-Dialogfenster, in dem detaillierte Einstellungen vorgenommen werden können (Abs. 2.1.5).

Falls mehrere SMS-Funktionsblöcke gleichzeitig versuchen, eine Mitteilung zu senden, wird als Erstes die SMS des zuerst aktivierten Funktionsblockes verschickt. Die anderen Funktionsblöcke werden in eine „Warteschlange“ gestellt, die nacheinander abgearbeitet wird.



#### A) Eingang

Bei eingeschaltetem Eingang wird eine SMS an die angegebene „Telefonnummer“ geschickt. Während der Sendung hat das Ausschalten des Eingangs keinen Einfluss auf den Sendevorgang. Dieser wird erst nach der erfolgreichen Übertragung der SMS oder nach drei Sendeversuchen beendet. Zur sicheren Übertragung sollte der Eingang aber ca. 1 bis 2 s aktiviert werden. Bei kürzeren Signallängen kann ein PLS-Funktionsblock verwendet werden.

Der Zustand des Eingangs wird ignoriert, wenn der Ausgang eingeschaltet oder der Funktionsblock im Wartezustand ist.

#### B) Ausgang

Der Ausgang wird nach der erfolgreichen Übertragung der SMS oder nach dem letzten Sendeversuch eingeschaltet.

Falls der Eingang noch eingeschaltet ist, bleibt auch der Ausgang eingeschaltet. Wurde der Eingang während des Sendens des SMS ausgeschaltet, wird der Ausgang nach der Bearbeitung des Funktionsblocks nur für einen Programmzyklus eingeschaltet.

#### C) Ausgang für Wort-Operanden

Der Zustand der Datenübertragung kann in einen Wortoperanden eingetragen werden. Der Inhalt kann im Programm abgefragt oder mit dem Funktionsblock Anzeige „Display“ auf der LC-Anzeige der PHARAO-Steuerung dargestellt werden.

Tab. 2.3: Bedeutung der Bits im Ausgangswort

Bit	Beschreibung
0	Datenübertragung beendet
1	Datenübertragung oder Sendeversuch wird bearbeitet.
2	Datenübertragung ist im Wartezustand.*
3	Datenübertragung gescheitert
4	Wegen eines fehlerhaften SMS-Parameters konnte die SMS nicht gesendet werden.
5 bis 15	Reserviert (immer „0“)

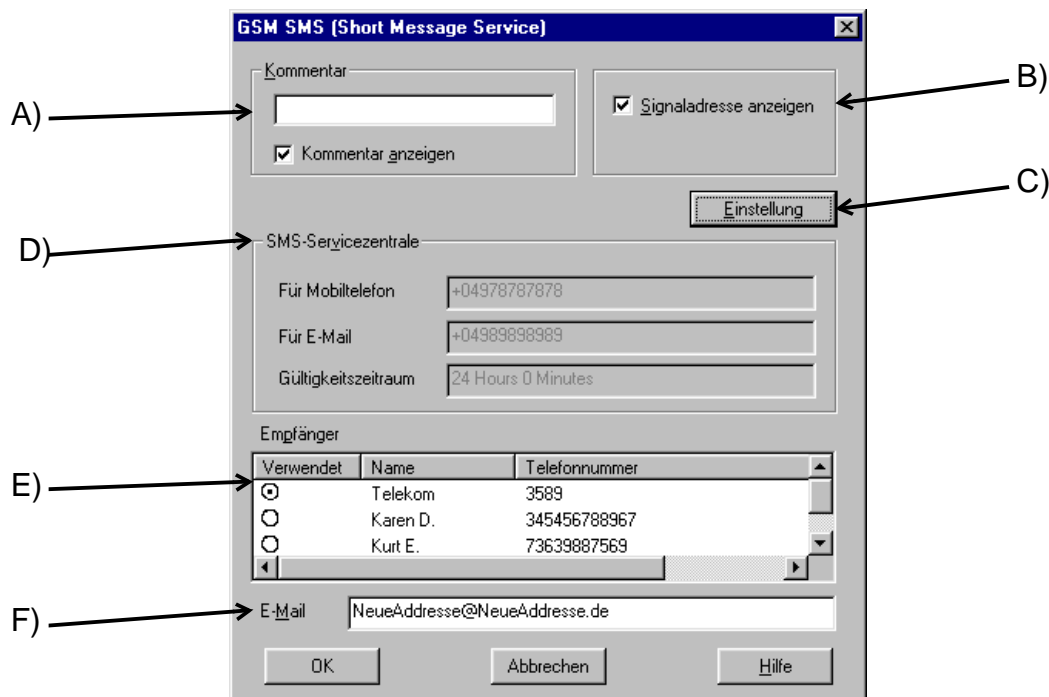
\*) Der Funktionsblock wird in den Wartezustand versetzt, wenn ein anderer Funktionsblock GSM/SMS bearbeitet wird, wenn das Modem nicht initialisiert ist oder während mit PH Software 2.0 per Fernzugang auf die Steuerung zugegriffen wird.

Das Ausgangswort wird gelöscht (alle Bits werden „0“), wenn der Ausgang des Funktionsblocks GSM/SMS ausgeschaltet wird.

Mehrere Bits des Ausgangswortes können gleichzeitig gesetzt sein. In Kap. 5 sind weitere Diagnosemöglichkeiten beschrieben.

### 2.1.5 Dialogfenster „GSM/SMS (Short Message Service)“

Bei einem Doppelklick auf das Symbol des Funktionsblocks „GSM/SMS“ wird ein Dialogfenster geöffnet, in dem u. A. angewählt werden kann, ob die SMS an ein Mobiltelefon oder eine E-Mail-Adresse geschickt wird.



#### A) Kommentar

Der Kommentar, der hier eingegeben wird, erscheint als Überschrift des Funktionsblocks, wenn „Kommentar anzeigen“ angewählt ist.

#### B) Signaladresse anzeigen

Bei angewähltem Auswahlfeld wird in der PH Software 2.0 die Funktionsblocknummer angezeigt.

#### C) Einstellung

Bei Klicken auf dieses Schaltfeld öffnet sich das Dialogfenster „SMS Einstellung“ (siehe Abs. 2.1.6). In diesem Dialogfenster geben Sie die Empfänger der SMS-Mitteilungen an.

#### D) SMS-Servicezentrale

Anzeige der Servicenummern für Mobiltelefon und E-Mail (Gateway). Diese Nummern werden im Dialogfenster „SMS Einstellung“ (Abs. 2.1.6) eingegeben.

Eine Zusammenstellung der wichtigsten Nummern finden Sie im Anhang.

### E) Empfänger

Angezeigt werden die im Dialogfenster „SMS Einstellung“ (Abs. 2.1.6) eingegeben möglichen Empfänger des SMS. Das können Mobiltelefone oder Gateways sein, über die die SMS die E-Mail-Adresse erreicht. Pro Funktionsblock „GSM/SMS“ kann ein Empfänger durch Anklicken des Kreises in der Spalte „Verwendet“ ausgewählt werden. Durch die Wahl einer Mobilfunknummer wird die Eingabe in diesem Dialogfenster abgeschlossen. Wird ein Empfänger gewählt, der über ein Gateway erreicht werden kann, muss im Eingabefeld „E-Mail“ die E-Mail-Adresse angegeben werden.

### F) E-Mail

Wenn als Empfänger der SMS ein Gateway gewählt wurde, ist die Angabe der E-Mail-Adresse in diesem Feld notwendig. Es kann nur eine E-Mail-Adresse eingegeben werden. In jedem Funktionsblock „GSM/SMS“ kann -bei identischem Gateway- eine andere E-Mail-Adresse gewählt werden.

Bei den meisten Providern muss die E-Mail-Kommunikation freigeschaltet werden. Bitte konsultieren Sie Ihren Provider.

Tipp: Anstelle des Zeichens „@“ kann vielfach auch das Zeichen „\*“ verwendet werden.

## 2.1.6 Dialogfenster „SMS Einstellung“

Das Dialogfenster „SMS Einstellung“ kann von jedem Funktionsblock „GSM/SMS“ aus erreicht werden. Die Einstellungen, die in diesem Fenster gemacht werden, gelten für **alle** Funktionsblöcke „GSM/SMS“.

Die notwendigen Eingaben sind die Telefonnummern der SMS-Servicezentralen und der Empfänger der SMS. An bis zu drei Mobiltelefonen oder an zwei Mobiltelefone und ein Gateway können SMS-Mitteilungen gesendet werden. Über das Gateway wird die SMS an eine E-Mail-Adresse weitergeleitet. Bitte konsultieren Sie Ihren Provider wegen der korrekten Gateway-Adresse. Dasselbe Gateway kann für mehrere E-Mail-Adressen verwendet werden. Dadurch wird die Anzahl der E-Mail-Empfänger nur durch die Kapazität der PHARAO-Steuerung begrenzt (200 Funktionsblöcke aufrufbar, 5000 Byte Speicherplatz). In jedem Funktionsblock „GSM/SMS“ kann eine E-Mail-Adresse angegeben werden.

The screenshot shows the 'SMS-Einstellung' dialog box with the following fields and annotations:

- SMS-Servicezentrale:**
  - Mobiltelefon: +04978787878 (Annotation A)
  - Gateway: +04989898989 (Annotation B)
  - Gültigkeitszeitraum: 24 Hours, 0 Minutes (Annotation C)
- Empfänger:**
  - Row 1: Mobiltelefon (selected), Name 1: Telekom, Telefonnummer 1: 3589 (Annotation D)
  - Row 2: Mobiltelefon (selected), Name 2: Karen D., Telefonnummer 2: 345456788967 (Annotation E)
  - Row 3: Mobiltelefon (selected), Name 3: Kurt E., Telefonnummer 3: 73639887569 (Annotation E)

Buttons at the bottom: OK, Abbrechen, Hilfe.

**A) SMS Servicezentrale Mobiltelefon**

Geben Sie hier die SMSC-Nummer an, die Ihnen der SMS-Service-Provider für den Zugriff auf Mobiltelefone genannt hat. Diese Nummer kann identisch mit der Nummer für den Zugriff auf Gateways sein. Stimmen Sie mit Ihrem Provider ab, ob evtl. die internationale Vorwahlnummer mit angegeben werden muss.

Eine Zusammenstellung der wichtigsten SMSC-Nummern finden Sie im Anhang.

**B) SMS Servicezentrale Gateway**

Geben Sie hier die Nummer an, die Ihnen der SMS-Service-Provider für den Zugriff auf das Gateway genannt hat. Diese Nummer kann identisch mit der Nummer für den Zugriff auf Mobiltelefone sein. Stimmen Sie mit Ihrem Provider ab, ob evtl. die internationale Vorwahlnummer mit angegeben werden muss.

Beispiele:

Bei D1-Netz: 8000

Bei D2-Netz: 3400

**C) Gültigkeitsdauer**

Hier geben Sie die mögliche Gültigkeitsdauer an, für die eine SMS auf den Server gespeichert bleiben soll. Das können minimal 5 Minuten und maximal 63 Wochen sein. Einige Service-Provider löschen Mitteilungen trotz Ihrer Grundeinstellung bereits nach einer kürzeren Zeit. Bitte stimmen Sie die Angaben mit Ihrem Service-Provider ab.

**D) Empfänger Mobiltelefon**

Wenn das Schaltfeld „Mobiltelefon“ angewählt wird, geben Sie in die Eingabefelder eine Mobiltelefonnummer und einen Namen ein.

**E) Empfänger Gateway**

Klicken Sie in das Schaltfeld „Gateway“, wenn die SMS an eine E-Mail-Adresse gesendet werden soll. In das Eingabefeld „Telefonnummer“ geben Sie den Zugangscodex an, die Ihnen der SMS-Service-Provider mitgeteilt hat. Eine Eingabe im Feld „Name“ ist optional.

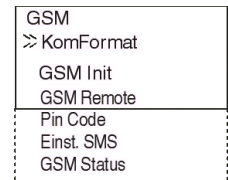
**Die angegebenen Empfänger gelten für alle Funktionsblöcke „GMS/SMS“! SMS-Mitteilungen können an bis zu drei Telefonnummern geschickt werden. Die Anzahl der E-Mail-Adressen, an die SMS-Mitteilungen gesendet werden, ist nur durch die Speicherkapazität der PHARAO-Steuerung begrenzt.**

## 2.2 Einstellung der Parameter mit den Funktionstasten

Die zum Versenden von SMS-Mitteilungen per GSM-Modem oder zum Fernzugriff notwendigen Einstellungen können auch mit den Funktionstasten der PHARAO-Steuerung gemacht werden.

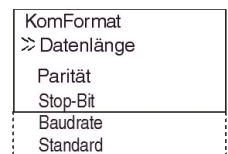


Aus dem Hauptmenü scrollen Sie bis „Weitere/SeriellKom/GSM“ herunter. Nach dem Betätigen der „OK“-Taste sehen Sie das GSM-Menü.



### 2.2.1 Option „KomFormat“

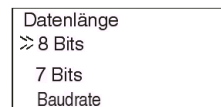
Im Menü „GSM“ erlaubt die Option „KomFormat“ die Eingabe des Datenformats für die Kommunikation. Verändert werden können z. B. die Datenlänge, die Anzahl der Stopp-Bits oder die Übertragungsgeschwindigkeit. Das Datenformat hängt vom verwendeten Modem ab. Meist muss die Werkeinstellung jedoch nicht verändert werden, um Daten zu übertragen.



Scrollen Sie auf die Einstellung, die Sie verändern möchten.

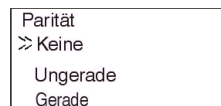
#### Datenlänge

Wählen Sie eine Datenlänge von entweder 7 oder 8 Bit.



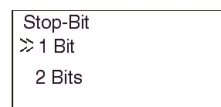
#### Parität

Hier haben Sie die Möglichkeit, „Keine“ Paritätsprüfung, Prüfung auf „Ungerade“ Parität oder „Gerade“ Parität anzuwählen.



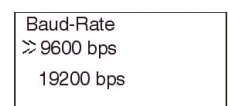
#### Stop-Bit

Wählen Sie entweder 1 oder 2 Stopp-Bits.



#### Baud-Rate

Sie können 9600 oder 19200 Baud als Übertragungsgeschwindigkeit wählen.



#### Standard

Wenn Sie diese Option wählen, wird die Werkseinstellung 8/N/1 (Datenlänge = 8 Bit, keine Paritätsprüfung, 1 Stopp-Bit, Übertragungsgeschwindigkeit = 9600 Baud) wieder geladen.

## 2.2.2 Option „GSM Init“ (GSM-Modem initialisieren)

Das angeschlossene GSM-Modem muss nach dem Einschalten initialisiert werden. Nach Auswahl der Option „GSM Init“ kann der Initialisierungsbefehl (AT-Befehl) und eine Verzögerung für die Ausgabe dieses Befehls eingegeben werden.

```
GSM Init
>> Befehl
Verz.-Zeit
```

### Befehl

Hier geben Sie den Initialisierungsbefehl ein. Nähere Angaben hierzu finden Sie in Abs. 2.1.3 und in der Anleitung zum verwendeten Modem.

```
GSM Init 01
Befehl
[ A ]
<=>?@ABCDE
```

Geben Sie den Befehl ein, indem Sie die Zeichen mit den Cursortasten „G“ und „H“ auswählen. Wenn das gewünschte Zeichen angezeigt wird, betätigen Sie die Cursortaste „E“, um den Cursor auf die nächste freie Stelle zu bewegen. Betätigen Sie die „OK“-Taste erst, wenn der Befehl komplett eingegeben ist. Falls ein Zeichen korrigiert werden muss, können Sie mit der Cursortaste „F“ zu der Position zurück gehen.

### Verz.zeit (Verzögerungszeit)

Diese Verzögerung ist die Zeit, die zwischen dem Einschalten der PHARAO-Steuerung und der Ausgabe des Initialisierungsbefehls an das Modem vergeht. Mit den Tasten „+“ und „-“ erhöhen bzw. vermindern Sie den Wert im Bereich von 0 bis 10 Sekunden. Durch Betätigen der „OK“-Taste schließen Sie die Eingabe ab.

```
GSM Init
Verz.zeit
0s
```

## 2.2.3 Option „GSM Remot“

Diese Option erlaubt den Fernzugang zur PHARAO-Steuerung über das GSM-Modem.

## 2.2.4 Option „Einst. SMS“

Innerhalb dieser Option können Sie die Telefonnummern der Servicezentralen für SMS und Gateway und der Mobiltelefone, die eine SMS erhalten sollen, angeben. Außerdem wird hier der Zugangscode zum Gateway für das Versenden von SMS-Mitteilungen an E-Mail-Adressen angegeben.

```
Einst SMS
>> SMSC 1 Nr.
SMSC 2 Nr.
DA1
DA2
DA3
gült.Z.SMS
```

### SMSC 1 Nr. (Servicezentrale Mobiltelefon)

Geben Sie hier die Nummer ein, die Ihnen der SMS-Service-Provider für den Zugriff auf Mobiltelefone genannt hat. Wählen Sie die Zeichen mit den Cursortasten „G“ und „H“. Wenn das gewünschte Zeichen angezeigt wird, betätigen Sie die Cursortaste „E“, um den Cursor auf die nächste freie Stelle zu bewegen. Betätigen Sie die „OK“-Taste erst, wenn der Befehl komplett eingegeben ist.

```
Einst SMS 01
SMSC 1 Nr.
[ ]
9+-( )0123
```

Im Anhang finden Sie eine Übersicht der wichtigsten SMCS-Nummern.

### SMSC 2 Nr. (Servicezentrale Gateway)

Geben Sie hier die Nummer ein, die Ihnen der SMS-Service-Provider für den Zugriff auf das Gateway genannt hat. Für die Eingabe verwenden Sie die Cursortasten so wie bei SMSC 1 beschrieben.

```
Einst SMS 01
SMSC 2 Nr.
[ ]
9+-( )0123
```

**DA1, DA2 und DA3 (Empfänger der SMS)**

Geben Sie hier die Telefonnummern der Mobiltelefone, die SMS-Mitteilungen erhalten sollen, oder den Zugangscod für das Gateway an. Die angegebenen Nummern stehen in den Funktionsblöcken „GMS/SMS“ zur Verfügung.

```
Einst SMS 01
DA 1
[ ]- [ ]
9+ ( ) ; 0123
```

Wählen Sie die Zeichen mit den Cursortasten „G“ und „H“. Wenn das gewünschte Zeichen angezeigt wird, bewegen Sie den Cursor mit der Taste „E“, auf die nächste freie Stelle. Mit der „OK“-Taste wird die Eingabe abgeschlossen.

Es können bis zu drei Telefonnummern angegeben werden, eine in jedes „DA“-Fenster. Alternativ können zwei Mobiltelefonnummern und ein Gateway-Zugangscod eingegeben werden. Über das Gateway wird die SMS an eine E-Mail-Adresse weitergeleitet, wobei dasselbe Gateway für verschiedene E-Mail-Adressen verwendet werden kann. In jedem Funktionsblock „GMS/SMS“ kann eine andere E-Mail-Adresse angegeben werden.

**gült.Z.SMS (Gültigkeitszeit SMS)**

Hier geben Sie an, wie lange die SMS auf den Server gespeichert bleiben soll. Wie lange die Daten aber tatsächlich gespeichert werden, hängt vom Service-Provider ab.

```
SMS Einst
gült.Z.SMS
24.0 hrs
```

Mit den Tasten „+“ und „-“ erhöhen bzw. vermindern Sie den Wert im Bereich von 5 Minuten bis 63 Wochen.

**2.2.5 Option „GSM Status“**

Diese Option dient zur Diagnose der GSM-Datenübertragung.

```
GSM Status
>> Status
CME Fehler
CMS Fehler
SigStärke
```

**Status**

Der Status der GSM-Datenübertragung wird als hexadezimaler Wert angezeigt. Nach der Wandlung in einen binären Wert kann der Zustand anhand der Tabelle in Abs. 5.3 überprüft werden. Kapitel 5 enthält auch weitere Hinweise zur Fehlerdiagnose.

```
GSM Status
Status
0000H
```

**CME Fehler**

Dieses Fenster informiert über den Zustand des Modems. Nähere Hinweise zum CME-Fehler finden Sie in der Bedienungsanleitung des Modems. In Kapitel 5.3 sind mögliche Fehlerursachen aufgeführt.

```
GSM Status
CME Fehler
-1
```

**CMS Fehler**

Dieses Fenster informiert über den Zustand des Modems. Nähere Hinweise zu diesem Fehler finden Sie in der Bedienungsanleitung des Modems. Mögliche Fehlerursachen sind auch in Abs 5.3 aufgeführt.

```
GSM Status
CMS Fehler
-1
```

**SigStärke (Signal Stärke)**

Die Signalstärke der Funkverbindung wird in Prozentwerten angezeigt. In der Regel ist ab einer Signalstärke von 10 % eine einwandfreie Datenübertragung möglich.

GSM Status SigStärke 0%
-------------------------------

**Tab. 2.4: Zuordnung der Prozentwerte zum Empfangspegel**

Prozentwert	Empfangspegel
0	m -113 dBm
3	-111 dBm
6 bis 96	-109 dBm bis -53 dBm
100	M -51 dBm
?	Unbekannt

## 2.3 Per SMS übertragbare Zeichen

Die Tabelle 2.7 zeigt die Zeichen, die laut GSM-Standard 03.38 für die Datenübertragung per SMS zur Verfügung stehen. Die PHARAO-Steuerung verfügt jedoch über weitere Zeichen, die nicht per SMS übertragen werden können. In Tab. 2.8 wird dargestellt, wie diese Zeichen übermittelt werden.

### 2.3.1 Zeichentabelle für das GSM-Protokoll

Die folgenden Zeichen können von der PHARAO-Steuerung in einer SMS versendet werden:

**Tab. 2.5: Zeichentabelle nach GSM-Standard 03.38**

Niederwertiges Byte (Hex)	Höherwertiges Byte (Hex)							
	0	1	2	3	4	5	6	7
0	@	Δ	SP	0	i	P	ç	p
1	£	_	!	1	A	Q	a	q
2	\$	Φ	"	2	B	R	b	r
3	¥	Γ	#	3	C	S	c	s
4	è	Λ	α	4	D	T	d	t
5	é	Ω	%	5	E	U	e	u
6	ù	Π	&	6	F	V	f	v
7	ì	Ψ	'	7	G	W	g	w
8	ò	Σ	(	8	H	X	h	x
9	Ç	Θ	)	9	I	Y	i	y
A	LF	Ξ	*	:	J	Z	j	z
B	Ø	1)	+	;	K	Ä	k	ä
C	ø	Æ	,	<	L	Ö	l	ö
D	CR	æ	-	=	M	Ñ	m	ñ
E	Å	ß	.	>	N	Ü	n	ü
F	å	É	/	?	O	§	o	à

Beispiele: 34H = 4, 5AH = Z

### 2.3.2 Nicht übermittelbare Zeichen der PHARAO-Steuerung

Die in der oberen Reihe der Tabelle 2.8 dargestellten Zeichen können nicht in einer SMS verschickt werden. Wird eines dieser Zeichen auf der LC-Anzeige der PHARAO-Steuerung angezeigt, wird stattdessen das in der unteren Reihe aufgeführte Zeichen übertragen.

**Tab. 2.6: Wandlung der nicht übermittelbaren Zeichen**

Zeichen der PHARAO-Steuerung	â	ê	î	ô	û	ë	ï	ç	Ñ	ñ	á	í	ó	ú
GSM-Zeichen	a	e	i	o	u	e	i	c	N	n	à	ì	ò	ù

## 2.4 Programmbeispiel zum Funktionsblock „GSM/SMS“

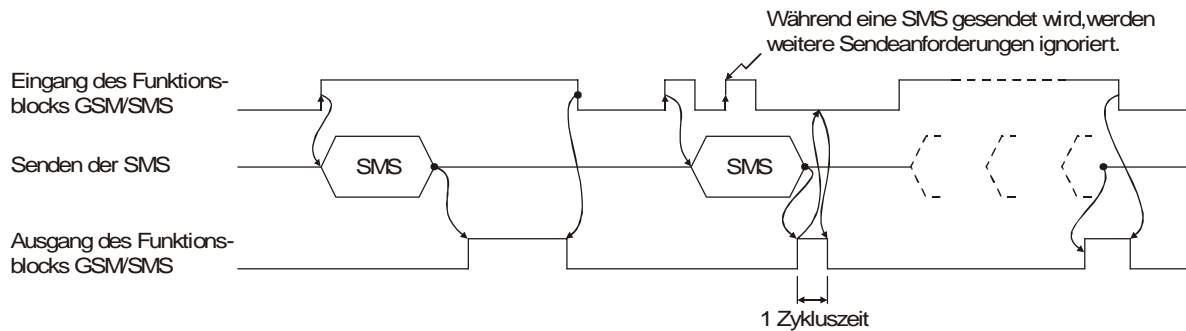


Tab. 2.7: Beschreibung des Funktionsblockes „GSM/SMS“

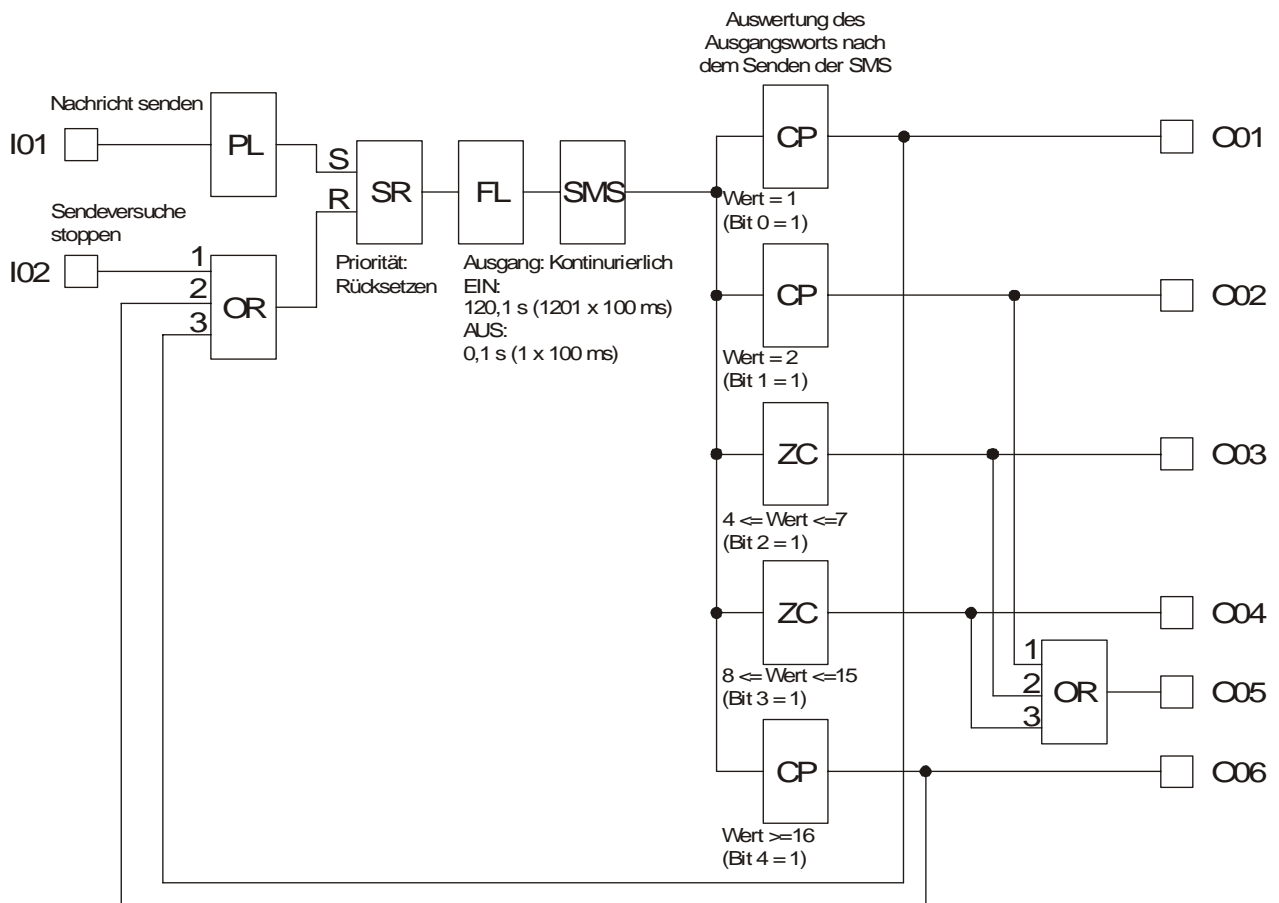
Bezeichnung	Beschreibung
Eingang	Eingang zur Aktivierung des Funktionsblockes „GSM/SMS“
Funktionsblock	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Bei eingeschaltetem Eingang wird eine SMS an ein vomAnwender festgelegtes Ziel geschickt.</li> <li>– Die SMS wird weitergesendet, auch wenn der Eingang während des Sendens ausgeschaltet wird.</li> <li>– Ein eingeschalteter Eingang wird ignoriert:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>a.) während eine SMS gesendet wird</li> <li>b.) während sich der Funktionsblock im Wartezustand befindet.</li> </ul> </li> <li>– Bei einem Kommunikationsfehler (z. B. bei einem besetzten Anschluss wird innerhalb der nächsten zwei Minuten noch zweimal versucht, die SMS zu senden.</li> <li>– Nach dem dritten erfolgreichen Sendeversuch wird der Ausgang des Funktionsblockes eingeschaltet und im Ausgangswort-Operanden ein Fehlerbit gesetzt.</li> <li>– Sprechen Sie die Gültigkeitsdauer der SMS mit Ihrem Service-Provider ab, wenn sie von Ihnen eingestellte Gültigkeitsdauer nicht eingehalten wird.</li> <li>– Wenn die Nummer der Servicezentrale Mobiltelefon (SMSC 1) und die Nummer der Servicezentrale Gateway (SMSC 2) eingegeben wurden, ermittelt die PHARAO-Steuerung anhand des gewählten Empfängers (Mobiltelefon oder E-Mail-Adresse) der SMS automatisch den richtigen Pfad zur Übermittlung der SMS.</li> </ul>
Ausgang	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Der Ausgang wird eingeschaltet:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>a.) wenn die SMS erfolgreich gesendet wurde</li> <li>b.) nach dem letzten (dritten) erfolglosen Sendeversuch.</li> </ul> </li> <li>– Falls mehrere GSM/SMS-Funktionsblöcke gleichzeitig versuchen, eine Mitteilung zu senden, wird als Erstes die SMS des zuerst aufgerufenen Funktionsblocks verschickt.*</li> <li>– Der Status der Datenübertragung kann durch Auswertung des Ausgangswort-Operanden zur Verriegelung mit anderen Funktionsblöcken verwendet werden.</li> </ul>

\*) Wenn in einem Programm mehrere Funktionsblöcke GSM/SMS aufgerufen werden, muss vom Anwender berücksichtigt werden, dass die Mitteilung des Funktionsblockes, dessen Eingang zuerst eingeschaltet wird, auch zuerst gesendet wird. Andere, danach aktivierte Funktionsblöcke GSM/SMS werden in eine Warteschlange gestellt, die nacheinander abgearbeitet wird. Falls z. B. die erste SMS nicht gesendet werden konnte, weil der Anschluss besetzt war, werden alle weiteren Mitteilungen zurückgestellt, bis diese Nachricht gesendet werden konnte. Die Sendereihenfolge hängt in diesem Fall nicht mehr von den Eingangszuständen der Funktionsblöcke ab, sondern davon, in welcher Reihenfolge die Funktionsblöcke abgearbeitet werden.

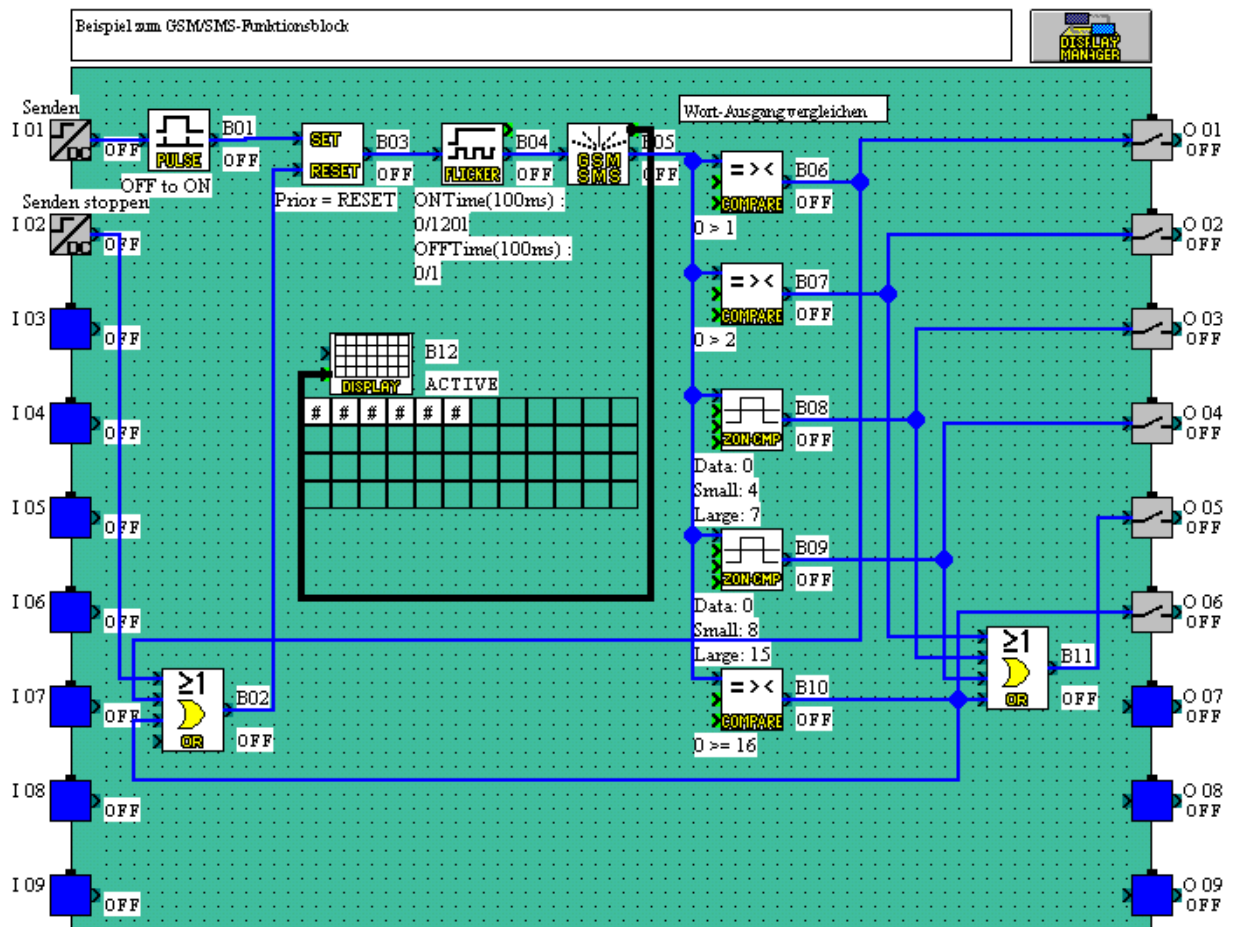
Zeitdiagramm für das Bearbeiten eines Funktionsblocks GSM/SMS:



Programmierbeispiel:



Die folgende Abbildung zeigt die Darstellung des Programmbeispiels im Monitor-Modus:



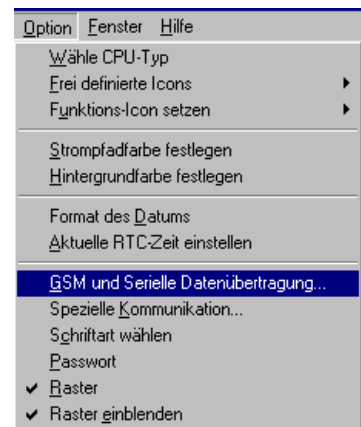
### 3. Fernzugang über ein GSM-Modem

Um mit einem Programmiergerät über ein GSM-Modem auf eine PHARAO-Steuerung zugreifen zu können, sind Einstellungen in der Steuerung erforderlich. Diese können sehr leicht mit der PH Software 2.0 gemacht werden. Ebenso ist aber auch die Parametrierung über die Funktionsstasten und dem LC-Display der PHARAO-Steuerung möglich. In Abs. 1.1.2 ist die Systemkonfiguration für diese Art der Datenübertragung dargestellt.

#### 3.1 Einstellung der Parameter mit PH Software 2.0

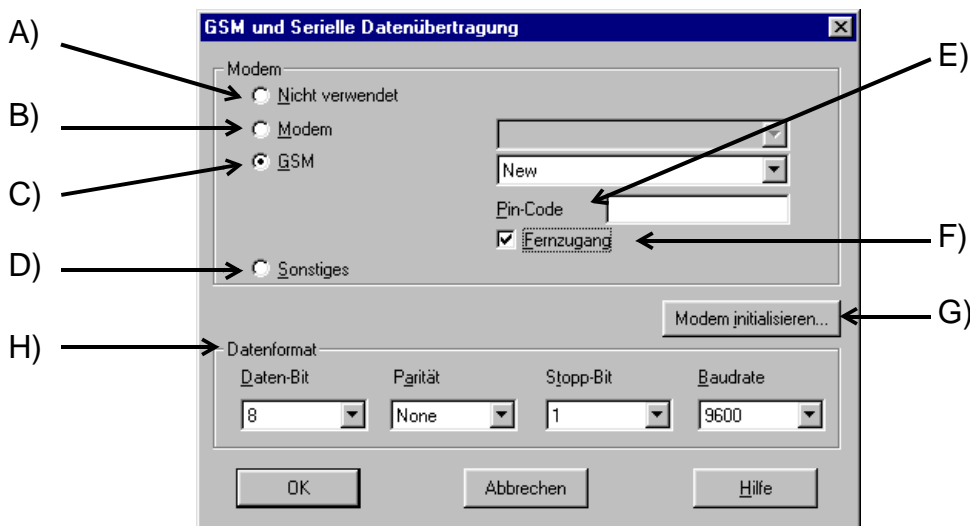
Die PH Software 2.0 bietet den einfachsten Weg zur Parametrierung. Anschließend werden die Einstellungen zur Steuerung übertragen.

Öffnen oder beginnen Sie ein neues Projekt. Klicken Sie dann in der Menüleiste auf „Option“. Im nun geöffneten Optionsfenster klicken Sie auf „GSM und Serielle Datenübertragung“.



##### 3.1.1 Dialogfenster „GSM und Serielle Datenübertragung“

Im Dialogfenster „GSM und Serielle Datenübertragung“ wird die Art und der Typ des verwendeten Modems und das Datenformat eingestellt. Wenn der Fernzugriff über ein GSM-Modem erfolgen soll, muss „GSM“ gewählt und ein PIN-Code eingegeben werden.



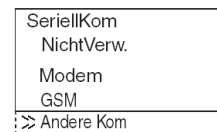
- A) Nicht verwendet** Standardeinstellung, bei der kein Modem verwendet wird, daher ist das Schaltfeld „Modem initialisieren“ deaktiviert.
- B) Modem** Diese Einstellung wird verwendet, wenn zur Datenübertragung oder Fernzugang ein Standard-Modem angeschlossen ist.
- C) GSM** Wenn ein GSM-Modem zum Senden von SMS-Mitteilungen oder zum Zugriff auf die Steuerung verwendet wird, muss diese Einstellung gewählt werden.
- D) Sonstiges** Wenn Daten mittels der speziellen Kommunikation übertragen werden, wird diese Option gewählt.
- E) Pin-Code** **F) Fernzugang** **G) Modem initialisieren** **H) Datenformat**
- HINWEIS:**  
Nach jedem Wechsel der Kommunikationsart („Nicht verwendet“, „Modem“, „GSM“, „Sonstiges“) muss die Versorgungsspannung der Steuerung aus- und wieder eingeschaltet werden, damit die Änderung wirksam wird.

### 3.1.2 Dialogfenster „Modem initialisieren“

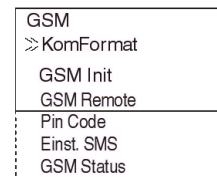
Das Dialogfenster „Modem initialisieren“ ist in Abs. 2.1.2 und 2.1.3 beschrieben.

## 3.2 Einstellung der Parameter mit den Funktionstasten

Die zum Versenden von SMS-Mitteilungen per GSM-Modem oder zum Fernzugriff notwendigen Einstellungen können auch mit den Funktionstasten der PHARAO-Steuerung gemacht werden.



Aus dem Hauptmenü scrollen Sie herunter bis „Weitere/SeriiIIKom/GSM“. Nach dem Betätigen der „OK“-Taste sehen Sie das GSM-Menü.



### 3.2.1 Option „KomFormat“

Nähere Informationen zur Einstellung des Datenformats finden Sie in Abs. 2.2.1.

### 3.2.2 Option „GSM Init“ (GSM-Modem initialisieren)

Der Initialisierungsbefehl (AT-Befehl) ist in Abs. 2.2.2 beschrieben.

### 3.2.3 Option „GSM Remot“

Innerhalb dieser Option wird der Fernzugang zur PHARAO-Steuerung über das GSM-Modem freigegeben oder gesperrt.

### 3.2.4 Option „PIN Code“

Der PIN-Code (PIN = Persönliche Identifikationsnummer) wird bei der Auslieferung der SIM-Karte vom Service-Provider für den Zugang zum GSM-Modem ausgegeben. Er kann nachträglich über das GSM-Modem geändert werden. Nähere Hinweise hierzu entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung des Modems.

#### Eingabe des PIN-Codes

Geben Sie die vierstellige Nummer ein. Wählen Sie mit den Tasten „+“ und „-“ eine Zahl und mit den Cursorstasten „E“ und „F“ die Stelle aus, an der die Ziffer eingegeben wird. Nur die Ziffern 0 bis 9 sind als Eingabe erlaubt, ansonsten wird ein fehlerhafter PIN-Code gemeldet. Mit der „OK“-Taste beenden Sie die Eingabe.

#### Löschen des PIN-Codes

Um einen eingegebenen PIN-Code zu löschen, wählen Sie die Option „PIN-Code“ an. Die Frage „PIN-Code löschen?“ quittieren Sie mit der „OK“-Taste. Daraufhin wird der PIN-Code gelöscht.

### 3.2.5 Option „Einst. SMS“

Innerhalb dieser Option können Sie die Telefonnummern der Servicezentralen für SMS und Gateway und der Mobiltelefone angeben, die eine SMS erhalten sollen. Außerdem wird hier der Zugangscode zum Gateway für das Versenden von SMS-Mitteilungen an E-Mail-Adressen angegeben. Eine detaillierte Beschreibung hierzu finden Sie in Kap. 2.

### 3.2.6 Option „GSM Status“

Diese Option dient zur Diagnose der GSM-Datenübertragung.

```
GSM Status
>>Status
  CME Fehler
  CMS Fehler
  SigStärke
```

#### Status

Der Status der GSM-Datenübertragung wird als hexadezimaler Wert angezeigt. Nach der Wandelung in einen binären Wert kann der Zustand anhand der Tabelle in Abs. 5.3 überprüft werden. Kap. 5 enthält auch weitere Hinweise zur Fehlerdiagnose.

```
GSM Status
Status
  0000H
```

#### CME Fehler

Dieses Fenster informiert über den Zustand des Modems. Nähere Hinweise zum CME-Fehler finden Sie in der Bedienungsanleitung des Modems. In Kap. 5.3 sind mögliche Fehlerursachen aufgeführt.

```
GSM Status
CME Fehler
  -1
```

#### CMS Fehler

Dieses Fenster informiert über den Zustand des Modems. Nähere Hinweise zu diesem Fehler finden Sie in der Bedienungsanleitung des Modems. Mögliche Fehlerursachen sind auch in Abs 5.3 aufgeführt.

```
GSM Status
CMS Fehler
  -1
```

#### SigStärke (Signal Stärke)

Die Signalstärke der Funkverbindung wird in Prozentwerten angezeigt. In der Regel ist ab einer Signalstärke von 10 % eine einwandfreie Datenübertragung möglich.

```
GSM Status
SigStärke
  0%
```

**Tab. 3.1: Zuordnung der Prozentwerte zum Empfangspegel**

Prozentwert	Empfangspegel
0	m -113 dBm
3	-111 dBm
6 bis 96	-109 dBm bis -53 dBm
100	M -51 dBm
?	Unbekannt

### 3.3 Verbindungsaufbau durch PH Software 2.0

Der Verbindungsaufbau für den Fernzugriff erfolgt durch das Modem, das am Programmiergerät angeschlossen ist. Nähere Hinweise hierzu finden Sie in Kap. 11 des Handbuchs zur PH Software 2.0.

## 4. Fernzugang über ein Standard-Modem

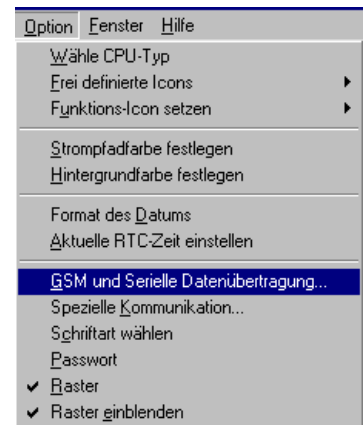
Auch über ein Standard-Modem kann auf eine PHARAO-Steuerung zugegriffen werden, wenn in der Steuerung bestimmte Parameter eingestellt wurden. Das kann entweder mit der PH Software 2.0 oder mit den Funktionstasten und dem LC-Display der PHARAO-Steuerung gemacht werden.

Die Systemkonfiguration für ein Standard-Modem ist in Abs. 1.2 dargestellt.

### 4.1 Einstellung der Parameter mit PH Software 2.0

Die PH Software 2.0 bietet den einfachsten Weg zur Parametrierung. Anschließend werden die Einstellungen zur Steuerung übertragen.

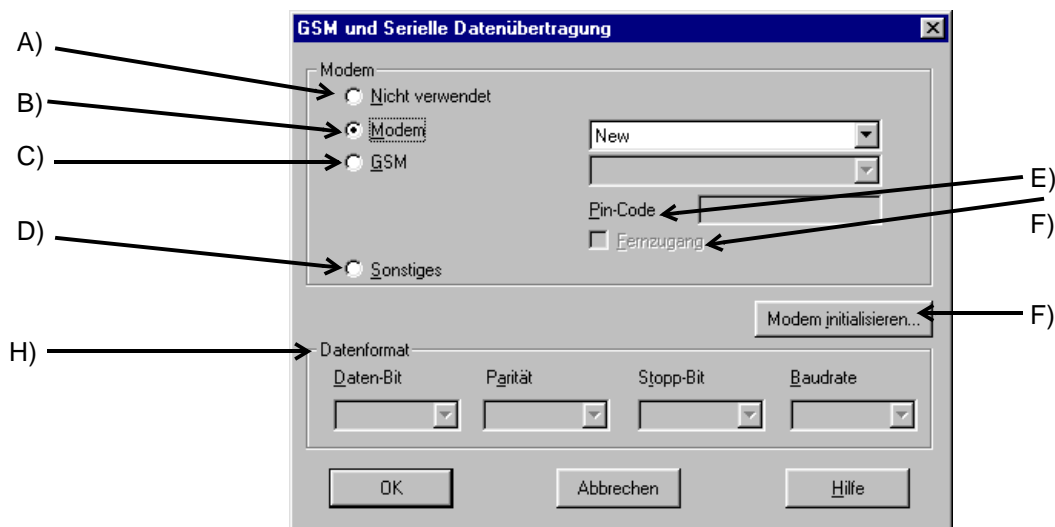
Öffnen oder beginnen Sie ein neues Projekt. Klicken Sie dann in der Menüleiste auf „Option“. Im nun geöffneten Optionsfenster klicken Sie auf „GSM und Serielle Datenübertragung“.



#### 4.1.1 Dialogfenster „GSM und Serielle Datenübertragung“

Im Dialogfenster „GSM und Serielle Datenübertragung“ wird die Art und der Typ des verwendeten Modems und das Datenformat eingestellt.

Da der Fernzugriff über ein Standard-Modem erfolgen soll, muss „Modem“ gewählt werden. Dadurch stehen die Eingabefelder für den PIN-Code, den Fernzugang und das Datenformat nicht mehr zur Verfügung.



- A) Nicht verwendet** Standardeinstellung, bei der kein Modem verwendet wird, daher ist das Schaltfeld „Modem initialisieren“ deaktiviert.
- B) Modem** Diese Einstellung wird verwendet, wenn zur Datenübertragung oder Fernzugang ein Standard-Modem angeschlossen ist.
- C) GSM** Wenn ein GSM-Modem zum Senden von SMS-Mitteilungen oder zum Zugriff auf die Steuerung verwendet wird, muss diese Einstellung gewählt werden.
- D) Sonstiges** Wenn Daten mittels der speziellen Kommunikation übertragen werden, wird diese Option gewählt.
- E) Pin-Code** **P**ersönliche **I**dentifikations**n**ummer in Verbindung mit dem GSM-Modem
- F) Fernzugang** Wählen Sie dieses Kontrollfeld an, wenn über ein GSM-Modem der Zugriff auf die Steuerung, z. B. zur Ferndiagnose, möglich sein soll
- G) Modem initialisieren** Bei einem Klick auf dieses Schaltfeld wird ein Dialogfenster geöffnet, in dem der Initialisierungsbefehl und die Einschaltverzögerung für das Modem eingegeben werden können.
- H) Datenformat** Einstellungen für das Daten-Protokoll

Nach jedem Wechsel der Kommunikationsart („Nicht verwendet“, „Modem“, „GSM“, „Sonstiges“) muss die Versorgungsspannung der Steuerung aus- und wieder eingeschaltet werden, damit die Änderung wirksam wird.

#### 4.1.2 Dialogfenster „Modem initialisieren“

Das Dialogfenster „Modem initialisieren“ ist in Abs. 2.1.2 beschreiben.

#### 4.1.3 Verwendung eines vorkonfigurierten Initialisierungsbefehls

Zur Auswahl eines vorkonfigurierten Modems klicken Sie auf den Pfeil neben dem Auswahlfenster. Bei der Auswahl eines der angebotenen Modems wird automatisch der passende Initialisierungsbefehl in das Dialogfenster „Modem initialisieren“ eingetragen.

Bei Standard-Modems haben Sie die Wahl zwischen drei vorkonfigurierten Modellen:

**Tab. 4.2: Einstellungen für vorkonfigurierte Standard-Modems**

Hersteller	Modem-Typ	Initialisierungsbefehl
3com	SP560V-P	ATE0Q1&B1&D0H0&I0&R1&S0S0=2S15=8&W
OMRON	ME3314	ATE0S0=2Q1&D0S15=8&R1&H0&W
AIWA	PV-AF3360	ATE0S0=2Q1&D0&M5\Q0\J0&W

### Initialisierungsbefehl für Standard-Modems

Der Initialisierungsbefehl für Standard-Modems besteht aus den folgenden Elementen:

**Tab. 4.3: Initialisierungsbefehl für Standard-Modems**

Merkmal	Einstellung	Beispiel		
		SP560V-P	ME3314	PV-AF3360
Befehle zurücksenden (Echo)	AUS (kein Echo)	E0	E0	E0
Anzahl der Klingeltöne, bevor ein Anruf automatisch entgegengenommen wird	2 Klingeltöne	S0=2	S0=2	S0=2
Ergebnis-Code anzeigen	Nicht anzeigen	Q1	Q1	Q1
DTR ( <b>D</b> ata <b>T</b> erminal <b>R</b> eady)	Immer EIN	&D0	&D0	&D0
DSR ( <b>D</b> ata <b>S</b> et <b>R</b> eady)	Immer EIN	&S0	—	—
Kommunikationsart	V.42 bis	S15=8	S15=8	&M5
Übertragungsgeschwindigkeit	Fester Wert	&B1	\J0	—
Steuerung des Datenflusses	Keine Steuerung	&R1	\Q0	—
Datenfluss für Sendedaten	Keine Steuerung	&H0	&H0	—
Datenfluss für Empfangsdaten (Software)	Keine Steuerung	&I0	—	—
Datenfluss für Empfangsdaten (RTS)	Keine Steuerung	&R1	—	—
Einstellungen speichern	Daten In EEPROM speichern	&W	&W	&W

### Hinzufügen von Standard-Modems zur Liste der vorkonfigurierten Modems

Sie haben die Möglichkeit, die Liste der vorkonfigurierten Modems selbst zu erweitern. Im Fenster zur Modemauswahl des Dialogfensters „GSM und Serielle Datenübertragung“ erscheint dann zusätzlich das von Ihnen hinzugefügte Modem, während das Dialogfenster „Modem initialisieren“ schon den entsprechenden Initialisierungsbefehl enthält.

Zur Erweiterung der Liste der vorkonfigurierten Modems muss die Datei **Modem.ini** verändert werden. Diese Datei befindet sich im Ordner C:\Programme\Alvis-G\BIN, wenn die PH Software 2.0 in das Verzeichnis „Programme“ installiert wurde.

Am Ende der Datei Modem.ini sehen Sie die Auswahlmöglichkeiten, die Ihnen im Dialogfenster „GSM und Serielle Datenübertragung“ angeboten werden und den Initialisierungsbefehl:

1="New", ""

2="3COM SP560V-P", "ATE0Q1&B1&D0H0&I0&R1&S0S0=2S15=8&W"

3="OMRON ME3314", "ATE0S0=2Q1&D0S15=8&R1&H0&W"

4="AIWA PV-AF3360", "ATE0S0=2Q1&D0&M5\Q0\J0&W"

Um die Liste zu erweitern, geben Sie anschließend an diese Einträge den Typ des neuen Modems und dessen Initialisierungsbefehl ein. Zum Beispiel:

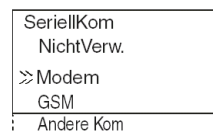
5="USRobotics XXX", "AT&F"

Der Initialisierungsbefehl darf maximal 64 Zeichen lang sein.

## 4.2 Einstellung der Parameter mit den Funktionstasten

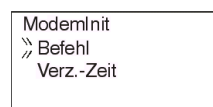
Die zum Fernzugang notwendigen Einstellungen können auch mit den Funktionstasten der PHARAO-Steuerung gemacht werden. Zum Zugriff auf die Steuerung wird jedoch die PH Software 2.0 benötigt.

Aus dem Hauptmenü scrollen Sie bis „Weitere/SeriellKom/Modem“ herunter und betätigen die „OK“-Taste. Zwei Einstellungen sind notwendig: Der Befehl und die Verzögerungszeit.



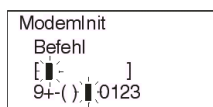
### 4.2.1 Option „ModemInit“ (Standard-Modem initialisieren)

Das angeschlossene Modem muss nach dem Einschalten initialisiert werden. Nach Auswahl der Option „ModemInit“ kann der Initialisierungsbefehl (AT-Befehl) und eine Verzögerung für die Ausgabe dieses Befehls eingegeben werden.

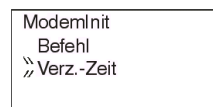


#### Befehl

Hier geben Sie den Initialisierungsbefehl ein. Nähere Angaben hierzu finden Sie in den Unterlagen des verwendeten Modems. Außerdem enthält Abs. 2.1.3 zusätzliche Hinweise zum AT-Befehl.



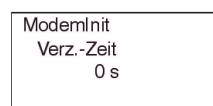
Geben Sie den Befehl ein, indem Sie die Zeichen mit den Cursortasten „G“ und „H“ auswählen. Wenn das gewünschte Zeichen angezeigt wird, betätigen Sie die Cursortaste „E“, um den Cursor auf die nächste freie Stelle zu bewegen. Betätigen Sie die „OK“-Taste erst, wenn der Befehl komplett eingegeben ist.



Falls ein Zeichen korrigiert werden muss, können Sie mit der Cursortaste „F“ zu der Position zurück gehen.

#### Verz.zeit (Verzögerungszeit)

Diese Verzögerung ist die Zeit, die zwischen dem Einschalten der PHARAO-Steuerung und der Ausgabe des Initialisierungsbefehls an das Modem vergeht. Mit den Tasten „+“ und „-“ erhöhen bzw. vermindern Sie den Wert im Bereich von 0 bis 10 Sekunden. Durch Betätigen der „OK“-Taste schließen Sie die Eingabe ab.



## 4.3 Verbindungsaufbau durch PH Software 2.0

Der Verbindungsaufbau für den Fernzugriff erfolgt durch das Modem, das am Programmiergerät angeschlossen ist. Nähere Hinweise hierzu finden Sie in Kap. 11 des Handbuches zur PH Software 2.0.

## 5. Fehlerdiagnose SMS-Mitteilungen

Die PHARAO-Steuerung und PH Software 2.0 bieten umfangreiche Diagnosemöglichkeiten bei Problemen mit der Datenübertragung. Die Tabellen 5.1 und 5.2 geben zusätzliche Hinweise zur Diagnose- und Behebung von Kommunikationsfehlern.

### 5.1 Die SMS wird nicht an ein Mobiltelefon gesendet

**Tab. 5.1: Mögliche Ursachen, wenn eine SMS nicht an ein Mobiltelefon gesendet werden kann**

Fehler	Mögliche Ursache und Behebung
Die SMS wurde nicht an das Mobiltelefon gesendet.	Prüfen Sie bitte, ob der Funktionsblock „GMS/SMS“ aktiviert wurde. Das Eingangssignal sollte ca. 1 bis 2 s eingeschaltet sein.
	Prüfen Sie die Leitungsverbindung zwischen Steuerung und Modem.
	Ist der Initialisierungsbefehl korrekt?
	Stimmt der PIN-Code?
	Prüfen Sie, ob für die SMS-Servicezentrale „Mobiltelefon“ die richtige Telefonnummer eingegeben wurde.
	Stimmt die Telefonnummer des Empfängers der SMS?
	Wurde im Funktionsblock „GMS/SMS“ der richtige Empfänger ausgewählt?
	Prüfen Sie bitte den GSM-Status (Tab. 5.3).

### 5.2 Die SMS wird nicht an eine E-Mail-Adresse gesendet

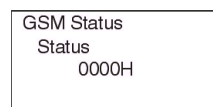
**Tab. 5.2: Mögliche Ursachen, wenn eine SMS nicht an eine E-Mail-Adresse gesendet werden kann**

Fehler	Mögliche Ursache und Behebung
Die SMS wurde nicht an die E-Mail-Adresse gesendet.	Bitte prüfen Sie, ob der Funktionsblock „GMS/SMS“ aktiviert wurde. Das Eingangssignal sollte ca. 1 bis 2 s eingeschaltet sein.
	Prüfen Sie die Leitungsverbindung zwischen Steuerung und Modem.
	Ist der Initialisierungsbefehl korrekt?
	Stimmt der PIN-Code?
	Prüfen Sie, ob für die SMS-Servicezentrale „Gateway“ die richtige Telefonnummer eingegeben wurde.
	Stimmt die im Funktionsblock „GMS/SMS“ eingetragene E-Mail-Adresse?
	Wurde im Funktionsblock „GMS/SMS“ als Empfänger „Gateway“ ausgewählt?
	Prüfen Sie bitte den GSM-Status (Tab. 5.3).

### 5.3 GSM-Status

#### 5.3.1 Status

Sie können sich den Status des GSM-Modems und der SMS-Datenübertragung auf dem Display der PHARAO-Steuerung anzeigen lassen. Der Status wird als hexadezimaler Wert dargestellt, der zur Auswertung in einen binären Wert gewandelt werden muss.



Beispiel: Wenn als Status 0004H angezeigt wird, ergibt die Wandlung in die binäre Form das Bitmuster 0000 0000 0000 0100. Bit 2 ist gesetzt, was auf einen PIN-Code-Fehler hinweist.

**Tab. 5.3: Status des GSM-Modems**

Bit	Status	Bedeutung	
		Wenn EIN (1)	Wenn AUS (0)
0	Fehler bei Verbindung zum GSM-Modem	Fehler	Kein Fehler
1	Initialisierungsbefehl für GSM-Modem fehlerfrei	Kein Fehler	Fehler
2	PIN-Code ist in die Steuerung eingetragen.	Ja	Nein
3	Netzwerk-Registrationsfehler	Eingetragen	Nicht eingetragen
4	CME-Fehler	Fehler	Kein Fehler
5	CSM-Fehler	Fehler	Kein Fehler
6	Zugriff auf die Steuerung erfolgt momentan per Fernzugang (Remote Access O.K.).	Ja	Nein
7 bis 11	Reserviert	—	—
12	SMS wird gerade gesendet bzw. Wiederholung eines Senderversuchs	Ja	Nein
13	SMS kann gesendet werden	SMS wird gesendet	Keine Übertragung
14	SMS konnte nicht gesendet werden.	Ja	Nein
15	Die SMS konnte wegen fehlerhafter Einstellungen im Funktionsblock „GMS/SMS“ nicht gesendet werden.	Ja	Nein

### 5.3.2 CME-Fehler

Ein CME-Fehler (ME = **M**obile **E**quipment) wird gemeldet, wenn in Zusammenhang mit dem Modem ein Fehler aufgetreten ist. Nähere Hinweise zur Behebung finden Sie in der Bedienungsanleitung des Modems.

GSM Status CME Fehler -1
--------------------------------

**Tab. 5.4: CME-Fehlercodes**

Fehlercode	Beschreibung	Fehlercode	Beschreibung
-1	Kein Fehler	17	SIM PIN2 erforderlich
0	Modem gestört	18	SIM PUK2 erforderlich
1	Keine Verbindung zum Modem	20	Speicher voll
2	Verbindung zum Modem reserviert	21	Index ungültig
3	Aktion ist nicht zulässig.	22	Nicht gefunden
4	Aktion wird nicht unterstützt.	23	Speicherfehler
5	PH-SIM PIN-Code erforderlich	24	Der Text ist zu lang.
10	SIM-Karte nicht eingesetzt	25	Der Text enthält ungültige Zeichen.
11	PIN-Code für SIM-Karte erforderlich	26	Die Rufnummer ist zu lang.
12	PUK-Code für SIM-Karte erforderlich	27	Die Rufnummer enthält ungültige Zeichen.
13	SIM-Karte fehlerhaft	30	Kein Netzwerk vorhanden
14	Auf SIM-Karte wird zugegriffen.	31	Zeitüberschreitung beim Zugriff auf das Netzwerk
15	Falsche SIM-Karte	100	Unbekannter Fehler
16	Falsches Passwort	... 256	Alle anderen Fehlercodes bis 256 sind reserviert.

Was bedeuten SIM, PIN und PUK?

Die SIM-Karte (**S**ubscriber **I**dentify **M**odule) wird im Modem installiert und ermöglicht die Benutzung des Mobilfunknetzes. Der **PIN**-Code (**P**ersonal **I**dentify **N**umber) ist eine vierstellige Nummer, die den Zugang zum Mobilfunknetz freigibt. Wird der PIN-Code dreimal nacheinander falsch eingegeben, wird die SIM-Karte blockiert. Durch die Eingabe des **PUK**-Codes (**P**ersonal **U**nblocking **K**ey) kann die SIM-Karte wieder freigegeben werden. Wird der PUK-Code zehnmal falsch eingegeben, wird die SIM-Karte vollständig gesperrt und muss ersetzt werden. Einige Service-Provider bezeichnen den PUK auch als **Super-PIN**.

### 5.3.3 CMS-Fehler

Ein CMS-Fehlercode zeigt einen Fehler des Modems oder des Mobilfunknetzes an. Nähere Hinweise zur Behebung finden Sie in der Bedienungsanleitung Ihres Modems.

GSM Status CME Fehler -1
--------------------------------

Tab. 5.5: CMS-Fehlercodes

Fehlercode	Beschreibung	Fehlercode	Beschreibung
-1	Kein Fehler	315	Falsche SIM-Karte
0 – 127	Werte entsprechend GSM 04.11, Anhang E-2	316	PUK-Code für SIM-Karte erforderlich
128 – 256	Werte entsprechend GSM 03.40, Absatz 9.2.3.22	317	SIM PIN2 erforderlich
300	Modem gestört	318	SIM PUK2 erforderlich
301	SMS-Service auf Modem reserviert	320	Speicher-Fehler
302	Aktion nicht zulässig	321	Ungültiger Speicher-Index
303	Aktion wird nicht unterstützt.	322	Speicher ist voll.
304	Fehlerhafte Parameter für den PDU-Modus	330	SMSC-Adresse ist unbekannt.
305	Fehlerhafte Parameter für den Text-Modus	331	Kein Netzwerk vorhanden
310	SIM-Karte ist nicht installiert.	332	Zeitüberschreitung beim Zugriff auf das Netzwerk
311	PIN-Code für SIM-Karte erforderlich	340	Keine +CNMA-Quittierung erwartet
312	PH-SIM PIN-Code erforderlich	500	Unbekannter Fehler
313	SIM-Karte fehlerhaft	... 511	Alle unbenutzten Fehlercodes von 256 bis 511 sind reserviert.
314	Auf SIM-Karte wird zugegriffen.	M 512	Herstellerspezifisch

### 5.3.4 Signalstärke

Die Signalstärke der Funkverbindung wird in Prozentwerten angezeigt. In der Regel ist ab einer Signalstärke von 10 % eine einwandfreie Datenübertragung möglich.

GSM Status SigStärke 0%
-------------------------------

Tab. 5.6: Zuordnung der Prozentwerte zum Empfangspegel

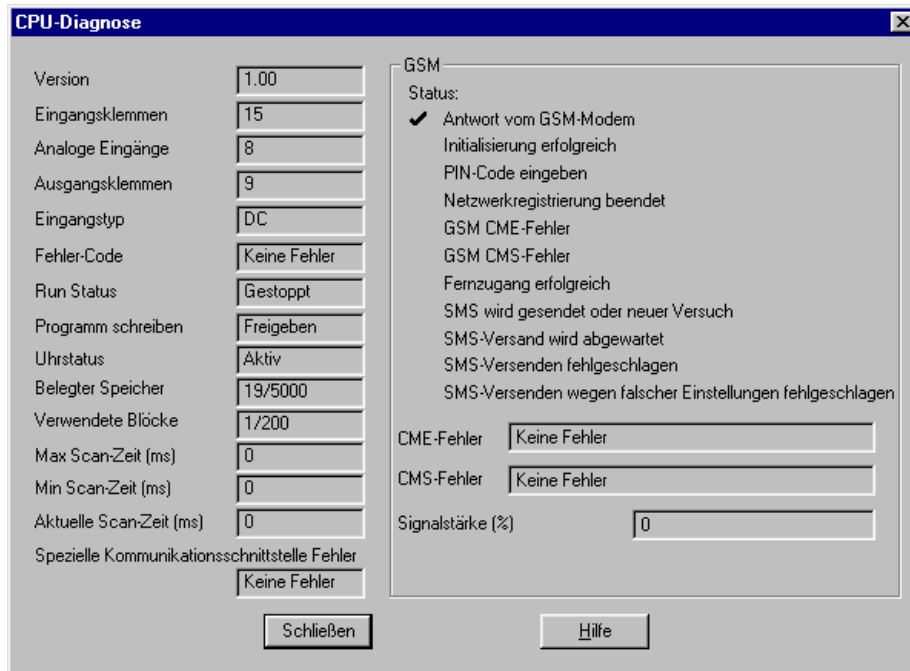
Prozentwert	Empfangspegel
0	m -113 dBm
3	-111 dBm
6 bis 96	-109 dBm bis -53 dBm
100	M -51 dBm
?	Unbekannt

**HINWEISE:**

- Während der Kommunikation über ein GSM-Modem müssen die Pins 4 und 7 der RS232-Schnittstelle „High“-Potential haben. Wenn dies nicht der Fall ist, werden keine Daten übertragen und das GSM-Modem arbeitet nicht korrekt.
- Die Versorgungsspannungen der PHARAO-Steuerung und des GSM-Modems müssen gleichzeitig eingeschaltet werden.
- Die Einstellungen zur Kommunikation mit dem GSM-Modem dürfen nicht per Software (PH Software 2.0) oder den Funktionstasten der PHARAO-Steuerung geändert werden, während ein Datenaustausch zwischen Steuerung und Modem stattfindet. Wenn dies nicht beachtet wird, wird die Kommunikation mit dem Modem durch die PHARAO-Steuerung abgebrochen.
- Nach jedem Wechsel der Kommunikationsart („Nicht verwendet“, „Modem“, „GSM“, „Sonstiges“) muss die Versorgungsspannung der Steuerung aus- und wieder eingeschaltet werden, damit die Änderung wirksam wird.
- Falls Probleme mit dem Zeichen „@“ innerhalb einer E-Mail-Adresse auftreten, kann alternativ auch das Zeichen „\*“ verwendet werden.
- SMS-Mitteilungen können vom Service-Provider ohne vorherige Ankündigung auch vor Ablauf der von Ihnen per Software oder mit den Funktionstasten der PHARAO-Steuerung eingestellten Gültigkeitsdauer vom Server gelöscht werden.

### 5.4 Diagnose mit PH Software 2.0

In der Programmier-Software PH Software 2.0 können Sie sich den Zustand der PHARAO-Steuerung im Menü „CPU ->CPU-Diagnose“ anzeigen lassen.



## 6. Die Computer-Link-Funktion (Spezielle Kommunikation)

Im Computer-Link wird eine PHARAO-Steuerung mit einem Personal Computer, grafischem Bediengerät oder Ähnlichem verbunden. Der Datenaustausch erfolgt mit Hilfe der „speziellen Kommunikation“. Die PH Software 2.0 ist auf dem angeschlossenen Gerät nicht erforderlich, jedoch muss die PHARAO-Steuerung für den Computer-Link konfiguriert werden.

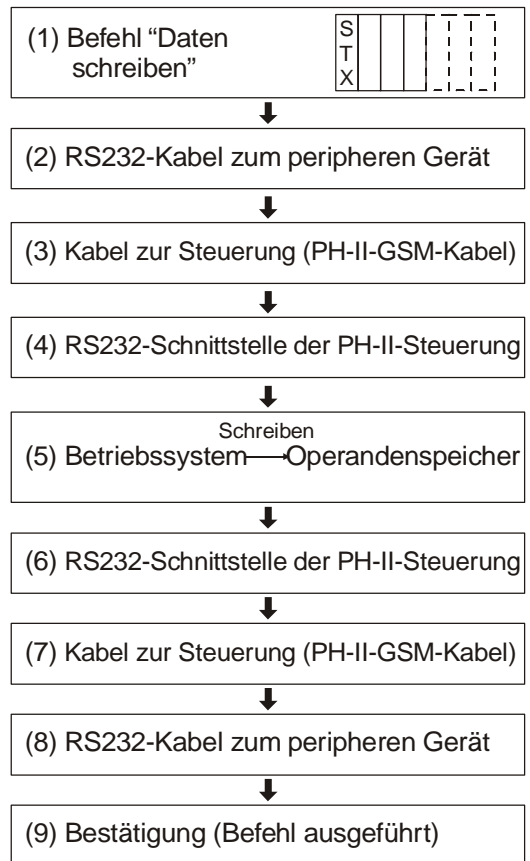
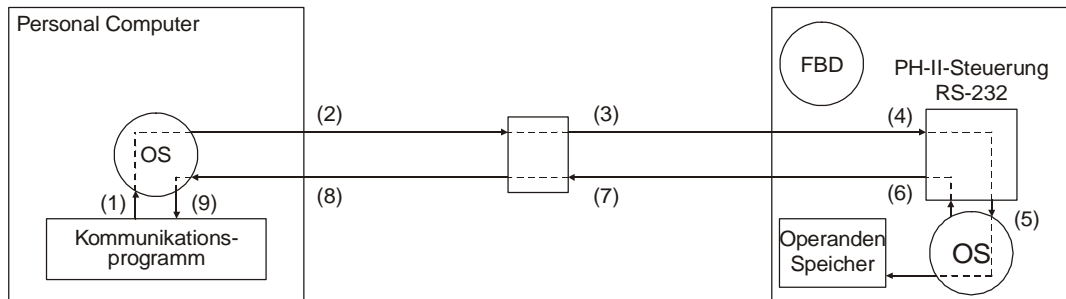
Programme für die spezielle Kommunikation können in C++, Visual Basic oder anderen Programmen erstellt werden, die ASCII-Zeichenketten verarbeiten können. Bei der Kommunikation werden Befehle in Form von hexadezimalen Zahlen übertragen, die in der PHARAO-Steuerung Operationen oder bestimmte Reaktionen auslösen.

Zur Verbindung zwischen PHARAO-Steuerung und peripherem Gerät wird das PH-II-GSM-Kabel und eine RS232-Leitung verwendet. Die Daten werden entweder im Format A oder B (siehe Abs. 5.3) übertragen. Mit Hilfe der speziellen Kommunikation kann die Datenleitung geprüft, können Bit- oder Wort-Daten von Funktionsblöcken abgefragt und die Steuerung ferngesteuert gestoppt oder in die Betriebsart RUN geschaltet werden. Auch die Einstellungen der Zeitschaltuhr können verändert werden.

In der PHARAO-Steuerung kann auf Sondermerker, Ein- und Ausgänge, Funktionstasteneingänge, Link-Ein- und -Ausgänge, analoge Ausgänge und die Kontroll-Bits (N). Falls Bit- oder Wort-Daten von Funktionsblöcken übertragen werden sollen, sind zusätzliche Einstellungen erforderlich.

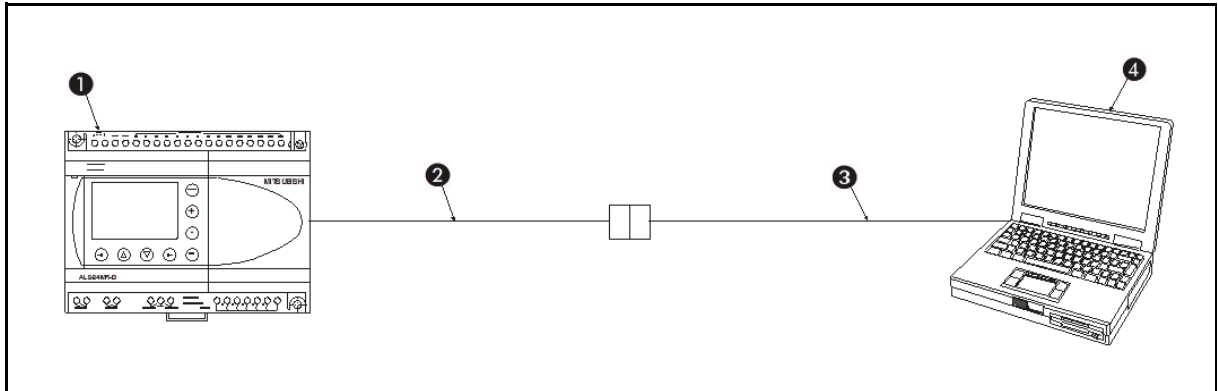


Beim Schreiben von Daten in die PHARAO-Steuerung nehmen die Daten den folgenden Weg:



## 6.2 Systemkonfiguration für die spezielle Kommunikation

Der Datenaustausch wird immer vom Peripheriegerät angestoßen. Da die PHARAO-Steuerung über eine RS232-Schnittstelle verfügt, kann die Steuerung nur mit einem Gerät verbunden werden (1:1-Verbindung).

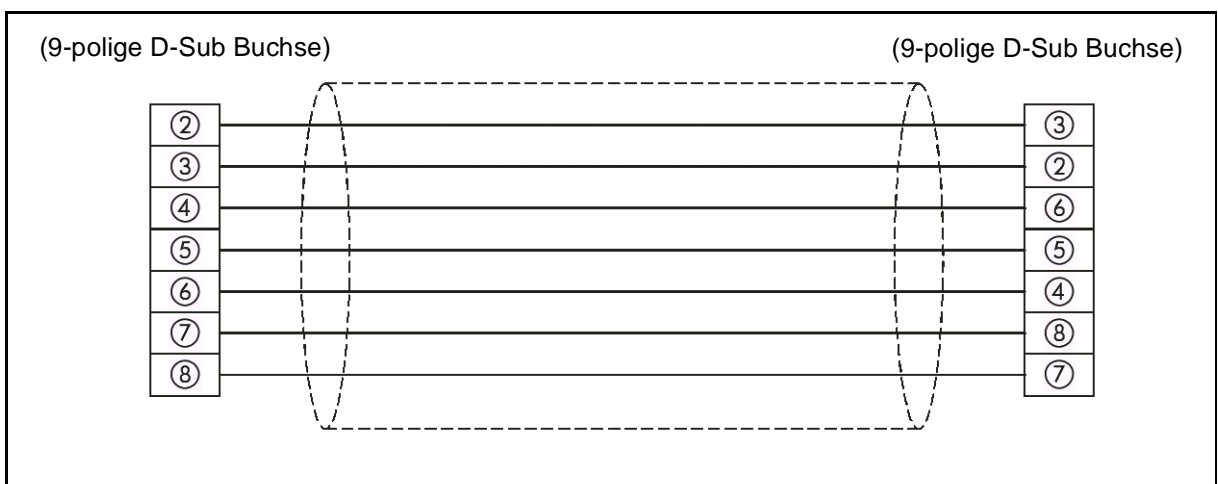


Tab. 6.7: Systemkonfiguration für die spezielle Kommunikation

Nummer	Beschreibung
1	PHARAO-Steuerung
2	Kabel PH-II-GSM-Kabel
3	RS232-Kabel (Die Belegung ist in Abs. 6.2.1 dargestellt.)
4	Personal Computer oder anderes Peripheriegerät

### 6.2.1 RS232-Kabel zur Verbindung von PH-II-GSM-Kabel und Peripheriegerät

Die Leitung zum Anschluss des Peripheriegerätes ist ein sog. „Null-Modem-Kabel“. An beiden Enden sind die Stecker und die Belegung identisch, dadurch ist es gleichgültig, welche Seite an das PH-II-GSM-Kabel angeschlossen wird und welche am Peripheriegerät.



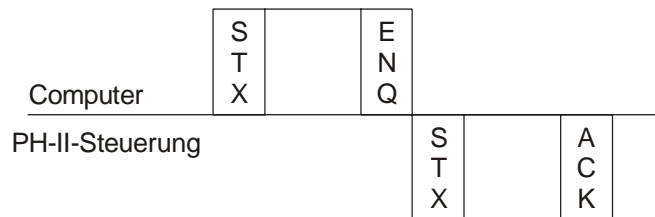
**HINWEIS:**

- Die Pins 4 und 7 der RS232-Schnittstelle des Peripheriegerät müssen „High“-Potential haben. Wenn dies nicht der Fall ist, werden keine Daten übertragen.

### 6.3 Datenformate bei der speziellen Kommunikation

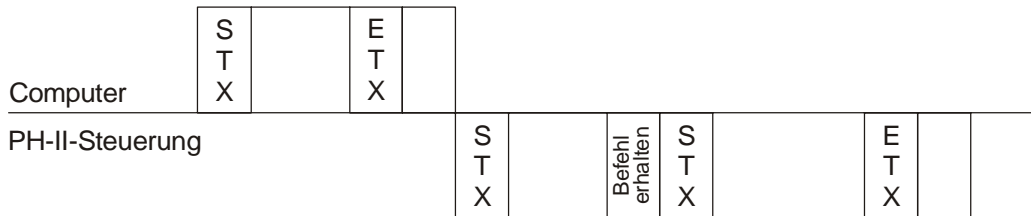
Bei der speziellen Kommunikation werden die Daten entweder im Format A oder B übertragen. Das Format A wird z. B. verwendet, um die Kommunikationsmöglichkeit zu testen. Die Struktur der gesendeten und empfangenen Daten ist identisch. Nähere Informationen zum Format A finden Sie im Kapitel 7.1.

Format A: Prüfung der Kommunikation

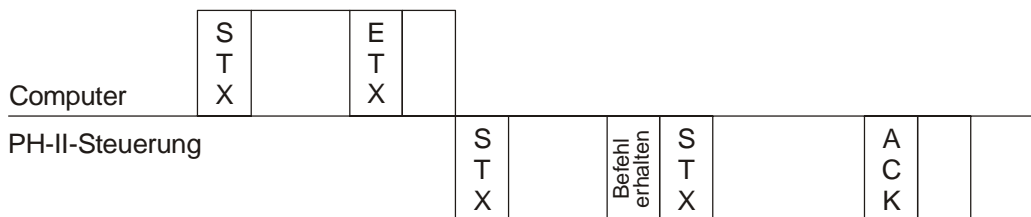


Mit dem Format B können Daten aus der PHARAO-Steuerung gelesen oder in die Steuerung übertragen werden. Außerdem kann die PHARAO-Steuerung vom Peripheriegerät aus gestoppt oder in den RUN-Modus geschaltet (ferngesteuerte RUN/STOP-Umschaltung) und die Zeitschaltuhr der Steuerung beeinflusst werden. Dadurch ist die Struktur der übertragenen Daten beim Format „B“ etwas komplexer als beim Format „A“. In Kap. 7.2 ist das Format B ausführlich beschrieben.

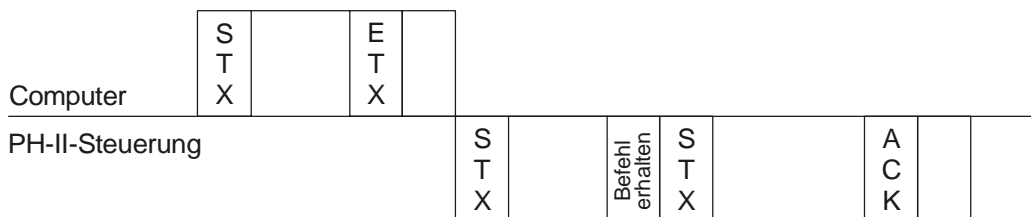
Format B: Daten aus der Steuerung lesen



Format B: Daten in die Steuerung übertragen (schreiben)



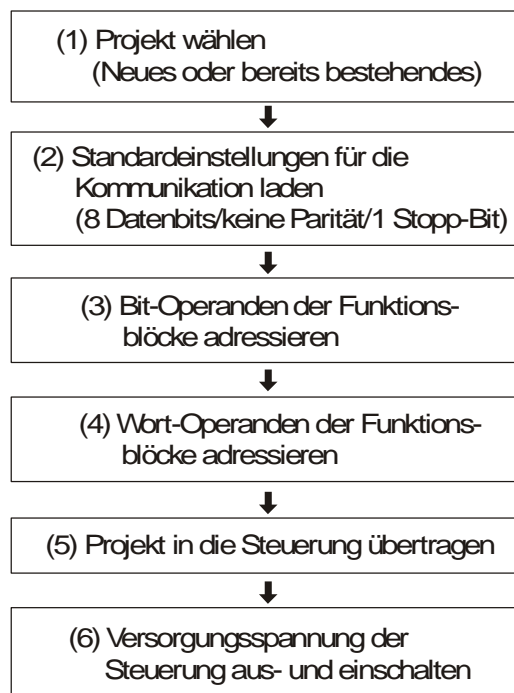
Format B: RUN/STOP-Umschaltung



## 6.4 Einstellung der speziellen Kommunikation mit PH Software 2.0

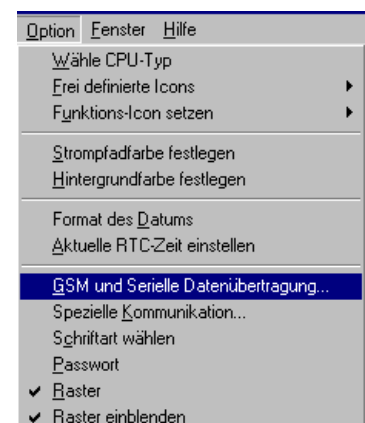
Bei der speziellen Kommunikation stehen ein Peripheriegerät (z. B. ein PC) und die PHARAO-Steuerung in einer Master/Slave-Beziehung. Das heisst, dass jeder Datenaustausch von Peripheriegerät (dem Master) und nicht von der PHARAO-Steuerung (dem Slave) gestartet wird.

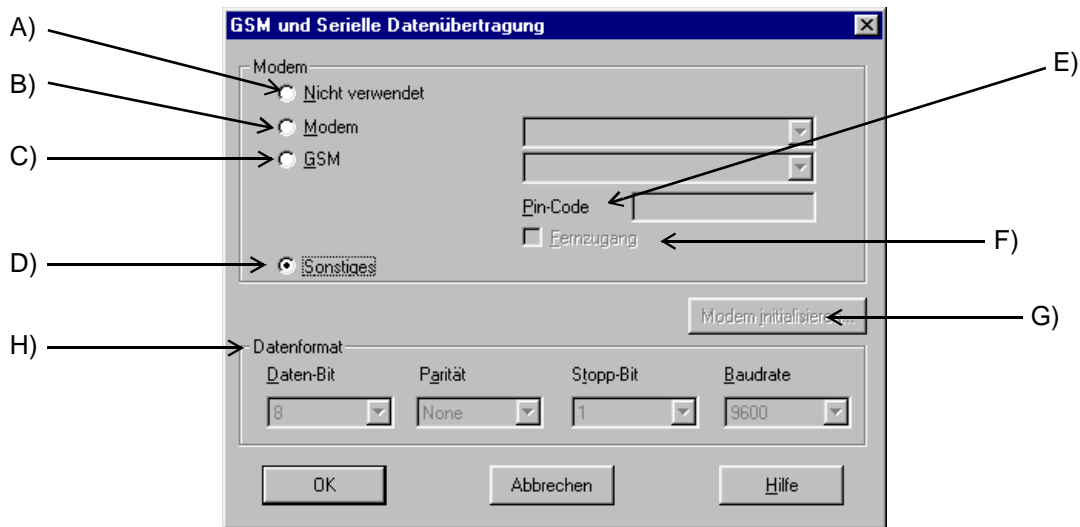
**Vorgehensweise zur Parametrierung der speziellen Kommunikation:**



### 6.4.1 Dialogfenster „GSM und Serielle Datenübertragung“

Öffnen Sie ein bestehendes oder beginnen Sie ein neues Projekt. Klicken Sie dann in der Menüleiste auf „Option“. Im nun geöffneten Optionsfenster klicken Sie auf „GSM und Serielle Datenübertragung“.





- A) Nicht verwendet** Standardeinstellung, bei der kein Modem verwendet wird, daher ist das Schaltfeld „Modem initialisieren“ deaktiviert.
- B) Modem** Diese Einstellung wird verwendet, wenn zur Datenübertragung oder für den Fernzugang ein Standard-Modem angeschlossen ist.
- C) GSM** Wenn ein GSM-Modem zum Senden von SMS-Mitteilungen oder zum Zugriff auf die Steuerung verwendet wird, muss diese Einstellung gewählt werden.
- D) Sonstiges** Datenaustausch mit Hilfe der speziellen Kommunikation
- E) Pin-Code** **P**ersönliche **I**dentifikations**n**ummer in Verbindung mit dem GSM-Modem
- F) Fernzugang** Wählen Sie dieses Kontrollfeld an, wenn über ein GSM-Modem der Zugriff auf die Steuerung, z. B. zur Ferndiagnose, möglich sein soll.
- G) Modem initialisieren** Bei einem Klick auf dieses Schaltfeld wird ein Dialogfenster geöffnet, in dem der Initialisierungsbefehl und die Einschaltverzögerung für das Modem eingegeben werden können.
- H) Datenformat** Einstellungen für das Daten-Protokoll

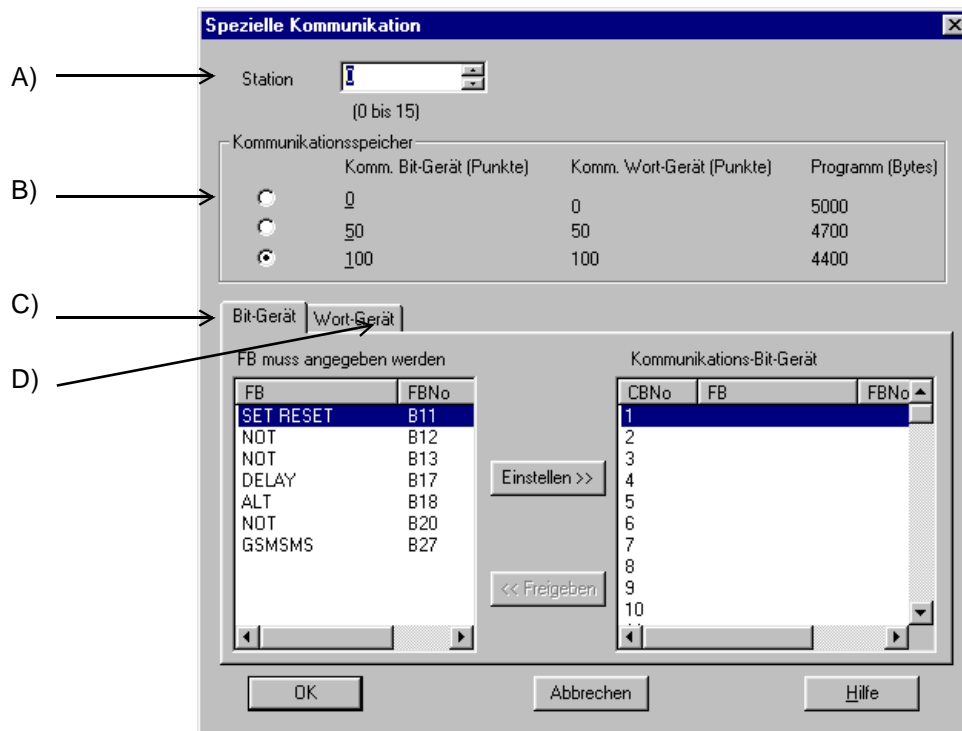
Wählen Sie „Sonstiges“. Die Schalt- bzw Eingabefelder für den Pin-Code, den Fernzugang, zum Initialisieren des Modems und das Datenformat sind deaktiviert.

#### HINWEIS:

**Nach jedem Wechsel der Kommunikationsart („Nicht verwendet“, „Modem“, „GSM“, „Sonstiges“) muss die Versorgungsspannung der Steuerung aus- und wieder eingeschaltet werden, damit die Änderung wirksam wird.**

### 6.4.2 Dialogfenster „Spezielle Kommunikation“

Nach der Anwahl der speziellen Kommunikation im Dialogfenster „GSM und Serielle Datenübertragung“ schließen Sie dieses Fenster und klicken in der Menüleiste auf „Optionen“ und dann auf „Spezielle Kommunikation“.



#### A) Stationsnummer

Wählen Sie eine Stationsnummer im Bereich von 0 bis 15. Der Vorgabewert ist „0“. Vernetzte Steuerungen können eine Stationsnummer haben, die größer als „0“ ist.

Mittels der speziellen Kommunikation ist der Datenaustausch zwischen einer PHARAO-Steuerung und einem Peripheriegerät möglich. Die Daten werden seriell über eine RS232-Schnittstelle übertragen.

#### B) Kommunikationsspeicher

Um Daten aus Funktionsblöcken per Computer-Link übertragen, muss Speicherplatz reserviert werden. Beachten Sie, dass der Programmspeicher (Spalte ganz rechts) umso kleiner wird, je mehr Kommunikationsspeicher reserviert wird. Maximal können 100 Bit- und 100 Wort-Operanden aus Funktionsblöcken übertragen werden.

Wählen Sie die Größe des Kommunikationsspeichers (0, 50 oder 100 Operanden), indem Sie in das entsprechende Feld an der linken Seite klicken.

#### C) Bit-Gerät

In einem Auswahlfenster sind alle Bit-Operanden der im Programm verwendeten Funktionsblöcke aufgelistet. Diese können für die Datenübertragung ausgewählt werden (Abs. 6.1.3).

#### D) Wort-Gerät

In einem Auswahlfenster sind alle Wort-Operanden der im Programm verwendeten Funktionsblöcke aufgelistet. Für die Datenübertragung können einzelne Operanden ausgewählt werden (Abs. 6.1.4).

### 6.4.3 Übertragung von Bit-Operanden

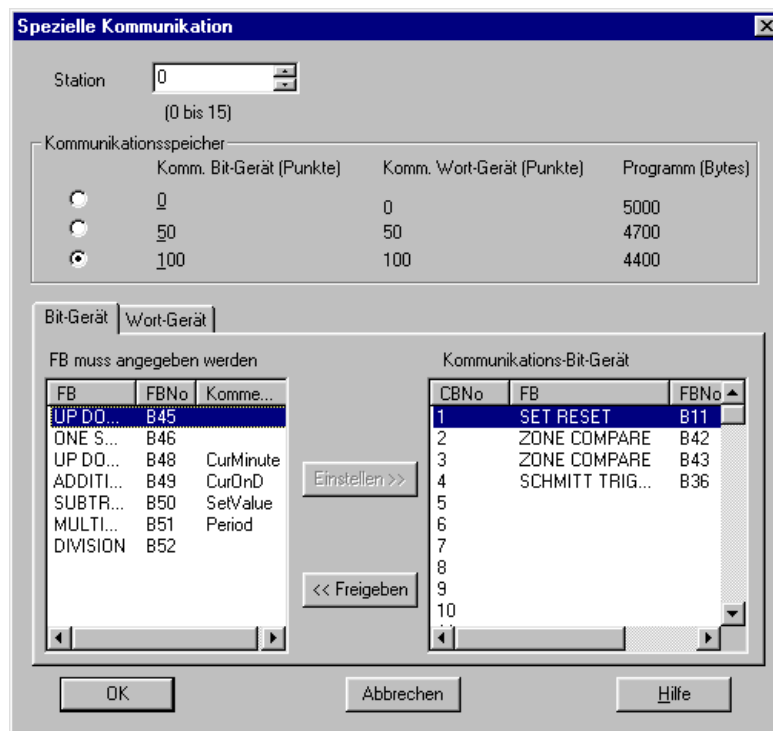
Hier müssen Einstellungen gemacht werden, wenn Bit-Operanden von Funktionsbausteinen übertragen werden sollen. Die Anzahl und die Art der verwendeten Funktionsblöcke ist in jedem Programm unterschiedlich. Daher ist eine individuelle Auswahl der Bit-Operanden notwendig.



Wenn für die Kommunikation kein Speicherplatz reserviert wurde (Kommunikationsspeicher = „0“), können keine Operanden für den Datenaustausch gewählt werden.

Im linken Auswahlfenster werden alle Bit-Operanden der im Programm verwendeten Funktionsblöcke aufgelistet. Das Feld ist leer, wenn keine Bit-Operanden verwendet werden.

Zur Auswahl der Bit-Operanden eines Funktionsblocks klicken Sie auf den entsprechenden Operanden. Wählen Sie dann eine Adresse (CB) im rechten Feld, indem Sie den Cursor in die entsprechende Zeile positionieren. Betätigen Sie dann das Schaltfeld „Einstellen“: Der gewählte Bit-Operand wechselt vom linken Feld in das Rechte. Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel:



Um einen Operanden aus dem rechten Feld zu entfernen und damit vom Datenaustausch auszuschließen, wählen Sie den Operanden an und betätigen das Schaltfeld „Freigeben“.

Die übertragenen Daten zeigen den Ausgangszustand des Funktionsblocks (EIN oder AUS). Funktionsblöcke ohne Ausgänge werden nicht dargestellt und können nicht gewählt werden.

#### 6.4.4 Übertragung von Wort-Operanden

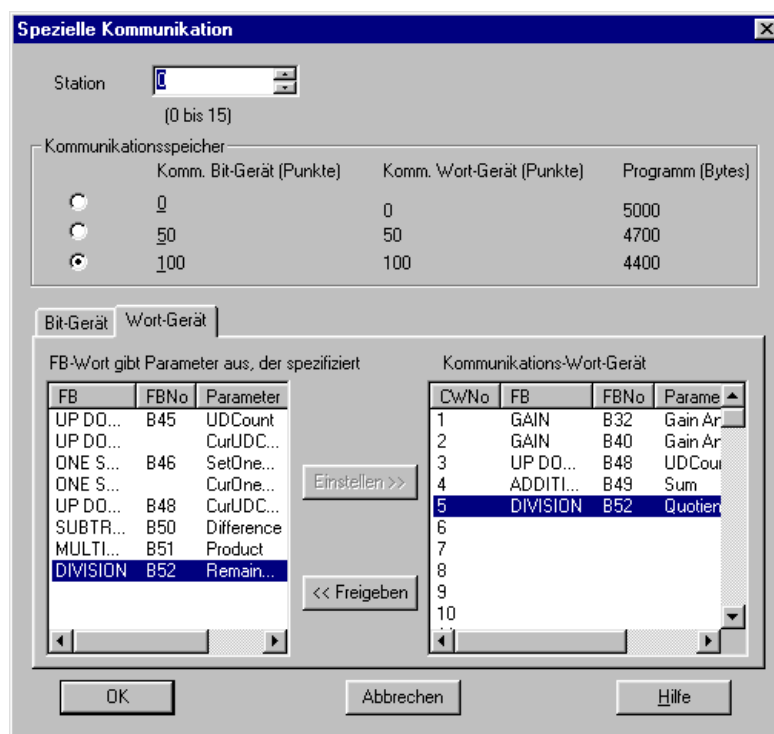
Wenn Wort-Operanden von Funktionsbausteinen übertragen werden sollen, müssen hier Einstellungen gemacht werden. Die Anzahl und die Art der verwendeten Funktionsblöcke ist in jedem Programm unterschiedlich. Daher ist eine individuelle Auswahl der Wort-Operanden notwendig.



Wenn für die Kommunikation kein Speicherplatz reserviert wurde (Kommunikationsspeicher = „0“), können keine Operanden für den Datenaustausch gewählt werden.

Im linken Auswahlfenster werden alle Wort-Operanden der im Programm verwendeten Funktionsblöcke aufgelistet. Das Feld ist leer, wenn keine Wort-Operanden verwendet werden.

Zur Auswahl der Bit-Operanden eines Funktionsblocks klicken Sie auf den entsprechenden Operanden. Wählen Sie dann eine Adresse (CW) im rechten Feld, indem Sie den Cursor in die entsprechende Zeile positionieren. Betätigen Sie dann das Schaltfeld „Einstellen“: Der gewählte Operand wechselt vom linken Feld in das Rechte. Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel:



Um einen Operanden aus dem rechten Feld zu entfernen und damit vom Datenaustausch auszuschließen, wählen Sie den Operanden an und betätigen das Schaltfeld „Freigeben“.

Die übertragenen Daten geben den Inhalt des gewählten Operanden an. Funktionsblöcke ohne Wort-Operanden werden nicht zur Auswahl angeboten.

## 6.5 Einstellung der Parameter mit den Funktionstasten

Die PHARAO-Steuerung muss für den Computer-Link parametriert werden. Dies kann entweder mit der Programmier-Software PH Software 2.0 oder den Funktionstasten der Steuerung geschehen.

### HINWEIS:

**Nach der Parametrierung muss die Versorgungsspannung der Steuerung aus- und wieder eingeschaltet werden, damit die geänderten Einstellungen wirksam werden.**

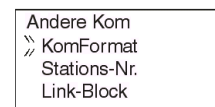
### 6.5.1 Anwahl der speziellen Kommunikation

Aus dem Hauptmenü scrollen Sie herunter bis „Weitere/SeriellKom“. Wählen Sie dann „Andere Kom“, um die spezielle Kommunikation zu konfigurieren.



### 6.5.2 Einstellmöglichkeiten im Menü „Andere Kom“

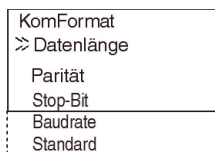
Im Menü „Andere Kom“ können Sie das Datenformat, die Stationsnummer und die Link-Blockgröße einstellen.



### 6.5.3 Option „KomFormat“

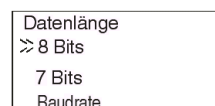
Die Option „KomFormat“ erlaubt die Eingabe des Datenformats für die Kommunikation. Verändert werden können z. T. die Datenlänge, die Anzahl der Stopp-Bits und die Übertragungsgeschwindigkeit. Die Standardeinstellung 8/N/1 (Datenlänge = 8 Bit, keine Paritätsprüfung, 1 Stopp-Bit, Übertragungsgeschwindigkeit = 9600 Baud) wird auch für die spezielle Kommunikation verwendet.

Scrollen Sie auf die Einstellung, die Sie verändern möchten.



#### Datenlänge

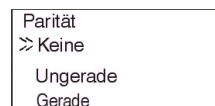
Wählen Sie für die spezielle Kommunikation eine Datenlänge von 8 Bit.



#### Parität

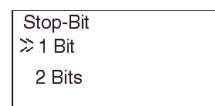
Hier haben Sie die Möglichkeit, „Keine“ Paritätsprüfung, Prüfung auf „Ungerade“ Parität oder „Gerade“ Parität anzuwählen.

Für die spezielle Kommunikation wählen Sie „Keine“.



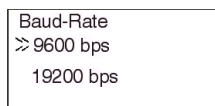
#### Stopp-Bit

Wählen Sie 1 Stopp-Bit für die spezielle Kommunikation.



#### Baud-Rate

Stellen Sie die Übertragungsgeschwindigkeit für die spezielle Kommunikation auf 9600 bps (bit pro Sekunde) ein.



**Standard**

Wenn Sie diese Option wählen, wird die Werkseinstellung 8/N/1 (Datenlänge = 8 Bit, keine Paritätsprüfung, 1 Stopp-Bit, Übertragungsgeschwindigkeit = 9600 Baud) wieder geladen.

**6.5.4 Option „Stationsnummer“**

Wählen Sie eine Stationsnummer im Bereich von 0 bis 15. Der Vorgabewert ist „0“. Zwar können nur mit einer PHARAO-Steuerung Daten ausgetauscht werden, vernetzte Steuerungen können jedoch eine Stationsnummer haben, die größer als „0“ ist.

Andere Kom Stations-Nr. Nr. 0
-------------------------------------

**6.5.5 Option „Link-Block“**

Mit der Größe des Link-Blocks legen Sie fest, wieviele Funktionsblockdaten mit der speziellen Kommunikation übertragen wird. Mögliche Einstellungen sind 0, 1 oder 2.

Andere Kom Link-Block 2
-------------------------------

**Tab. 6.1: Einstellung der Funktionsblock-Daten, die max. übertragen werden können**

Eintrag für „Link-Block“	Anzahl der Bit-Operanden	Anzahl der Wort-Operanden
0	0	0
1	50	50
2	100	100



Während des Datenaustausches dürfen die Kommunikationsspeicherzuordnungen für Bit- und Wort-Operanden nicht verändert werden, weil dadurch die Einstellungen, die mit PH Software 2.0 gemacht wurden, gelöscht werden.

**HINWEIS:**

**Die Funktionsblock-Operanden müssen für die Datenübertragung adressiert werden. Dies ist nur mit der Programmiersoftware PH Software 2.0 möglich (siehe Abs. 6.4.3 und 6.4.4).**

## 7. Datenformate bei der speziellen Kommunikation

Bei der speziellen Kommunikation sendet ein Personal Computer oder ein anderes Gerät einen Befehl an die PHARAO-Steuerung und bekommt eine Antwort. Befehle können dazu verwendet werden, die Datenleitung zu prüfen, Daten zu lesen oder zu schreiben, die Steuerung ferngesteuert zu stoppen oder in die Betriebsart RUN zu schalten oder die Einstellungen der Zeitschaltuhr zu verändern.

Der Aufbau der Befehle (und der Antworten) hängt von der Aktion ab, die damit ausgelöst werden soll. Es werden zwei Datenformate verwendet:

**Format „A“** für einfache Aktionen wie z. B. die Prüfung der Kommunikationsmöglichkeit und **Format „B“**, mit dem Daten gehandhabt werden können.

Die Kommunikation zwischen dem Peripheriegerät und der PHARAO-Steuerung wird mit Hilfe von Interrupts abgewickelt. Nachdem die Funktionsblöcke in der programmierten Reihenfolge bearbeitet wurden, werden Daten gesendet und empfangen.

In den folgenden Kapiteln 7.1 und 7.2 wird der Aufbau der Formate A und B beschrieben. Kap. 7.3 enthält detaillierte Beschreibungen der einzelnen Elemente der Formate. Die Befehle, die mit der speziellen Kommunikation übermittelt werden, sind in Kap. 7.6 beschrieben.

### HINWEISE:

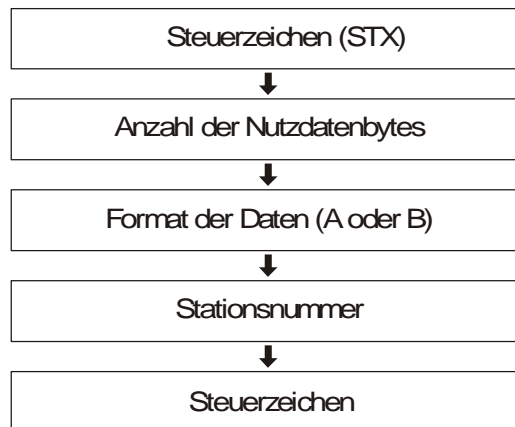
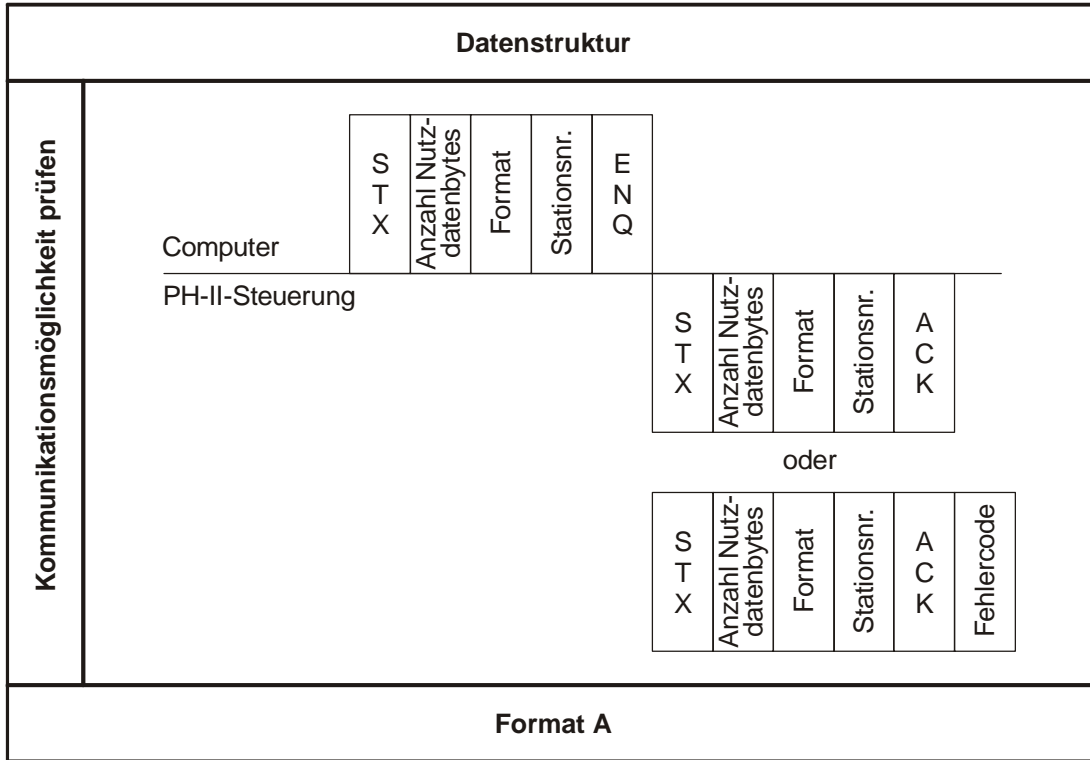
#### **Voraussetzungen für den Datenaustausch:**

- **Die Versorgungsspannung der PHARAO-Steuerung muss eingeschaltet sein.**
- **Die spezielle Kommunikation muss angewählt sein.**  
**Wählen Sie dazu entweder mit den Funktionstasten der Steuerung im Menü „Weiter“ das Menü „SeriellKom“. In diesem Menü wählen Sie „Andere Kom“. Oder verwenden Sie die PH Software 2.0 zur Anwahl der speziellen Kommunikation. Nach der Änderung der Einstellung muss die Versorgungsspannung der Steuerung einmal aus- und wiedereingeschaltet werden.**
- **Übertragungseinstellungen (Standardeinstellung):**  
**Übertragungsgeschwindigkeit: 9600 Baud**  
**Datenlänge: 8 Bit**  
**Parität: Keine**  
**Anzahl der Stopp-Bits: 1**  
**Synchronisationsmethode: Halb-Duplex**

**Falls nicht die oben genannte Standardeinstellung verwendet wird, können Kommunikationsfehler auftreten. Mit Hilfe der Funktionstasten (Kap. 6.5.3) oder der PH Software 2.0 (Kap. 6.4.1) kann die Standardeinstellung wieder geladen werden.**

### 7.1 Format „A“

Die folgende Abbildung zeigt die prinzipielle Struktur der Datenübertragung im Format A:



## 7.2 Format „B“

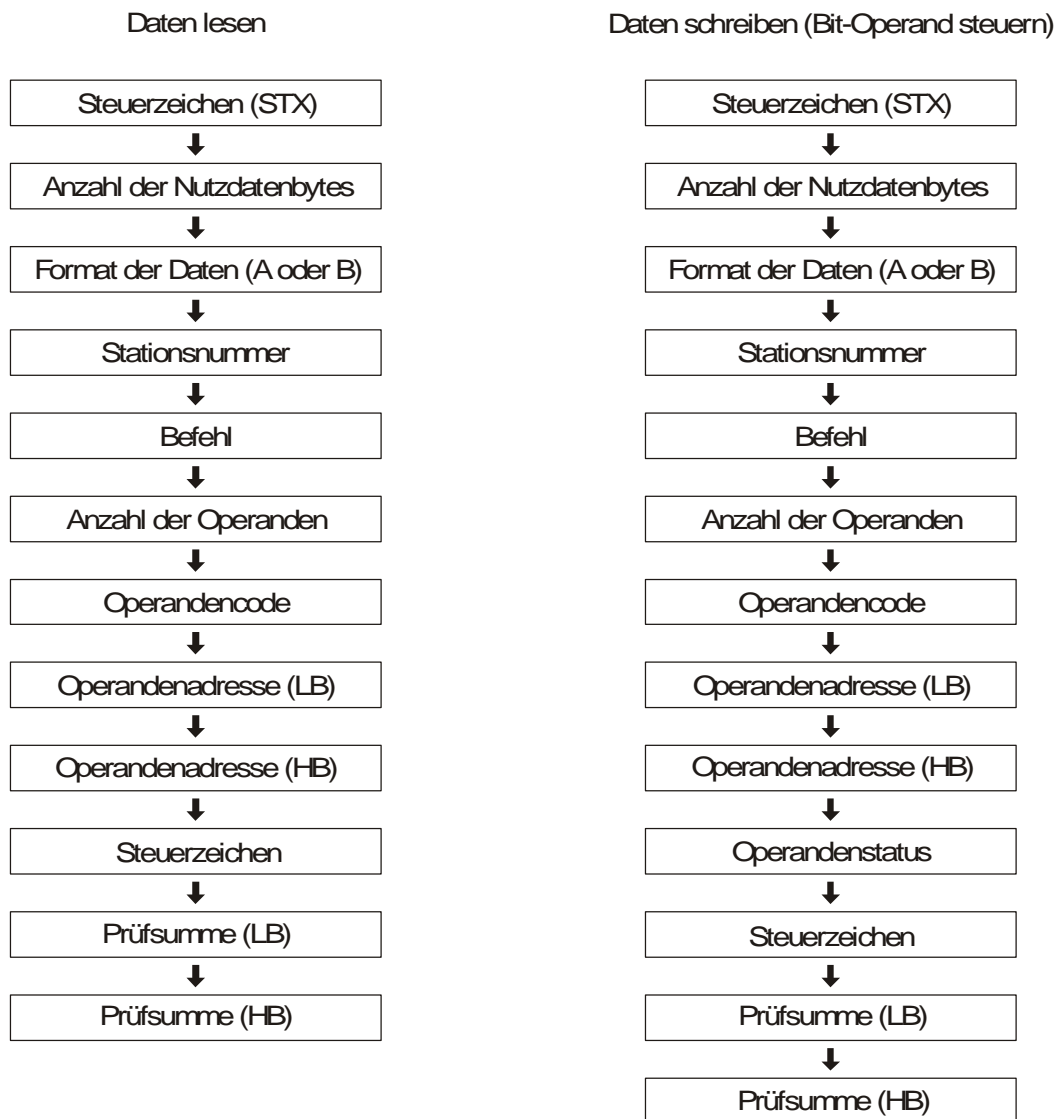
Datenstruktur																																																	
Daten aus der Steuerung lesen	<p>Sendedaten zur Steuerung</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">T</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">S</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Anzahl Nutzdatenbytes</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Format</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Stationsnr.</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Befehl</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Anzahl der Operanden</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Operanden-code</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Operanden-adr. (LB)</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Operanden-adr. (HB)</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">T</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">S</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Prüfsumme (LB)</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Prüfsumme (HB)</td> </tr> </table> <p>Computer</p> <p>PH-II-Steuerung</p> <p>Antwort der Steuerung</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">T</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">S</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Anzahl Nutzdatenbytes</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Format</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Stationsnr.</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Befehl erhalten</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">T</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">S</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Anzahl Nutzdatenbytes</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Format</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Stationsnr.</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Befehl</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Anzahl der Operanden</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Operanden-status</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">T</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">S</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Prüfsumme (LB)</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Prüfsumme (HB)</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">oder</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">T</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">S</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Anzahl Nutzdatenbytes</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Format</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Stationsnr.</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">T</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Z</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Fehlercode</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">LB = niederwertiges Byte HB = höherwertiges Byte</p>	X	T	S	Anzahl Nutzdatenbytes	Format	Stationsnr.	Befehl	Anzahl der Operanden	Operanden-code	Operanden-adr. (LB)	Operanden-adr. (HB)	X	T	S	Prüfsumme (LB)	Prüfsumme (HB)	X	T	S	Anzahl Nutzdatenbytes	Format	Stationsnr.	Befehl erhalten		X	T	S	Anzahl Nutzdatenbytes	Format	Stationsnr.	Befehl	Anzahl der Operanden	Operanden-status	X	T	S	Prüfsumme (LB)	Prüfsumme (HB)	X	T	S	Anzahl Nutzdatenbytes	Format	Stationsnr.	X	T	Z	Fehlercode
	X	T	S	Anzahl Nutzdatenbytes	Format	Stationsnr.	Befehl	Anzahl der Operanden	Operanden-code	Operanden-adr. (LB)	Operanden-adr. (HB)	X	T	S	Prüfsumme (LB)	Prüfsumme (HB)																																	
X	T	S	Anzahl Nutzdatenbytes	Format	Stationsnr.	Befehl erhalten		X	T	S	Anzahl Nutzdatenbytes	Format	Stationsnr.	Befehl	Anzahl der Operanden	Operanden-status	X	T	S	Prüfsumme (LB)	Prüfsumme (HB)																												
X	T	S	Anzahl Nutzdatenbytes	Format	Stationsnr.	X	T	Z	Fehlercode																																								
Daten schreiben und RUN/STOP-Umschaltung	<p>Sendedaten zur Steuerung</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">T</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">S</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Anzahl Nutzdatenbytes</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Format</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Stationsnr.</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Befehl</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Anzahl der Operanden</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Operanden-code</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Operanden-adr. (LB)</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Operanden-adr. (HB)</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Operanden-status</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">T</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">S</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Prüfsumme (LB)</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Prüfsumme (HB)</td> </tr> </table> <p>Computer</p> <p>PH-II-Steuerung</p> <p>Antwort der Steuerung</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">T</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">S</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Anzahl Nutzdatenbytes</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Format</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Stationsnr.</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Befehl erhalten</td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">T</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">S</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Anzahl Nutzdatenbytes</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Format</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Stationsnr.</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">T</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Z</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">oder</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">T</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">S</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Anzahl Nutzdatenbytes</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Format</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Stationsnr.</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">X</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">T</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Z</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Fehlercode</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">LB = niederwertiges Byte HB = höherwertiges Byte</p>	X	T	S	Anzahl Nutzdatenbytes	Format	Stationsnr.	Befehl	Anzahl der Operanden	Operanden-code	Operanden-adr. (LB)	Operanden-adr. (HB)	Operanden-status	X	T	S	Prüfsumme (LB)	Prüfsumme (HB)	X	T	S	Anzahl Nutzdatenbytes	Format	Stationsnr.	Befehl erhalten		X	T	S	Anzahl Nutzdatenbytes	Format	Stationsnr.	X	T	Z	X	T	S	Anzahl Nutzdatenbytes	Format	Stationsnr.	X	T	Z	Fehlercode				
	X	T	S	Anzahl Nutzdatenbytes	Format	Stationsnr.	Befehl	Anzahl der Operanden	Operanden-code	Operanden-adr. (LB)	Operanden-adr. (HB)	Operanden-status	X	T	S	Prüfsumme (LB)	Prüfsumme (HB)																																
X	T	S	Anzahl Nutzdatenbytes	Format	Stationsnr.	Befehl erhalten		X	T	S	Anzahl Nutzdatenbytes	Format	Stationsnr.	X	T	Z																																	
X	T	S	Anzahl Nutzdatenbytes	Format	Stationsnr.	X	T	Z	Fehlercode																																								
<b>Format B</b>																																																	



Auch wenn die Steuerung geantwortet hat, dass sie die Daten erhalten hat (Steuercode „!“), kann danach noch eine Fehlermeldung von der Steuerung übermittelt werden (NAK). „Daten erhalten“ besagt nur, dass die vom peripheren Gerät geschickten Daten keinen Syntax-Fehler enthalten. Falls bei der Verarbeitung des Befehls ein Fehler auftritt, wird von der Steuerung ein Fehlercode gesendet.

Beim Zugriff auf Wort-Operanden werden zur Übermittlung des Operandenwertes 2 Bytes verwendet, bei Bit-Operanden wird der Status in einem Byte abgelegt. Beachten Sie dies bei der max. Anzahl der Operanden und der Berechnung der Prüfsumme.

Beim Lesen und Schreiben von Zeitschaltereinstellungen wird eine andere Datenstruktur verwendet als beim Zugriff auf Bit- oder Wort-Operanden. Eine weitere Beschreibung entnehmen Sie bitte Kap. 7.6.5.



### 7.3 Elemente von Format A und B

Die Daten, die im Format A oder B übertragen werden, können sich aus den folgenden Elementen zusammensetzen:

**Tab. 7.1: Elemente von Datenformat A und B**

Element	Bedeutung	Beschreibung in
Steuerzeichen	Die Steuerzeichen entsprechen den Standard-ASCII-Steuerbefehlen für den Datenaustausch und werden als hexadezimale Zahl (1 Byte) übermittelt.	Kap. 7.3.1
Anzahl der Nutzdaten-Bytes	Anzahl der übertragenen Datenbytes	Kap. 7.3.2
Format	Angabe, ob die Daten im Format A oder B übertragen werden	Kap. 7.3.3
Stationsnummer	Hier wird die Stationsnummer angegeben, die auch in der PHARAO-Steuerung eingestellt worden ist.	Kap. 7.3.4
Befehl	Angabe, ob eine RUN/STOP-Umschaltung ausgeführt oder Daten aus der Steuerung gelesen oder in die Steuerung geschrieben werden sollen.	Kap. 7.3.5 Kap. 7.6
Anzahl der Operanden	Summe der internen Operanden oder Ein- und Ausgänge, auf die zugegriffen werden soll.	Kap. 7.3.6
Operandencode	Jedem Operanden, auf den zugegriffen werden kann, ist ein Operandencode zugeordnet. Dieser Code belegt ein Byte und kann vom Anwender nicht verändert werden.	Kap. 7.3.7
Operandenadresse	Anfangsadresse der internen Operanden oder Ein- und Ausgänge	Kap. 7.3.8
Operandenzustand	Beim Schreiben in die Steuerung im Format B wird der gewünschte Zustand des Operanden (EIN/AUS oder ein Zahlenwert) zur Steuerung übertragen. Beim Lesen aus der Steuerung im Format B enthält die Antwort der Steuerung den Zustand der Operanden.	Kap. 7.3.9
Prüfsumme	Die Prüfsumme dient zur Kontrolle, ob die übermittelten Daten fehlerfrei empfangen wurden.	Kap. 7.3.10
Fehlercode	Durch den Fehlercode wird die Art des aufgetretenen Fehlers näher festgelegt.	Kap. 7.3.11



Die übermittelten Daten haben eine binäre 8-Bit Struktur und entsprechen dadurch nicht im vollen Umfang der ASCII-Spezifikation.

### 7.3.1 Steuerzeichen

Die übermittelten Daten enthalten Steuerzeichen, deren Bedeutung genau definiert ist:

**Tab. 7.2: Übersicht der Steuerzeichen**

Signal	Code (hexadezimal)	Beschreibung
STX	02	Textanfang Mit STX ( <b>S</b> tart of <b>T</b> ext) beginnt jede Übertragung.
ETX	03	Textende Mit ETX ( <b>E</b> nd of <b>T</b> ext) wird das Ende der Datenübertragung gekennzeichnet.
ENQ	05	Anforderung zur Prüfung der Datenleitung ( <b>E</b> nquire = Nachfrage)
ACK	06	<b>A</b> cknowledge = positive Quittierung, die Daten wurden fehlerfrei empfangen
NAK	15	<b>N</b> egative <b>A</b> cknowledge = negative Quittierung, es ist ein Kommunikationsfehler aufgetreten
!	21	Antwort der Steuerung: Anweisung erhalten

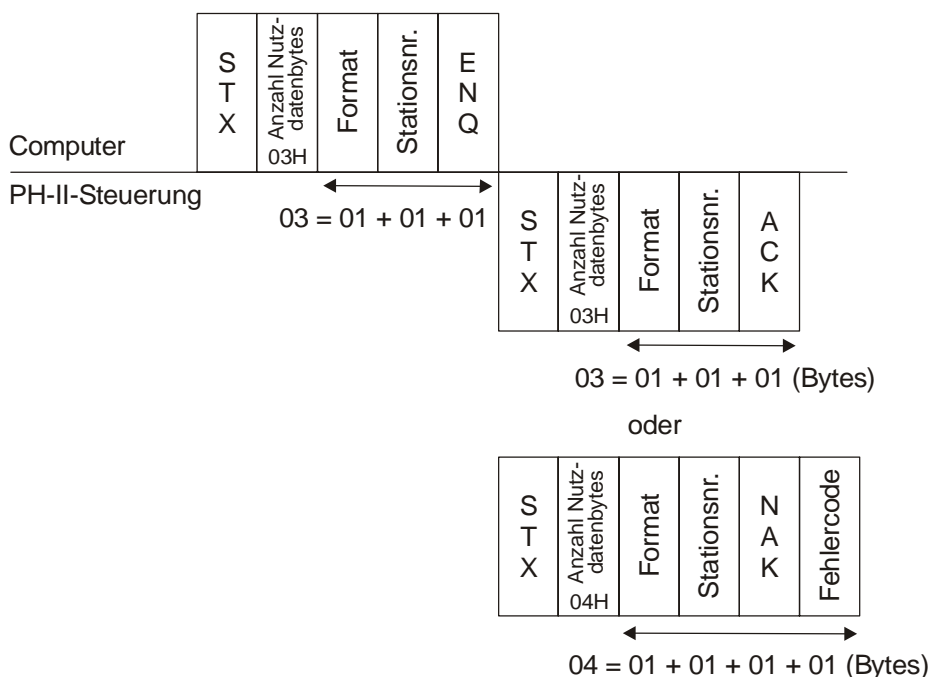
### 7.3.2 Anzahl der Nutzdaten-Bytes

Mit der Anzahl der Nutzdaten-Bytes wird dem Kommunikationspartner mitgeteilt, wieviele Daten übermittelt werden.

#### Format A

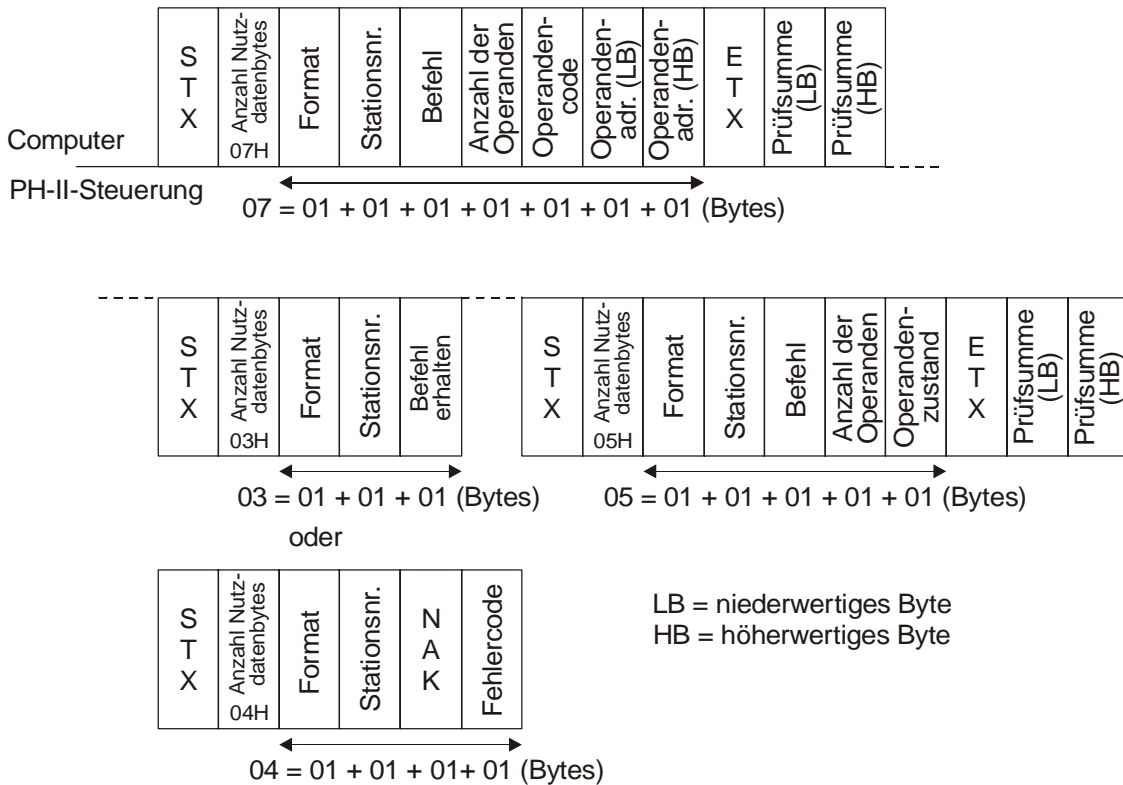
Bei Daten, die zur PHARAO-Steuerung geschickt werden, beginnt die Zählung mit der Angabe des Formats und endet beim Steuercode ENQ.

Werden Daten von der Steuerung zum Peripheriergerät gesendet, gehen die Bytes von der Formatangabe bis zum Steuercode ACK bzw. -bei einer Fehlermeldung- bis zum Fehlercode in die Summe der Nutzdaten-Bytes ein.



**Format B**

- Daten aus der Steuerung lesen:  
Die Zählung beginnt mit der Angabe des Formats und endet beim höherwertigen Byte der Operandenadresse.
- Daten in die Steuerung schreiben:  
Gezählt werden die Bytes ab der Formatangabe bis zum Byte mit dem Zustand des letzten Operanden.
- RUN/STOP-Umschaltung:  
Die Bytes von der Formatangabe bis zum RUN- oder STOP-Befehl werden gezählt.
- Daten von der PHARAO-Steuerung zum Peripheriegerät  
Die Zählung beginnt mit der Formatangabe und endet entweder beim Steuercode „!“ oder beim Byte, das den Zustand des letzten Operanden enthält.  
Bei Übermittlung einer Fehlermeldung werden die Bytes von der Formatangabe bis einschließlich des Fehlercodes gezählt.



Die Anzahl der Nutzdaten kann im Bereich von 3 bis 250 Bytes liegen. In Kap. 7.3.6 finden Sie nähere Angaben zur möglichen Anzahl der Operanden.

**7.3.3 Format**

Die übertragenen Daten enthalten eine Angabe, welches Datenformat bei der Übertragung verwendet wird. Der Code für das Format „A“ ist 40H und der Code für das Protokollformat „B“ ist 41H.

### 7.3.4 Stationsnummer

Bei der speziellen Kommunikation tauscht eine PHARAO-Steuerung mit einem Peripheriegerät Daten aus. Die Stationsnummer, die in die Steuerung eingegeben wurde, muss mit der in den übermittelten Daten angegebenen Stationsnummer übereinstimmen. Wenn dies nicht der Fall ist, wird von der Steuerung keine Antwort zurückgeschickt.

Die Stationsnummer wird hexadezimal im Bereich von 0 bis F angegeben.

### 7.3.5 Befehl

Durch den Befehl wird festgelegt, welche Aktion ausgeführt werden soll:

Tab. 7.3: Befehle im Format „B“

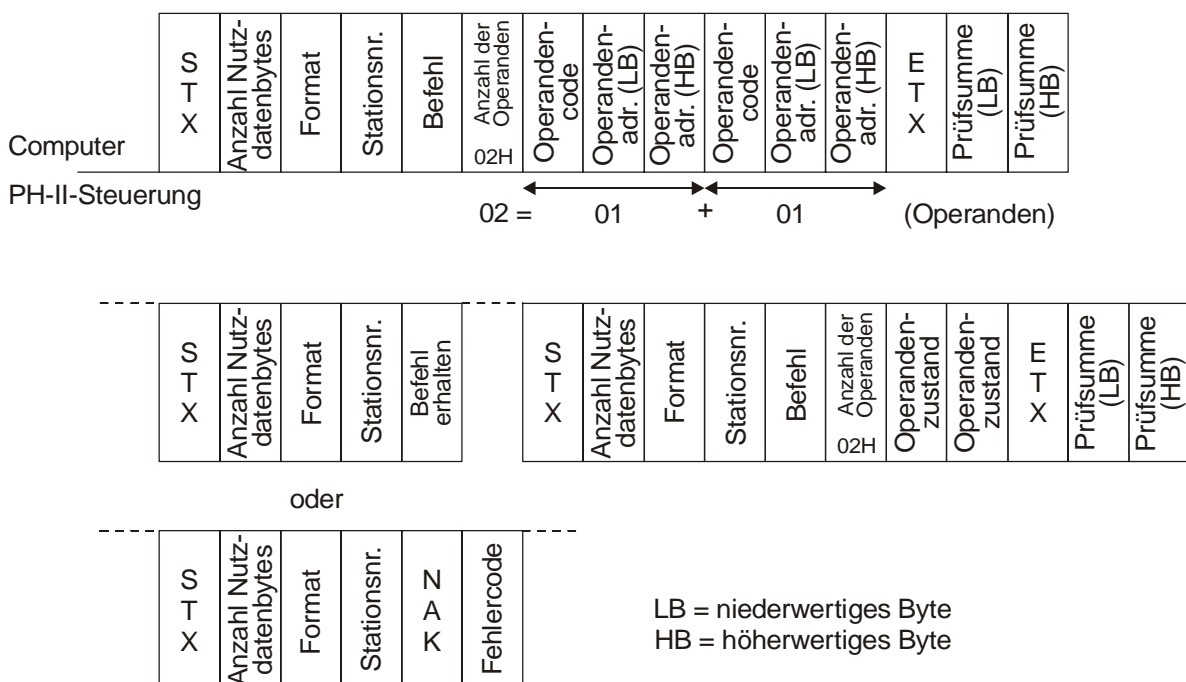
Befehl	Befehlscode (hexadezimal)
Daten lesen	00
Daten schreiben	01
RUN/STOP-Umschaltung	10



Bei der RUN/STOP-Umschaltung wird auf die Übermittlung der Anzahl der Operanden, der Operandenadresse und des Operandencodes verzichtet. Statt dessen folgt dem Befehl die Angabe, ob die Steuerung gestoppt (00H) oder in den Zustand RUN (01H) gebracht werden soll. Kap. 7.6.4 enthält nähere Hinweise zur RUN/STOP-Umschaltung.

### 7.3.6 Anzahl der Operanden

Die maximale Anzahl der Operanden wird durch die maximale Anzahl von 250 Nutzdatenbytes bestimmt, die mit der speziellen Kommunikation übertragen werden können. Beachten Sie beim Lesen und Schreiben von Daten die Zahl der Bytes, die von einem Operanden belegt werden. Die folgende Abbildung zeigt als Beispiel das Lesen von Daten, bei dem jeder Operand 3 Bytes belegt:



**Berechnung der max. Anzahl der Operanden, die auf einmal übertragen werden können**

Maximal können 250 Nutzdatenbytes übertragen werden. Um zu ermitteln, wieviele Bytes davon für Operanden zur Verfügung stehen, müssen von diesen 250 Bytes die Formatangabe (1 Byte), die Stationsnummer (1 Byte), der Befehl (1 Byte) und die Angabe zur Anzahl der Operanden (1 Byte) abgezogen werden. Es bleiben **246 Bytes** übrig, die für Operanden genutzt werden können.

- Daten aus der Steuerung lesen (Bit- oder Wort-Operanden)  
Pro Operand werden 3 Bytes zur Angabe des Operandencodes und der Operandenadresse benötigt:  $246 / 3 = 82$

Beim Lesen von Bit- oder Wort-Operanden können 1 bis 82 Operanden angegeben werden

- Daten in die Steuerung schreiben (Bit-Operanden)  
Jeder Bit-Operand belegt 4 Bytes: Operandencode (1 Byte), Operandenadresse (2 Byte) und Operandenzustand (1 Byte).

$$246 / 4 = 61$$

Der Zustand von 61 Bit-Operanden kann mit einer Datenübertragung verändert werden.

- Daten in die Steuerung schreiben (Word-Operanden)  
Durch jeden Wort-Operanden werden 4 Bytes belegt: Operandencode (1 Byte), Operandenadresse (2 Byte) und Operandenzustand (2 Byte).

$$246 / 5 = 49$$

Mit einer Datenübertragung kann der Zustand von 49 Wort-Operanden beeinflusst werden.

- Zeitschaltuhr auslesen  
Jeder Schaltvorgang belegt 4 Bytes.

$$246 / 4 = 61$$

Die Einstellungen von 61 Zeitschaltern können mit einer Datenübertragung gelesen werden.

- Schaltvorgänge der Zeitschaltuhr einstellen  
Jeder Schaltvorgang belegt 7 Bytes: Operandencode (1 Byte), Operandenadresse (2 Byte) und die Schaltbedingungen (4 Byte).

$$246 / 7 = 35$$

Mit einer Datenübertragung können 35 Zeitschaltereinstellungen übertragen werden.

**HINWEIS:**

***Innerhalb einer Datenübertragung kann auch eine Mischung aus Bit- und Wort-Operanden sowie Zeitschaltereinstellungen übermittelt werden.***

### 7.3.7 Operandencode (Art der Operanden)

Jeder Operand, auf dem zugegriffen werden kann, hat einen Code, der sich auf den entsprechenden Speicherplatz in der PHARAO-Steuerung bezieht. Bis auf die Bit- und Wort-Operanden von Funktionsblöcken ist allen Operanden ein fester Speicherplatz zugewiesen. Diesen Operanden muss eine Adresse im Kommunikationsspeicher zugewiesen werden (Kap. 6.4).

**Tab. 7.4: Operandencode und Zugriffsmöglichkeiten**

Operand	Operandencode (hexadezimal)	Adressbereich der Operanden		Zugriff durch Peripheriegerät
		Dezimal	Hex	
Systembits (M)	40	1 – 14	0001 – 000E	Nur Lesen
Eingänge (I)	41	1 – 15	0001 – 000F	Lesen und Schreiben
Externe Eingänge (EI) (mit Erweiterung PH-II 4EDA)	41	129 – 132	0081 – 0084	
Ausgänge (A)	42	1 – 9	0001 – 0009	
Externe Ausgänge (EA) (mit Erweiterung PH-II 4AR oder PH-II 4AT)	42	129 – 132	0081 – 0084	
Funktionstasten (K)*1	44	1 – 8	0001 – 0008	
Link-Eingang (AS-I)	45	1 – 4	0001 – 0004	
Link-Ausgang (AS-I)	46	1 – 4	0001 – 0004	
Kontrollbits (N)	47	1 – 4	0001 – 0004	
Analog-Eingabe	61	1 – 8	0001 – 0008	Nur Lesen
Bit-Operanden von Funktionsblöcken (CB)	48	1 – 100*2	0001 – 0064	Lesen und Schreiben
Wort-Operanden von Funktionsblöcken (CW)	69	1 – 100*2	0001 – 0064	

\*1 Die Funktionstasten der PHARAO-Steuerung haben die folgenden Adressen:

**Tab. 7.5: Adressen der Funktionstasten**

Funktionstaste	Adresse
„OK“	0001
„ESC“	0002
„+“	0003
„-“	0004
„G“	0005
„H“	0006
„E“	0007
„F“	0008

\*2 Der volle Adressbereich von 100 Operanden kann nur genutzt werden, wenn ausreichend Kommunikationsspeicher reserviert wurde (Kap. 4.6.2 und 4.6.5).

### 7.3.8 Operandenadresse

Ein bestimmter Operand der PHARAO-Steuerung wird durch den Operandencode und der Operandenadresse bezeichnet. Die Operandenadresse ist eine vierstellige hexadezimale Zahl, die 2 Byte belegt. Zum Beispiel wird die Adresse von Eingang 11 als 000BH angegeben. Der Inhalt des höherwertigen Byte ist „00“ und der des niederwertigen ist „0B“. Das niederwertige Byte wird zuerst übertragen (Kap. 7.2).

### 7.3.9 Operandenzustand

Beim Lesen und Schreiben von Bit-Operanden wird ein Byte übertragen, dessen Inhalt dem Zustand des Operanden entspricht.

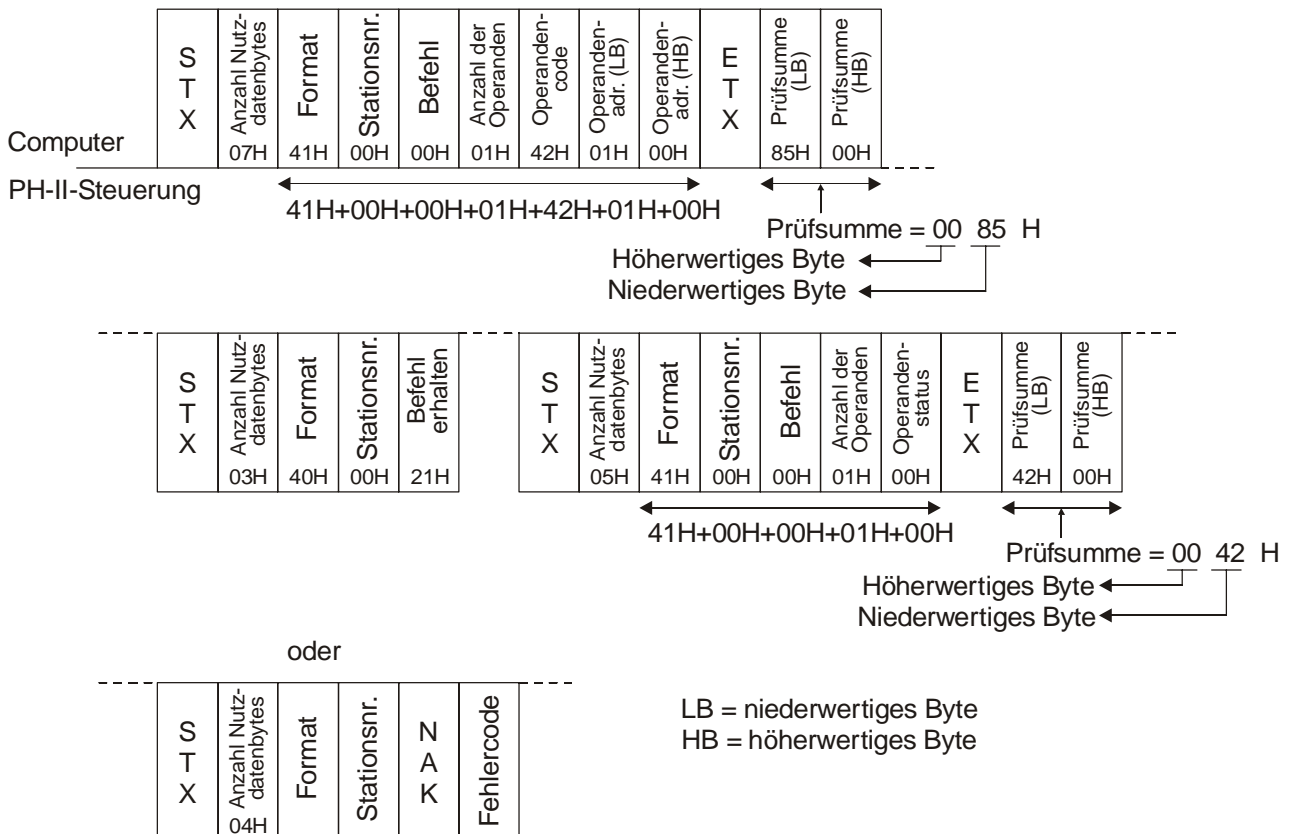
Inhalt = 00: Der Operand ist AUS

Inhalt = 01: Der Operand ist EIN

Der Inhalt von Wortoperanden wird als vierstellige hexadezimale Zahl (2 Byte) angegeben. Der dezimale Wertebereich geht von -32768 bis 32767. Beachten Sie jedoch, dass der minimale Wert für einen Counter-Funktionsblock bei 0 liegt und dass für einen PWM-Funktionsblock eine minimale Zeitangabe nicht unterschritten werden darf.

### 7.3.10 Prüfsumme

Die Prüfsumme dient zur Kontrolle, ob die gesendeten Daten vollständig empfangen wurden. Von der Angabe des Formates bis zum Byte vor dem ETX-Signal wird der Inhalt der einzelnen Bytes addiert und als vierstellige hexadezimale Zahl mit den Daten übertragen. Beim Empfänger der Daten wird ebenfalls eine Prüfsumme gebildet. Besteht zwischen der übermittelten und der errechneten Prüfsumme ein Unterschied, ist bei der Übertragung der Daten ein Fehler aufgetreten. Die Prüfsumme wird in 2 Bytes übertragen, wobei das niederwertige Byte direkt dem ETX folgt und das höherwertige Byte das Ende der Übertragung bildet.



### 7.3.11 Fehlercodes

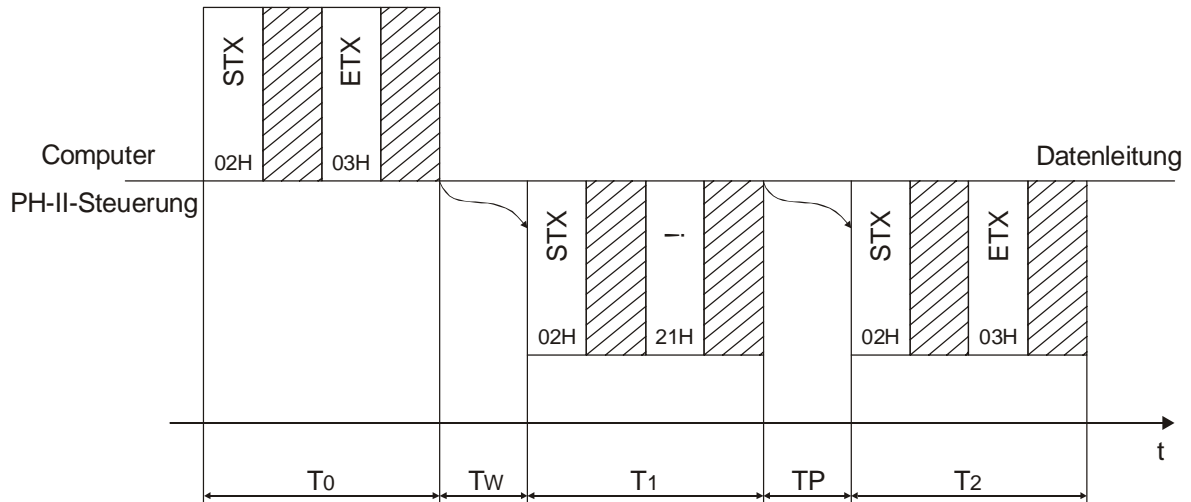
Die Antwort der PHARAO-Steuerung enthält einen Fehlercode, falls bei der Übertragung des Befehl an die Steuerung ein Fehler aufgetreten oder der übermittelte Befehl nicht korrekt ist.

**Tab. 7.6: Fehlercodes im Format A**

Fehlercode (hexadezimal)	Beschreibung
01	Prüfsummenfehler Bei der Ermittlung der Prüfsumme (wird im Protokollformat „B“ verwendet) wurde ein Fehler festgestellt.
02	Protokoll-Fehler Die Angabe der Nutzdaten-Bytes stimmt nicht mit der tatsächlich übermittelten Anzahl überein.
03	Operandenfehler Die in dem angegebenen Operanden gespeicherten Daten überschreiten den zulässigen Bereich.
04	Fehler beim ferngesteuerten Ändern der Betriebsart (RUN/STOP) Der Grund für diesen Fehler ist vielfach ein Fehler im Programm der Steuerung.

## 7.4 Zeitdiagramm für die Kommunikation

Bei der Kommunikation kann es zu Verzögerungen beim Senden und Empfangen der Daten kommen. In der folgenden Abbildung ist der zeitliche Verlauf des Datenaustausches dargestellt. Dieser Verlauf ist für das Lesen und Schreiben von Daten identisch.



### 7.4.1 Berechnung der Kommunikationszeiten

Mit den folgenden Formeln können die Zeiten, die für den Datenaustausch benötigt werden, überschlägig berechnet werden.

$$T_0, T_1, T_2 = \frac{1}{\text{Übertragungsgeschwindigkeit}} \times \text{Anzahl der Bits in einem Zeichen} \times \text{Anzahl der übertragenen Zeichen [s]}$$

$$= \frac{1}{9600 \text{ Bit/s}} \times (1 \text{ Startbit} + 8 \text{ Datenbits} + 1 \text{ Stoppbit}) \times \text{Anzahl der Zeichen}$$

TP = Verarbeitungszeit; Mindestwert: 1 Zykluszeit + 5 ms, Maximalwert: 2,5 s

Dies ist die Zeit, die die PHARAO-Steuerung benötigt, um die angegebenen Operanden zu lesen oder zu beschreiben.

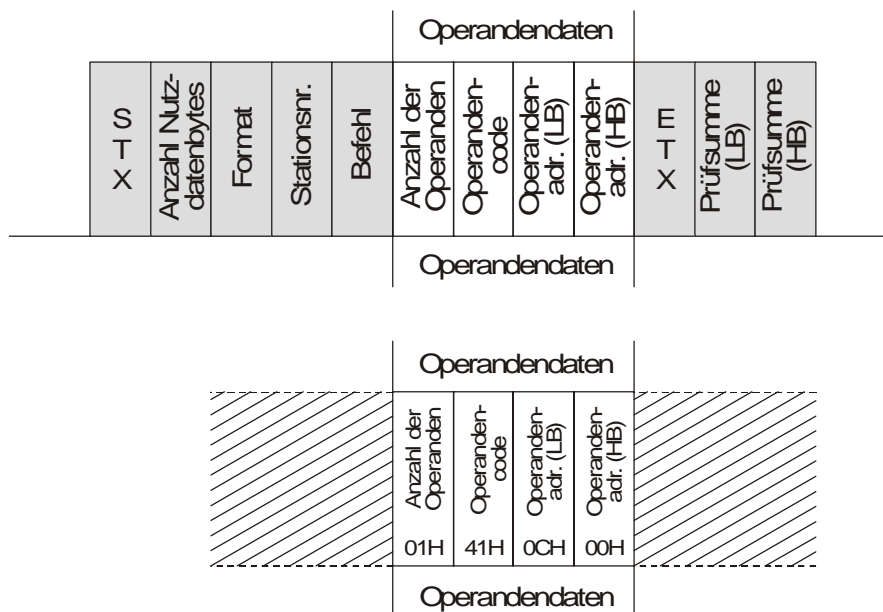
Tw = 1 Zykluszeit + 5 ms, Maximalwert: 2,5 s

## 7.5 Angabe der Operandendaten

Innerhalb der zur Steuerung übertragenen Daten muss der Bereich mit den Operandendaten (Anzahl der Operanden, Operandencode, -adresse und -zustand) vom Anwender korrekt angegeben werden, damit die Daten fehlerfrei mit der PHARAO-Steuerung ausgetauscht werden können. Alle internen Operanden werden in derselben Weise angesprochen. Hinweise zum Operandencode finden Sie in Kap. 7.3.7.

### 7.5.1 Operandendaten beim Lesen aus der Steuerung

Die Operandendaten, die der Steuerung beim Zugriff auf Operanden übermittelt werden, sind für Bit- und Wortoperanden gleich.



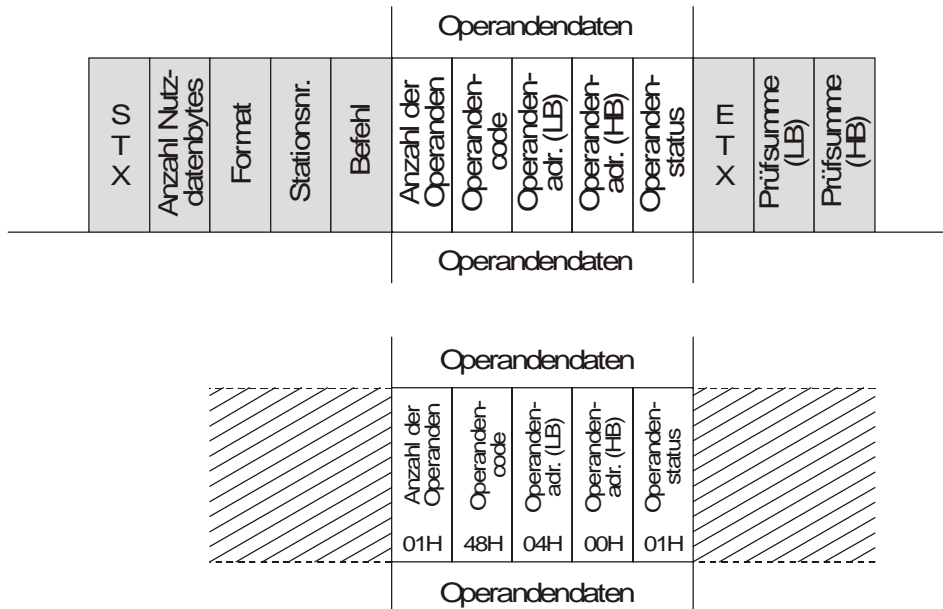
Tab. 7.7: Operandendaten beim Lesen aus der Steuerung (Beispiel)

Element	Code (hexadezimal)	Beschreibung
Anzahl der Operanden	01	Anzahl = 1 Der Zustand eines Operanden soll gelesen werden
Operandencode	41	Ein Eingang soll abgefragt werden.
Operandenadresse (niederwertiges Byte)	0C	Das niederwertige und das höherwertige Byte enthalten die Operandenadresse. In diesem Beispiel 000CH = 11. Der Zustand von Eingang 11 wird abgefragt.
Operandenadresse (höherwertiges Byte)	00	

### 7.5.2 Operandendaten beim Schreiben in die Steuerung

Zum Schreiben von Bit- und Wort-Operanden werden unterschiedliche Operandendaten zur Steuerung gesendet.

#### Steuern von Bit-Operanden



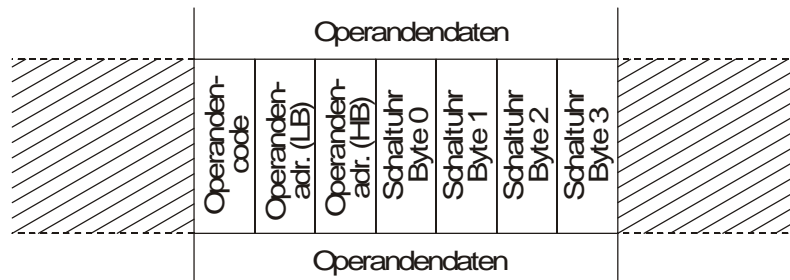
Tab. 7.8: Operandendaten beim Steuern von Bit-Operanden (Beispiel)

Element	Code (hexadezimal)	Beschreibung
Anzahl der Operanden	01	Anzahl = 1 Der Zustand eines Operanden soll erändert werden
Operandencode	48	Der Bit-Operand eines Funktionsblocks wird angesprochen
Operandenadresse (niederwertiges Byte)	04	Das niederwertige und das höherwertige Byte enthalten die Operandenadresse. In diesem Beispiel ist die Operandenadresse 0004H = 4.
Operandenadresse (höherwertiges Byte)	00	
Operandenzustand	01	Das Bit wird eingeschaltet.



### 7.5.3 Operandendaten beim Einstellen von Zeitschalter

Zum Auslesen der Zeitschaltereinstellungen werden der Steuerung Daten gesendet, die dem Lesen von Wort-Operanden entsprechen. Die folgende Abbildung zeigt die Operandendaten, die der Steuerung übermittelt werden müssen, um Einstellungen für Zeitschalter zu schreiben. Die Parameter werden in 4 Bytes eingetragen.



Schaltuhr, Byte 0
Schaltuhr, Byte 1
Schaltuhr, Byte 2
Schaltuhr, Byte 3



Weitere Informationen zur Einstellung der Zeitschalter finden Sie in Kap. 7.6.5.

## 7.6 Befehle

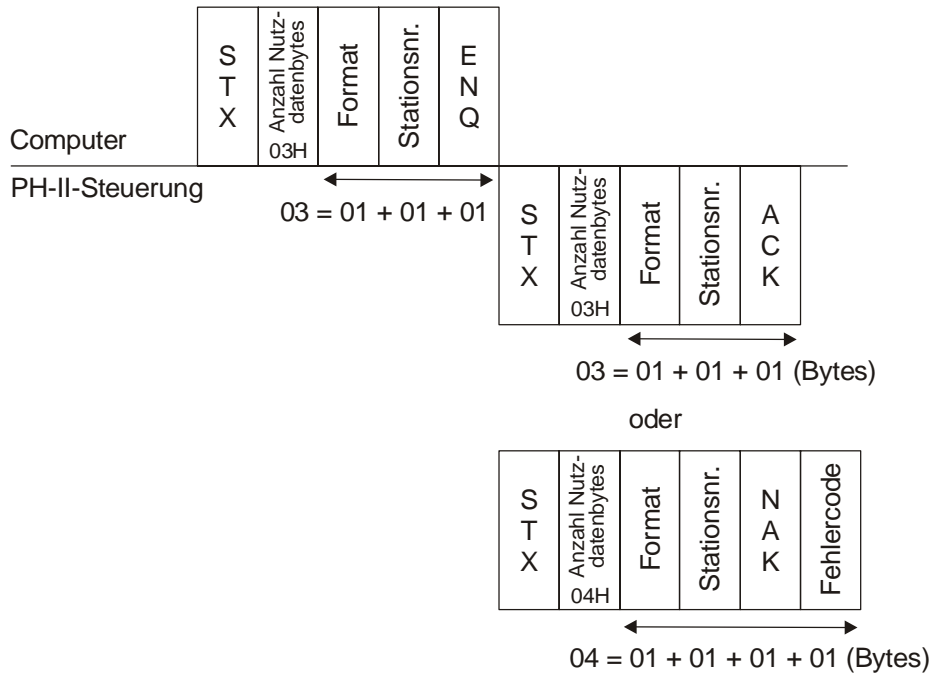
:

**Tab. 7.10: Übersicht der Befehle**

Element	Anwendbar im	Bedeutung	Beschreibung in
Kommunikationsmöglichkeit prüfen	Format A	Zur Prüfung der Datenleitung sendet das periphere Gerät den Steuercode ENQ an die PHARAO-Steuerung.	Kap. 7.6.1
Daten lesen	Format B	Erfassen des aktuellen Zustand bzw. des Inhaltes von Operanden	Kap. 7.6.2
Daten schreiben		Verändern des Zustandes bzw. des Inhaltes von Operanden	Kap. 7.6.3
RUN/STOP-Umschaltung		Umschaltung der Betriebsart der Steuerung	Kap. 7.6.4
Zeitschalter lesen/einstellen		Einstellungen der Zeitschalter lesen/Einstellungen in die Steuerung übertragen	Kap. 7.6.5

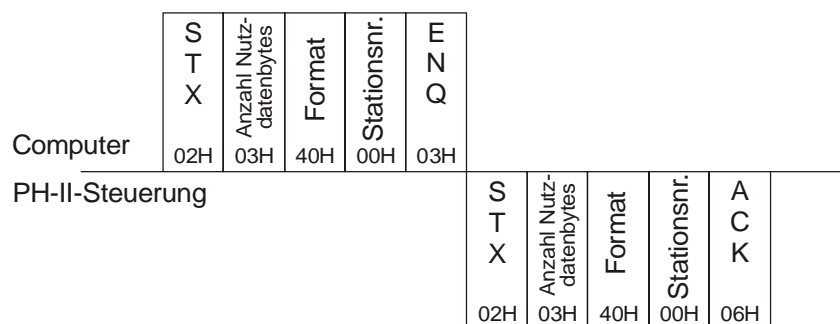
### 7.6.1 Prüfung der Kommunikationsmöglichkeit

Datenstruktur (Format A):



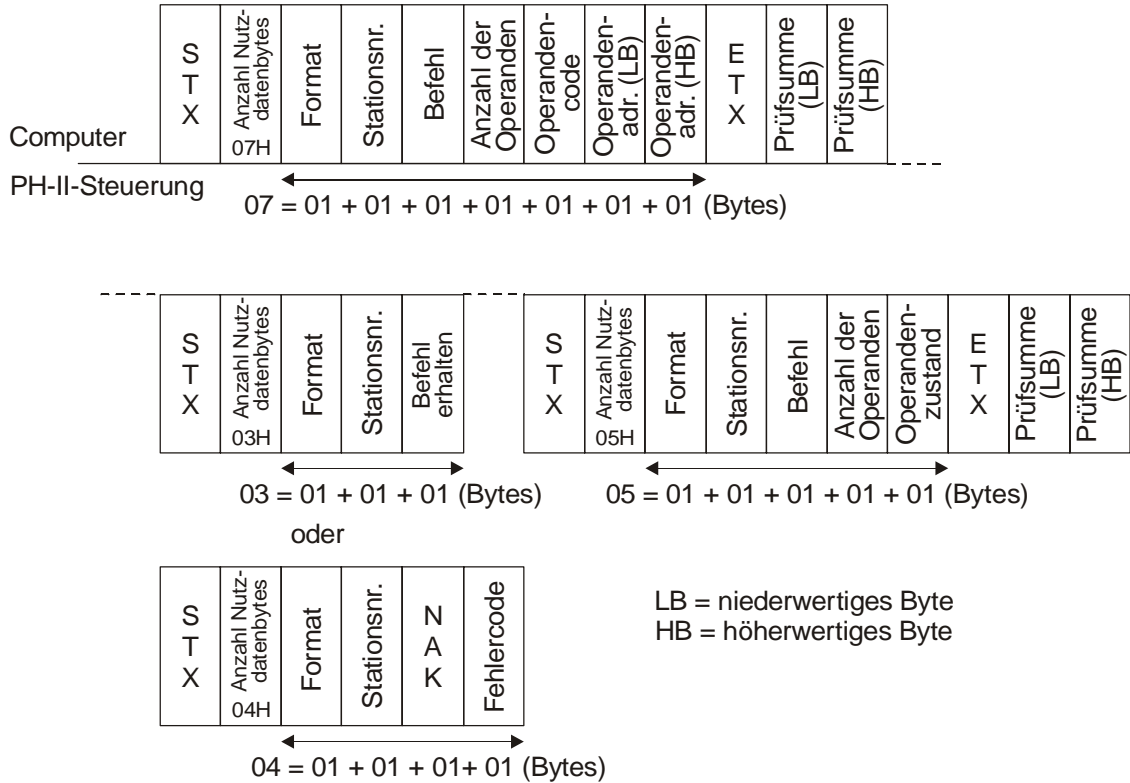
Beispiel:

Diese Zeichenfolge kann jederzeit zur Steuerung gesendet werden, um den Datenaustausch zu prüfen. Kontrollieren Sie bitte die Einstellungen zur Kommunikation, die Datenleitung und die zur Steuerung gesendeten Daten, falls keine Antwort empfangen wird.

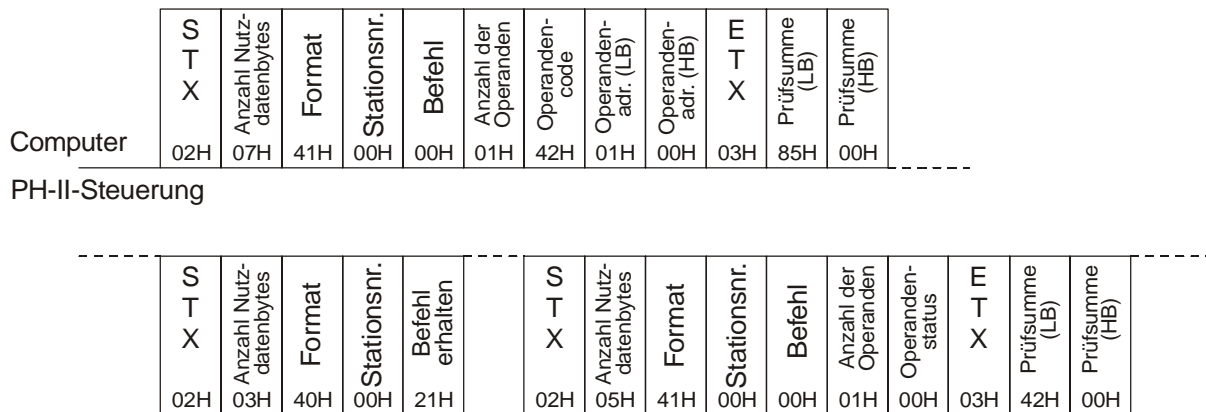


### 7.6.2 Daten lesen

Datenstruktur (Format B):

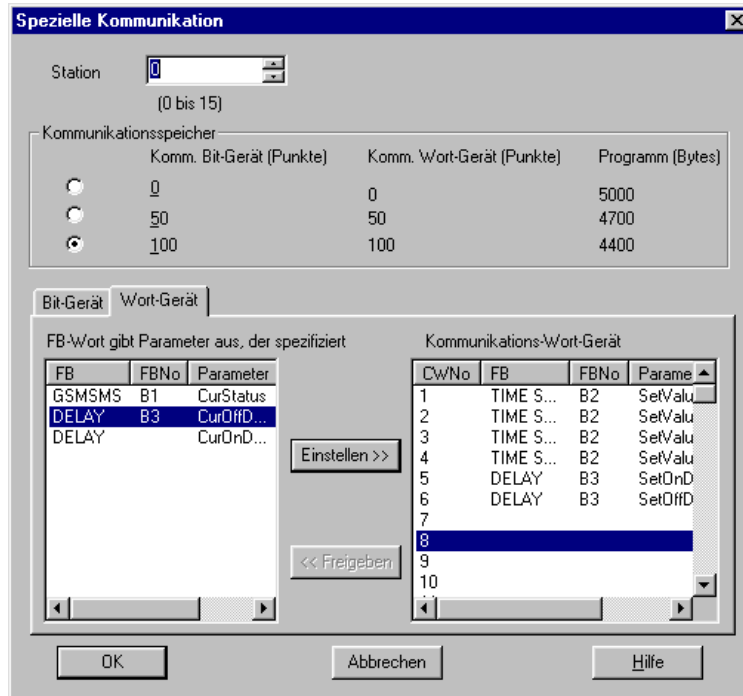


Beispiel: Der Zustand des Ausgangs O01 wird abgefragt



Beispiel: Wort-Operanden lesen

Die in diesem Beispiel abgefragten Wort-Operanden des Funktionsblocks „Zeitverzögerung, Delay“ wurden zuvor als CW5 und CW6 adressiert (siehe Abs. 6.4.4).



Um die Wort-Operanden des Funktionsblocks anzusprechen, wird der Operandencode 69 verwendet.

	S T X	Anzahl Nutzdatenbytes	Format	Stationsnr.	Befehl	Anzahl der Operanden	Operanden-code	Operanden-adr. (LB)	Operanden-adr. (HB)	Operanden-code	Operanden-adr. (LB)	Operanden-adr. (HB)	F T X	Prüfsumme (LB)	Prüfsumme (HB)
Computer	02H	0AH	41H	00H	00H	02H	69H	05H	00H	69H	06H	06H	03H	20H	01H

PH-II-Steuerung

	S T X	Anzahl Nutzdatenbytes	Format	Stationsnr.	Befehl erhalten		S T X	Anzahl Nutzdatenbytes	Format	Stationsnr.	Befehl	Anzahl der Operanden	Operanden-status	Operanden-status	Operanden-status	Operanden-status	F T X	Prüfsumme (LB)	Prüfsumme (HB)
	02H	03H	40H	00H	21H		02H	08H	41H	00H	00H	02H	32H	00H	0FH	00H	03H	84H	00H

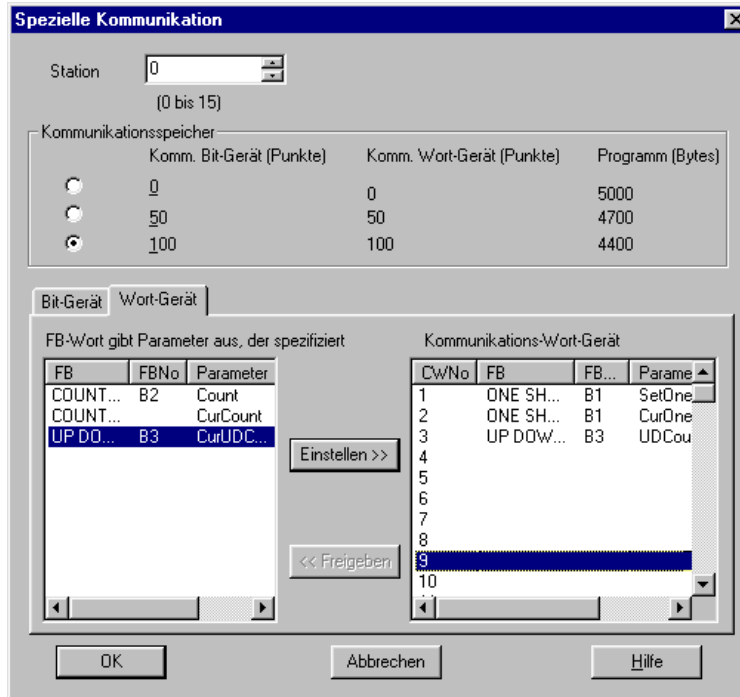
CW5 = 0032H = 50; Die Einschaltverzögerung ist auf den Wert 50 eingestellt.

CW6 = 000FH = 15; Die Einschaltverzögerung ist auf den Wert 15 eingestellt.



Beispiel:

In diesem Beispiel wird der Zählwert eines Funktionsblocks „Zähler“ auf 4369 (1111H) eingestellt. Der Wort-Operanden des Zählers wurde vorher CW3 adressiert (siehe Abs. 6.4.4).



	S T X	Anzahl Nutz- datenbytes	Format	Stationsnr.	Befehl	Anzahl der Operanden	Operanden- code	Operanden- adr. (LB)	Operanden- adr. (HB)	Operanden- status	F T X	Prüfsumme (LB)	Prüfsumme (HB)
Computer	02H	09H	41H	00H	00H	01H	63H	03H	00H	11H	03H	D1H	00H
PH-II-Steuerung													

	S T X	Anzahl Nutz- datenbytes	Format	Stationsnr.	Befehl erhalten		S T X	Anzahl Nutz- datenbytes	Format	Stationsnr.	A C K
	02H	03H	40H	00H	21H		02H	04H	40H	00H	06H

Die von der Steuerung als Antwort gesendeten Daten enthalten den Steuercode ACK, der anzeigt, dass der Zählwert auf den Wert 4369 geändert wurde.

### 7.6.4 Ferngesteuerte RUN/STOP-Umschaltung

Mit der ferngesteuerten RUN/STOP-Umschaltung kann die Betriebsart der PHARAO-Steuerung (RUN/STOP) von einem Peripheriegerät aus umgeschaltet werden.

Beispiel: Die Steuerung mit der Stationsnummer 0 soll in den RUN-Zustand versetzt werden.

Computer	S	Anzahl Nutzdatenbytes	Format	Stationsnr.	Befehl	Run	F	Prüfsumme (LB)	Prüfsumme (HB)
	T								
PH-II-Steuerung	02H	04H	41H	00H	10H	01H	03H	52H	00H

S	Anzahl Nutzdatenbytes	Format	Stationsnr.	Befehl erhalten	S	Anzahl Nutzdatenbytes	Format	Stationsnr.	ACK
T					X				
02H	03H	40H	00H	21H	02H	04H	40H	00H	06H

Beispiel: Stoppen der PHARAO-Steuerung

Computer	S	Anzahl Nutzdatenbytes	Format	Stationsnr.	Befehl	Stop	F	Prüfsumme (LB)	Prüfsumme (HB)
	T								
PH-II-Steuerung	02H	04H	41H	00H	10H	00H	03H	51H	00H

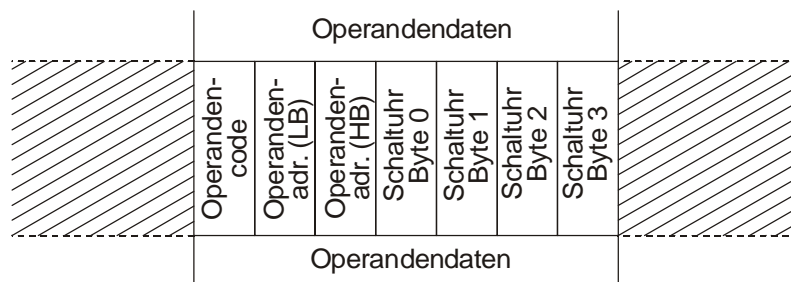
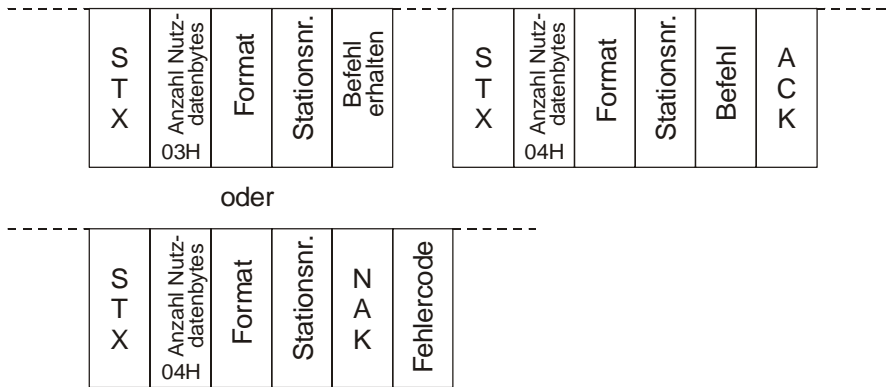
S	Anzahl Nutzdatenbytes	Format	Stationsnr.	Befehl erhalten	S	Anzahl Nutzdatenbytes	Format	Stationsnr.	ACK
T					X				
02H	03H	40H	00H	21H	02H	04H	40H	00H	06H

### 7.6.5 Einstellung der Zeitschalter

Die Zeitschalter der PHARAO-Steuerung können ebenfalls mittels der speziellen Kommunikation gelesen und eingestellt werden. Im Anschluss an die prinzipiellen Darstellungen der Datenstruktur werden in diesem Abschnitt die Inhalte der vier Bytes beschrieben, die die Informationen der Zeitschalter enthalten.

Datenstruktur beim Einstellen der Zeitschalter (Format B):

Computer	S	Anzahl Nutzdatenbytes	Format	Stationsnr.	Befehl	Anzahl der Operanden	Operanden-code	Operanden-adr. (LB)	Operanden-adr. (HB)	Schaltuhr	Schaltuhr	Schaltuhr	Schaltuhr	X T M	Prüfsumme (LB)	Prüfsumme (HB)	
	T									Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3				
	X	0BH					69H										
	PH-II-Steuerung																



Schaltuhr, Byte 0
Schaltuhr, Byte 1
Schaltuhr, Byte 2
Schaltuhr, Byte 3

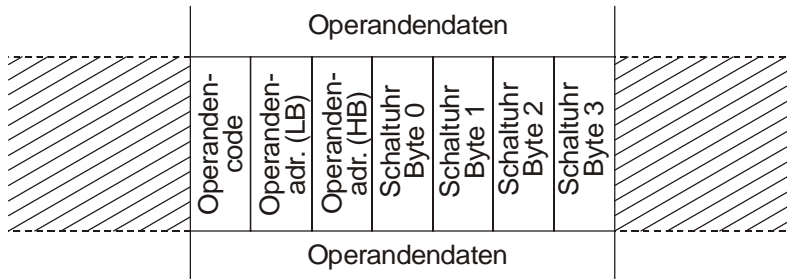
Datenstruktur beim Lesen der Zeitschaltereinstellungen (Format B):

Computer PH-II-Steuerung	S T X	Anzahl Nutzdatenbytes 07H	Format	Stationsnr.	Befehl	Anzahl der Operanden	Operanden-code 69H	Operanden-adr. (LB)	Operanden-adr. (HB)	X I M	Prüfsumme (LB)	Prüfsumme (HB)
-----------------------------	-------------	------------------------------	--------	-------------	--------	----------------------	-----------------------	---------------------	---------------------	-------	----------------	----------------

S T X	Anzahl Nutzdatenbytes 03H	Format	Stationsnr.	Befehl erhalten	X I S	Anzahl Nutzdatenbytes 08H	Format	Stationsnr.	Befehl	Anzahl der Operanden	Schaltuhr Byte 0	Schaltuhr Byte 1	Schaltuhr Byte 2	Schaltuhr Byte 3	X I M	Sum check code (LB)	Sum check code (HB)
-------------	------------------------------	--------	-------------	--------------------	-------	------------------------------	--------	-------------	--------	----------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	-------	---------------------	---------------------

oder

S T X	Anzahl Nutzdatenbytes 04H	Format	Stationsnr.	K A Z	Fehlercode
-------------	------------------------------	--------	-------------	-------	------------



Schaltuhr, Byte 0
Schaltuhr, Byte 1
Schaltuhr, Byte 2
Schaltuhr, Byte 3

**Wöchentliche Schaltvorgänge einstellen**

Die Einstellungen für Schaltvorgänge, die sich wöchentlich wiederholen sollen, werden in 4 Bytes an die Steuerung übertragen. Die folgende Tabelle soll bei der Ermittlung der hexadezimalen Werte helfen. Nachdem das Bitmuster eingetragen worden ist, werden daraus die hexadezimalen Werte bestimmt.

**Tab. 7.11: Muster für wöchentliche Schaltvorgänge**

Byte	Bit							
	7	6	5	4	3	2	1	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0
1	Woche 5	Woche 4	Woche 3	Woche 2	Woche 1	Samstag	Freitag	Donnerst.
2	Mittwoch	Dienstag	Montag	Sonntag	Stunde	Stunde	Stunde	Stunde
3	Stunde	Minute	Minute	Minute	Minute	Minute	Minute	EIN/AUS



Hinweise zu Tab. 7.11:

- Der Wert von Byte 0 bleibt unverändert.
- Die Stunde wird als fünfstellige binäre Zahl (5 Bit) im Bereich von 0 bis 23 angegeben.
- Die Angabe der Minute erfolgt als sechsstellige binäre Zahl im Bereich von 0 bis 59.

**Beispiel:** In der ersten Woche jedes Monats soll am Montag, Mittwoch und Freitag jeweils um 10.00 Uhr der Ausgang des Zeitschalters eingeschaltet werden.

Der Wert von Byte 0 bleibt unverändert.  
Nur in der ersten **Woche** jedes Monats schalten

Byte	Bit							
	7	6	5	4	3	2	1	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0
1	<b>W 5 = 0</b>	<b>W 4 = 0</b>	<b>W 3 = 0</b>	<b>W 2 = 0</b>	<b>W 1 = 1</b>	Samstag	Freitag	Donnerst.
2	Mittwoch	Dienstag	Montag	Sonntag	Stunde	Stunde	Stunde	Stunde
3	Stunde	Minute	Minute	Minute	Minute	Minute	Minute	EIN/AUS

Wochentage, an denen geschaltet werden soll, sind der Montag, der Mittwoch und der Freitag:

Byte	Bit							
	7	6	5	4	3	2	1	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0
1	W 5 = 0	W 4 = 0	W 3 = 0	W 2 = 0	W 1 = 1	<b>Sa = 0</b>	<b>Fr = 1</b>	<b>Do = 0</b>
2	<b>Mi = 1</b>	<b>Di = 0</b>	<b>Mo = 1</b>	<b>So = 0</b>	Stunde	Stunde	Stunde	Stunde
3	Stunde	Minute	Minute	Minute	Minute	Minute	Minute	EIN/AUS

Die Angabe der **Stunde** erfolgt als 5-stellige Binärzahl. 10 (Dezimal) = 01010 (Binär)

Byte	Bit							
	7	6	5	4	3	2	1	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0
1	W 5 = 0	W 4 = 0	W 3 = 0	W 2 = 0	W 1 = 1	Sa = 0	Fr = 1	Do = 0
2	Mi = 1	Di = 0	Mo = 1	So = 0	<b>Std = 0</b>	<b>Std = 1</b>	<b>Std = 0</b>	<b>Std = 1</b>
3	<b>Std = 0</b>	Minute	Minute	Minute	Minute	Minute	Minute	EIN/AUS

Die **Minute** wird als 6-stellige Binärzahl angegeben. 0 (Dezimal) = 000000 (Binär)

Byte	Bit							
	7	6	5	4	3	2	1	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0
1	W 5 = 0	W 4 = 0	W 3 = 0	W 2 = 0	W 1 = 1	Sa = 0	Fr = 1	Do = 0
2	Mi = 1	Di = 0	Mo = 1	So = 0	Std = 0	Std = 1	Std = 0	Std = 1
3	Std = 0	<b>Min = 0</b>	<b>Min = 0</b>	<b>Min = 0</b>	<b>Min = 0</b>	<b>Min = 0</b>	<b>Min = 0</b>	EIN/AUS

Die Angabe, dass eingeschaltet werden soll, beendet die Einträge in der Tabelle.

Byte	Bit							
	7	6	5	4	3	2	1	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0
1	W 5 = 0	W 4 = 0	W 3 = 0	W 2 = 0	W 1 = 1	Sa = 0	Fr = 1	Do = 0
2	Mi = 1	Di = 0	Mo = 1	So = 0	Std = 0	Std = 1	Std = 0	Std = 1
3	Std = 0	Min = 0	Min = 0	Min = 0	Min = 0	Min = 0	Min = 0	<b>EIN = 1</b>

Die binären Werte der Bits 4 bis 7 und 0 bis 3 werden in hexadezimale Werte gewandelt. Für jedes Bytes ergibt sich eine zweistellige hexadezimale Zahl.

**Tab. 7.12: Tabelle für wöchentliche Schaltvorgänge mit hexadezimalen Werten**

Byte	Bit								Inhalt des Bytes (hexadezimal) (Wird in der Anweisung an die Steuerung übertragen)
	7	6	5	4	3	2	1	0	
0	1	0	0	0	0	0	0	0	80
1	0	0	0	0	1	0	1	0	0A
2	1	0	1	0	0	1	0	1	A5
3	0	0	0	0	0	0	0	1	01

An die PHARAO-Steuerung wird diese Anweisung zur Einstellung des Zeitschalters gesendet:

Computer	S	PH-II-Steuerung
	T	
	X	
	Anzahl Nutzdatenbytes	
	0BH	
	Format	
	41H	
	Stationsnr.	
	00H	
	Befehl	
	01H	
	Anzahl der Operanden	
	01H	
	Operanden-code	
	69H	
	Operanden-adr. (LB)	
01H		
Operanden-adr. (HB)		
00H		
Operanden-code		
69H		
Operanden-adr. (LB)		
06H		
Operanden-adr. (HB)		
06H		
Schaltuhr Byte 0		
80H		
Schaltuhr Byte 1		
0AH		
Schaltuhr Byte 2		
A5H		
Schaltuhr Byte 3		
01H		
ETX		
03H		
Prüfsumme (LB)		
DDH		
Prüfsumme (HB)		
01H		

S	PH-II-Steuerung
T	
X	
Anzahl Nutzdatenbytes	
02H	
Format	
03H	
Stationsnr.	
00H	
Befehl erhalten	
21H	
S	
T	
X	
Anzahl Nutzdatenbytes	
02H	
Format	
04H	
Stationsnr.	
00H	
ACK	
06H	

### Datum und Schaltzeit für Schaltvorgänge festlegen

Die Einstellungen für Schaltvorgänge, die an einem bestimmtem Tag zu einer bestimmten Zeit stattfinden sollen, werden im 4 Bytes an die Steuerung übertragen. Die folgende Tabelle soll bei der Ermittlung der hexadezimalen Werte helfen. Nachdem das Bitmuster eingetragen worden ist, werden daraus die hexadezimalen Werte bestimmt.

Beachten Sie, dass sich dieses Datenformat von dem zuvor beschriebenen Format für wöchentliche Schaltvorgänge unterscheidet!

**Tab. 7.13: Muster für Schaltvorgänge, die über Datum und Uhrzeit definiert werden**

Byte	Bit							
	7	6	5	4	3	2	1	0
0	1	0	0	TMJ	TMJ	Jahr	Jahr	Jahr
1	Jahr	Jahr	Jahr	Monat	Monat	Monat	Monat	Tag
2	Tag	Tag	Tag	Tag	Stunde	Stunde	Stunde	Stunde
3	Stunde	Minute	Minute	Minute	Minute	Minute	Minute	EIN/AUS

**Tab. 7.14: Wertebereiche der Parameter**

Parameter	Position der Bits	Beschreibung
Tag/Monat/Jahr (TMJ)	Byte 0; Bits 3 und 4	Schaltvorgang am bestimmten Tag ausführen: 00
		Schaltvorgang monatlich ausführen: 01
		Schaltvorgang jährlich ausführen: 10
Jahr	Byte 0; Bits 0, 1 und 2 Byte 1; Bits 5, 6 und 7	Berechnung der Jahreszahl: 1990 + Offset Offset-Bereich: 8 bis 63 Beispiel für das Jahr 2020: 1990 + 30 30 (dezimal) = 011110 (binär)
Monat	Byte 1; Bits 1, 2, 3 und 4	Wertebereich: 0 bis 12
Tag des Monats	Byte 1; Bit 0 Byte 2; Bits 4, 5, 6 und 7	Wertebereich: 1 bis 31
Stunde	Byte 2; Bit 0, 1, 2 und 3 Byte 3; Bit 7	Wertebereich: 0 bis 23
Minute	Byte 3; Bits 1, 2, 3, 4, 5 und 6	Wertebereich: 0 bis 59
EIN/AUS	Byte 3; Bit 0	Einschalten = 1 Ausschalten = 0

**Beispiel:** An einem bestimmten Tag schalten

Der Ausgang des Zeitschalters mit der Adresse CW02 (Abs. 6.1.4) soll am 20. Februar 2002 um 12.00 Uhr ausgeschalt werden.

**Tab. 7.15: Festlegung der Parameter**

Parameter	Binärer Wert	Bemerkung
TMJ	00	Schaltvorgang am bestimmten Tag ausführen: 00 (binär)
Jahr	001100	Offset = Jahreszahl - 1990 = 2002 - 1990 = 12 12 (dezimal) = 001100 (binär)
Monat	0010	Februar = 2 (dezimal) = 0010 (binär)
Tag des Monats	10100	20 (dezimal) = 10100 (binär)
Stunde	01100	12 (dezimal) = 01100 (binär)
Minute	000000	0 (dezimal) = 000000 (binär)
EIN/AUS	0	Ausschalten = 0

Nun werden die ermittelten binären Werte in eine Tabelle nach dem Schema von Tab. 7.13 eingetragen. Die binären Werte der Bits 4 bis 7 und 0 bis 3 werden in hexadezimale Werte gewandelt. Für jedes Bytes ergibt sich eine zweistellige hexadezimale Zahl.

**Tab. 7.16: Tabelle für Schaltvorgang am bestimmten Tag mit hexadezimalen Werten**

Byte	Bit								Inhalt des Bytes (hexadezimal) (Wird in der Anweisung an die Steuerung übertragen)
	7	6	5	4	3	2	1	0	
0	1	0	0	0	0	0	0	1	81
1	1	0	0	0	0	1	0	1	85
2	0	1	0	0	0	1	1	0	46
3	0	0	0	0	0	0	0	0	00

Die gefundenen hexadezimalen Werte werden in einer Anweisung mit dem Befehl „Daten schreiben“ an die PHARAO-Steuerung geschickt:

Computer	S T X	Anzahl Nutzdatenbytes 0BH	Format 41H	Stationsnr. 00H	Befehl 01H	Anzahl der Operanden 01H	Operanden-code 69H	Operanden-adr. (LB) 02H	Operanden-adr. (HB) 00H	Schaltuhr Byte 0 81H	Schaltuhr Byte 1 85H	Schaltuhr Byte 2 46H	Schaltuhr Byte 3 00H	F T X 03H	Prüfsumme (LB) FAH	Prüfsumme (HB) 01H
PH-II-Steuerung	-----															

S T X	Anzahl Nutzdatenbytes 03H	Format 40H	Stationsnr. 00H	Befehl erhalten 21H	S T X	Anzahl Nutzdatenbytes 04H	Format 40H	Stationsnr. 00H	A C K 06H
02H	03H	40H	00H	21H	02H	04H	40H	00H	06H
-----									

**Beispiel:** Monatlich schalten

Wenn ein Schaltvorgang monatlich wiederholt werden soll, kann die Angabe des Monats und des Jahres entfallen. In diesem Fall werden diese Parameter auf einen Standardwert (Jahr = 08H, Monat = 01H) eingestellt.

Im folgenden Beispiel wird am 25. jedes Monats um 8.35 Uhr der Ausgang des Zeitschalters eingeschaltet:

**Tab. 7.17: Festlegung der Parameter für das Beispiel**

Parameter	Binärer Wert	Bemerkung
TMJ	01	Monatlich schalten: 01 (binär)
Jahr	001000	Einstellung = 8 (Standardwert) 8 (dezimal) = 001000 (binär)
Monat	0001	Einstellung = 1 (Standardwert) = 0001 (binär)
Tag des Monats	11001	25 (dezimal) = 11001 (binär)
Stunde	01000	8 (dezimal) = 01000 (binär)
Minute	100011	35 (dezimal) = 100011 (binär)
EIN/AUS	1	Einschalten = 1

Die ermittelten binären Werte werden in eine Tabelle nach dem Schema von Tab. 7.27 eingetragen. Die binären Werte der Bits 4 – 7 und 0 – 3 werden als hexadezimale Zahlen dargestellt.

**Tab. 7.18: Tabelle für monatliches Schalten (Beispiel) mit hexadezimalen Werten**

Byte	Bit								Inhalt des Bytes (hexadezimal) (Wird in der Anweisung an die Steuerung übertragen)
	7	6	5	4	3	2	1	0	
0	1	0	0	0	1	0	0	1	89
1	0	0	0	0	0	0	1	1	03
2	1	0	0	1	0	1	0	0	94
3	0	1	0	0	0	1	1	1	47

Die gefundenen hexadezimalen Werte werden in einer Anweisung mit dem Befehl „Daten schreiben“ an die PHARAO-Steuerung geschickt:

Computer	S	Anzahl Nutzdatenbytes	Format	Stationsnr.	Befehl	Anzahl der Operanden	Operanden-code	Operanden-adr. (LB)	Operanden-adr. (HB)	Schaltuhr Byte 0	Schaltuhr Byte 1	Schaltuhr Byte 2	Schaltuhr Byte 3	E	T	X	Prüfsumme (LB)	Prüfsumme (HB)
	X																	

PH-II-Steuerung

S	Anzahl Nutzdatenbytes	Format	Stationsnr.	Befehl erhalten	S	Anzahl Nutzdatenbytes	Format	Stationsnr.	A
X					X				
02H	03H	40H	00H	21H	02H	04H	40H	00H	06H

**Beispiel:** Jährlich schalten

Falls der Ausgang des Zeitschalters jedes Jahr am selben Tag zur selben Zeit geschaltet werden soll, wird für das Jahr der Standardwert 08 eingestellt.

Jedes Jahr am 24. Dezember soll um 18.15 Uhr die Weihnachtsbeleuchtung eingeschaltet werden:

**Tab. 7.19: Festlegung der Parameter für das Beispiel**

Parameter	Binärer Wert	Bemerkung
TMJ	10	Jährlich schalten: 10 (binär)
Jahr	001000	Einstellung = 8 (Standardwert) 8 (dezimal) = 001000 (binär)
Monat	1100	Einstellung = 12 (dezimal) = 1100 (binär)
Tag des Monats	11000	24 (dezimal) = 11000 (binär)
Stunde	10010	18 (dezimal) = 10010 (binär)
Minute	001111	15 (dezimal) = 001111 (binär)
EIN/AUS	1	Einschalten = 1

Die ermittelten binären Werte werden in eine Tabelle nach dem Schema von Tab. 7.13 eingetragen. Die Werte der Bits 4 bis 7 und 0 bis 3 werden in hexadezimale Werte gewandelt. Für jedes Bytes ergibt sich eine zweistellige hexadezimale Zahl.

**Tab. 7.20: Tabelle für jährliche Wiederholung eines Schaltvorganges mit hex. Werten**

Byte	Bit								Inhalt des Bytes (hexadezimal) (Wird in der Anweisung an die Steuerung übertragen)
	7	6	5	4	3	2	1	0	
0	1	0	0	1	0	0	0	1	91
1	0	0	0	1	1	0	0	1	19
2	1	0	0	0	1	0	0	1	89
3	0	0	0	1	1	1	1	1	1F

Die gefundenen hexadezimalen Werte werden in einer Anweisung mit dem Befehl „Daten schreiben“ an die PHARAO-Steuerung geschickt:

Computer	S T X	Anzahl Nutzdatenbytes 0BH	Format 41H	Stationsnr. 00H	Befehl 01H	Anzahl der Operanden 01H	Operanden-code 69H	Operanden-adr. (LB) 04H	Operanden-adr. (HB) 00H	Schaltuhr Byte 0 91H	Schaltuhr Byte 1 19H	Schaltuhr Byte 2 89H	Schaltuhr Byte 3 47H	F T X 03H	Prüfsumme (LB) 22H	Prüfsumme (HB) 0AH
PH-II-Steuerung	-----															

S T X	Anzahl Nutzdatenbytes 02H	Format 40H	Stationsnr. 00H	Befehl erhalten 21H	S T X	Anzahl Nutzdatenbytes 02H	Format 40H	Stationsnr. 00H	A C K 06H
-----									

## 7.7 Visual-Basic-Programmbeispiel



Das folgende Visual Basic Programm ist ein Beispiel zum Datenaustausch mit einer PHARAO-Steuerung.

Die MSCOM-Einstellungen für die Signale RTS und DTR müssen freigegeben werden, um dieses Beispielprogramm nutzen zu können.

```
Dim C_com As Integer
Dim Timecnt As Integer
```

```
-----
Private Sub Option1_Click(Index As Integer)
```

```
Select Case Index
```

```
Case 0                                     "Prüfung der Kommunikation".
```

```
    C_com = 0
```

```
Case 1                                     "'Daten lesen'".
```

```
    C_com = 1
```

```
Case 2                                     "'Daten schreiben'".
```

```
    C_com = 2
```

```
Case 3                                     "'Steuerung in RUN schalten'".
```

```
    C_com = 3
```

```
End Select
```

```
End Sub
```

```
-----
Private Sub Command1_Click()               "'Transmit'-Schaltfeld wurde betätigt.
```

```
    Dim Cmnd() As Byte                     'Daten senden.
```

```
    Dim Bytedata As Byte                   'Bytes der Sendedaten.
```

```
    Dim Transdata As String                 'Zeichenketten der Sendedaten.
```

```
    Dim Bfcnt As Integer                    'Anzahl der Bytes in den Empfangsdaten.
```

```
    Dim Instring() As Byte                 'Empfangsdaten.
```

```
    Dim Re As Byte
```

```
    Dim Redata As String
```

```
On Error GoTo ErrorHandler                 'Fehlerroutine bearbeiten.
```

```
    MSComm1.CommPort = 1                   "'COM1" wird verwendet.
```

```
    MSComm1.Settings = "9600,N,8,1"        "'Baudrate, Parität, Datenlänge, Stopp-Bit'".
```

```
    MSComm1.InputLen = 0                   'Alle Puffer werden auf Lesen eingestellt.
```

```
    MSComm1.PortOpen = True                'Kommunikations-Schnittstelle öffnen.
```

```
    Timecnt = 0                             'Zeitliche Steuerung der Schnittstelle (siehe Hinweis)
```

```
    Timer1.Enabled = True
```

```
Do
```

```
    DoEvents
```

```
Loop Until Timecnt > 1
```

```

    Timer1.Enabled =False
'If Timecnt =1 Then
'Timer1.Enabled =False
'End If

'For i =0 To 45000
' i =+1
'Next

Select Case C_com

Case 0                                "Kommunikationsmöglichkeit prüfen".
    Ccmd =ChrB(&H2)+ChrB(&H3)+ChrB(&H40)+ChrB(&H0)+ChrB(&H5)
                                         'Diese Daten werden gesendet.

    MSComm1.Output =Ccmd                'Zeichenfolge in den Sendepuffer eintragen.

    For j =1 To 5                        'Anweisungen zur Anzeige der Sendedaten
        Bytedata =AscB(MidB(Ccmd,j,1))
        Transdata =Transdata +Right$("00" + Hex$(Bytedata),2) & " "
    Next
    Text1.Text =Transdata                'Sendedaten anzeigen.
    Transdata =""

    Do                                    'Auf Antwort der Steuerung warten.
        DoEvents
    Loop Until MSComm1.InBufferCount >=5

    MSComm1.InputMode =comInputModeBinary 'Empfangsdaten als Binärdaten lesen.

    Bfcnt =MSComm1.InBufferCount

    Instring =MSComm1.Input              'Empfangene Daten lesen.
    For j =0 To Bfcnt -1                 'Anweisungen zur Anzeige der Empfangsdaten.
        Re =Instring(j)
        Redata =Redata +Right$("00"+Hex$(Re),2) & " "
    Next

    Text2.Text =Redata                  'Empfangsdaten anzeigen
    Redata =""

```

```

Case 1                                     "'Daten lesen".
  Cmdnd =ChrB(&H2)+ChrB(&H7)+ChrB(&H41)+ChrB(&H0)+ChrB(&H0)+ChrB(&H1)_
    +ChrB(&H42)+ChrB(&H1)+ChrB(&H0)+ChrB(&H3)+ChrB(&H85)+ChrB(&H0)
    'Befehl senden (Zustand von "001"lesen).

  MSComm1.Output =Cmdnd                    'Zeichenfolge in den Sendepuffer eintragen.

  For j =1 To 12                            'Anweisungen zur Anzeige der Sendedaten.
    Bytedata =AscB(MidB(Cmnd,j,1))
    Transdata =Transdata +Right$("00"+Hex$(Bytedata),2)&"
  Next

  Text1.Text =Transdata                     'Sendedaten anzeigen.
  Transdata =""

  Do                                         'Auf Antwort der Steuerung warten.
    DoEvents
  Loop Until MSComm1.InBufferCount >=5

  MSComm1.InputMode =comInputModeBinary'Empfangsdaten als Binärdaten lesen.

  Bfcnt =MSComm1.InBufferCount
  Instring =MSComm1.Input                    'Empfangene Daten aus Puffer lesen.
  For j =0 To Bfcnt -1                       'Anweisungen zur Anzeige der Empfangsdaten.
    Re =Instring(j)
    Redata =Redata +Right$("00"+Hex$(Re),2)&"
  Next

  Text2.Text =Redata                         'Empfangene Daten anzeigen.
  Redata =""

Case 2                                     "'Daten schreiben".

  Cmdnd =ChrB(&H2)+ChrB(&H8)+ChrB(&H41)+ChrB(&H0)+ChrB(&H1)+ChrB(&H1)_
    +ChrB(&H42)+ChrB(&H1)+ChrB(&H0)+ChrB(&H1)+ChrB(&H3)_
    +ChrB(&H87)+ChrB(&H0)
    'Befehl senden ("001 einschalten").

  MSComm1.Output =Cmdnd                    'Zeichenfolge in den Sendepuffer eintragen.

  For j =1 To 13                            'Anweisungen zur Anzeige der Sendedaten.
    Bytedata =AscB(MidB(Cmnd,j,1))
    Transdata =Transdata +Right$("00"+Hex$(Bytedata),2) & " "
  Next

  Text1.Text =Transdata                     'Sendedaten anzeigen.
  Transdata =""

```

```

Do                                     'Auf Antwort der Steuerung warten.
  DoEvents
Loop Until MSComm1.InBufferCount >=10

MSComm1.InputMode =comInputModeBinary 'Empfangsdaten als Binärdaten lesen.

Bfcnt =MSComm1.InBufferCount

Instring =MSComm1.Input                'Empfangene Daten aus Puffer lesen.

For j =0 To Bfcnt -1                  'Anweisungen zur Anzeige der Empfangsdaten.
  Re =Instring(j)
  Redata =Redata +Right$("00"+Hex$(Re),2) & " "
Next

Text2.Text =Redata                    'Empfangene Daten anzeigen.
Redata =""

Case 3                                 "'Steuerung in RUN schalten".

Cmnd =ChrB(&H2)+ChrB(&H4)+ChrB(&H41)+ChrB(&H0)+ChrB(&H10)+ChrB(&H1)_
      +ChrB(&H3)+ChrB(&H52)+ChrB(&H0)'Befehl zur RUN-Umschaltung
MSComm1.Output =Cmnd                  'Zeichenfolge in den Sendepuffer eintragen.

For j =1 To 9                          'Anweisungen zur Anzeige der Sendedaten.
  Bytedata =AscB(MidB(Cmnd,j,1))
  Transdata =Transdata +Right$("00"+Hex$(Bytedata),2) & " "
Next

Text1.Text =Transdata                  'Sendedaten anzeigen.
Transdata =""

Do                                     'Auf Antwort der Steuerung warten.
  DoEvents
Loop Until MSComm1.InBufferCount >=6

MSComm1.InputMode =comInputModeBinary 'Empfangsdaten als Binärdaten lesen.

Bfcnt =MSComm1.InBufferCount

Instring =MSComm1.Input                'Empfangene Daten aus Puffer lesen.

For j =0 To Bfcnt -1                  'Anweisungen zur Anzeige der Empfangsdaten.
  Re =Instring(j)
  Redata =Redata +Right$("00"+Hex$(Re),2) & " "
Next

Text2.Text =Redata                    'Empfangene Daten anzeigen“

```

```
Redata =""

End Select

MSComm1.PortOpen =False           'Schnittstelle schliessen.'

Exit Sub

ErrorHandler:                       'Routine zur Fehlerbehandlung.'
  If Err.Number = 8005 Then
    message =MsgBox("Communication port is already opened.",vbExclamat on)
  End If

End Sub

-----

Private Sub Command2_Click()         '"Reset"-Schaltfeld wurde betätigt.'
Text1.Text =""                       'Textfelder löschen.'
Text2.Text =""
Transdata =""
Redata =""

If MSComm1.PortOpen =True Then
  MSComm1.PortOpen =False           'Kommunikations-Schnittstelle schliessen.'
End If

End Sub

-----

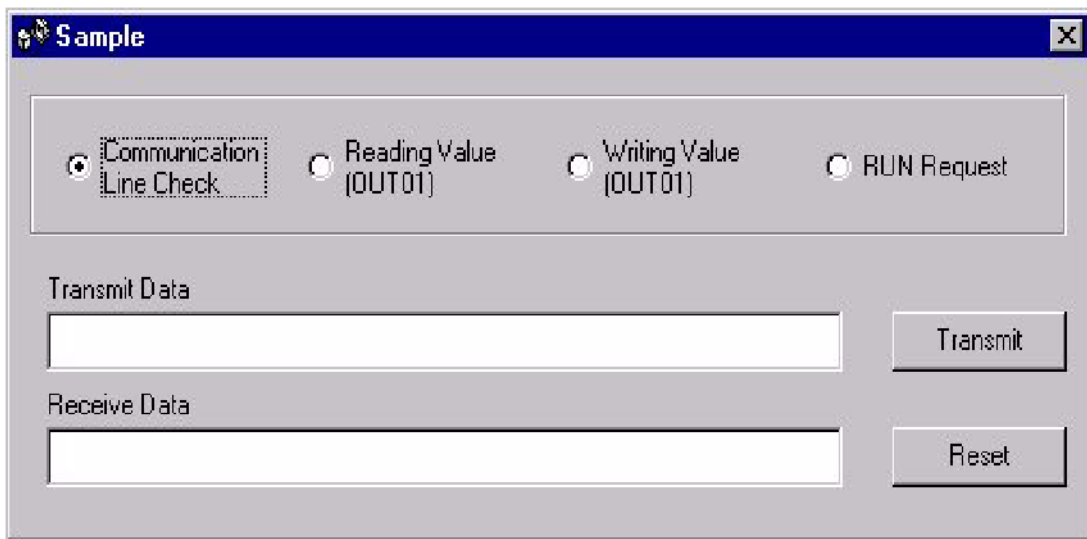
Private Sub Text1_Change()

End Sub

-----

Private Sub Timer1_Timer()
  Timecnt =Timecnt +1
End Sub
```

Diese Visual Basic Anwendung ist das Dialogfenster zum oben abgedrucktem Quellcode.



Beachten Sie die zeitlichen Abläufe bei der RS232C-Schnittstelle und speziell das Signal RTS (Request to Send = Sendeteil einschalten). Das ACK-Signal wird nicht erkannt, falls die Kommunikations-Schnittstelle schon geöffnet wird, bevor das STX-Signal (Start of Text) erfasst wird.

In diesem Programmbeispiel dient der folgende Programmteil zur Steuerung der Schnittstelle:

```

Timecnt =0                               'Zeitliche Steuerung der Schnittstelle
Timer1.Enabled =True

Do
    DoEvents
Loop Until Timecnt >1

```



## A. Anhang

### A.1 Nummern der SMS-Servicezentralen

Die SMSC-Nummer ist die „Kurzmitteilungs-Zentralnummer“ Ihres Mobilfunkproviders. Sämtliche Nachrichten werden an diese Nummer gesandt. Ist der Teilnehmer zu diesem Zeitpunkt nicht erreichbar, wird die Mitteilung in der Zentrale zwischengespeichert. Ist der Teilnehmer wieder im Netz, wird der Text ausgeliefert.

Die Eingabe der SMSC-Nummer in die Steuerung ist Voraussetzung für den Zugang zum jeweiligen Mobilfunknetz. In Kap. 2.1.6 ist die Einstellung per Software und in Kap. 2.2.4 ist die Eingabe mit den Funktionstasten der Steuerung beschrieben.

Die folgenden Tabellen enthalten die SMSC-Nummern von Anbietern in Deutschland, Österreich und der Schweiz.



Die SMSC-Nummern für Anbieter in weitere Länder können Sie beim jeweiligen Mobilfunkprovider oder im Internet z. B. unter [www.ringing.de/SMS/smsc.htm](http://www.ringing.de/SMS/smsc.htm) oder [www.micom.cc/handy/handytipps/smsc\\_list.html](http://www.micom.cc/handy/handytipps/smsc_list.html) erfahren.

**Tab. A.1: SMSC-Nummern**

Land	Anbieter	SMSC-Nummer
Deutschland	Telekom D1	+49 171 076 222 2
		+49 171 076 000 0
	Telekom Online	+49 171 599 000 0
	D1 Talkline	+49 171 076 090 0
	Vodafone D2	+49 172 227 000 0
		+49 172 227 030 0
		+49 172 227 033 3
		+49 172 227 033
	D2 Talkline	+49 172 227 025 8
	Debitel	+49 172 227 022 2
	IC3S	+49 172 227 020 1
	Dr. Materna	+49 172 227 011 1
	E-Plus	+49 177 060 000 0
		+49 177 061 000 0
+49 177 062 000 0		
Viag Interkom	+49 176 000 044 3	
mobidig	+49 172 227 021 7	
Österreich	Mobilkom	+43 664 050 1
	MaxMobil	+43 676 021
	Connect ONE	+43 699 000 199 9
	tele.ring	+43 650 090 000 00

**Tab. A.1: SMSC-Nummern**

Land	Anbieter	SMSC-Nummer
Schweiz	Swisscom	+41 794 998 123
		+41 794 999 000
	Orange Com.	+41 787 777 070
	DIAX-Communications	+41 765 980 00

<b>A</b>		<b>P</b>	
ACK. ....	7 - 6	PH-II-GSM-Kabel	
AT-Befehl		Anschluss eines GSM-Modems .....	1 - 3
siehe Initialisierungsbefehl .....	4 - 4	Anschluss eines Standard-Modems .....	1 - 5
<b>C</b>		für Computer-Link .....	1 - 7
CME-Fehlercodes .....	5 - 3	PIN-Code	
CMS-Fehlercodes .....	5 - 4	Definition .....	5 - 3
<b>E</b>		Eingabe mit Funktionstasten .....	3 - 3
Einschaltverzögerung		PUK-Code	
Eingabe in Programmier-Software .....	2 - 2	Definition .....	5 - 3
E-Mail-Adresse		<b>S</b>	
als Empfänger der SMS .....	2 - 7	Signalstärke	
Anzahl der Adressen .....	2 - 8	Anzeige .....	2 - 12
ENQ .....	7 - 6	SIM-Karte	
ETX .....	7 - 6	Definition .....	5 - 3
<b>F</b>		SMS	
Ferngesteuerte RUN/STOP-Umschaltung ...	7 - 24	an E-Mail-Adresse senden .....	2 - 7
Fernzugang		Definition .....	1 - 1
mit GSM-Modem .....	3 - 1	Empfänger angeben .....	2 - 7
mit Standardmodem .....	4 - 1	Fehlerdiagnose .....	5 - 1
Systemkonfiguration (GSM-Modem) .....	1 - 4	Inhalt .....	1 - 2
Systemkonfiguration (Standard-Modem) ..	1 - 5	Parametrierung mit Funktionstasten .....	2 - 9
Funktionsblock GSM/SMS		Parametrierung mit Software .....	2 - 1
SMS versenden .....	2 - 5	Systemkonfiguration .....	1 - 3
<b>G</b>		Übertragbare Zeichen .....	2 - 13
Gateway		Spezielle Kommunikation	
in Systemkonfiguration .....	1 - 3	Befehle .....	7 - 8
Systemkonfiguration zum Fernzugang .....	1 - 4	Bit-Operanden abfragen (Beispiel) .....	7 - 20
GSM-Modem		Bit-Operanden steuern (Beispiel) .....	7 - 22
in Systemkonfiguration .....	1 - 3	Fehlercodes .....	7 - 12
Initialisierungsbefehl .....	4 - 2	Format A .....	7 - 2
Systemkonfiguration zum Fernzugriff .....	1 - 4	in Wort-Operanden schreiben (Beispiel) ..	7 - 23
vorkonfiguriertes Modell .....	2 - 3	Kommunikation prüfen .....	7 - 19
GSM-Status		Operanden angeben .....	7 - 14
Anzeige .....	2 - 11	Parametrierung mit Software .....	6 - 6
Bedeutung der Bits .....	5 - 2	Prüfsumme .....	7 - 11
<b>I</b>		RUN/STOP-Umschaltung .....	7 - 24
Inhalt der SMS .....	1 - 2	Steuerzeichen .....	7 - 6
Initialisierung des Modems		Wort-Operanden lesen (Beispiel) .....	7 - 21
Einschaltverzögerung .....	2 - 2	Zeitschalter der Steuerung stellen .....	7 - 25
vorkonfigurierte Befehle .....	2 - 3	Zeitschaltereinstellungen lesen .....	7 - 26
vorkonfigurierte Standard-Modems .....	4 - 2	Standard-Modem	
<b>L</b>		Initialisierungsbefehl .....	4 - 3
Link-Block .....	6 - 12	Systemkonfiguration zum Fernzugang .....	1 - 5
<b>N</b>		vorkonfigurierte Modelle .....	4 - 2
NAK .....	7 - 6	<b>V</b>	
<b>L</b>		Verzögerungszeit .....	2 - 10
<b>N</b>		<b>Z</b>	
Link-Block .....	6 - 12	Zeitschalter der Steuerung	
<b>N</b>		am bestimmten Tag schalten .....	7 - 30
NAK .....	7 - 6	Einstellungen verändern .....	7 - 25
<b>L</b>		jährlich schalten .....	7 - 33
<b>N</b>		monatlich schalten .....	7 - 32
NAK .....	7 - 6	wöchentlich schalten .....	7 - 27





