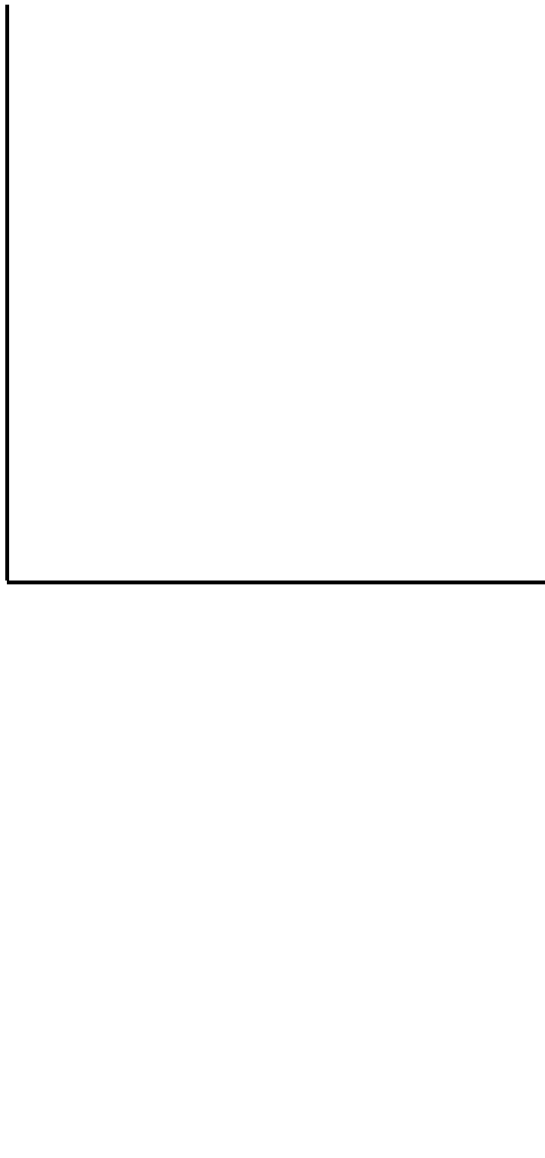

Anleitung

LAN-Modem



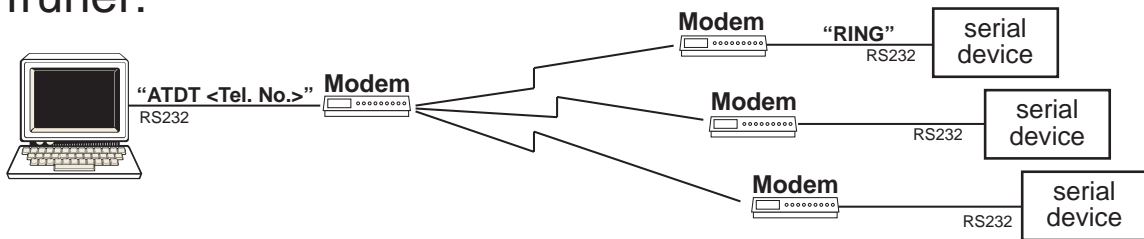
Rel. 1.1, Sept. 2001

Typ: 58210, 58220,
58610, 58620

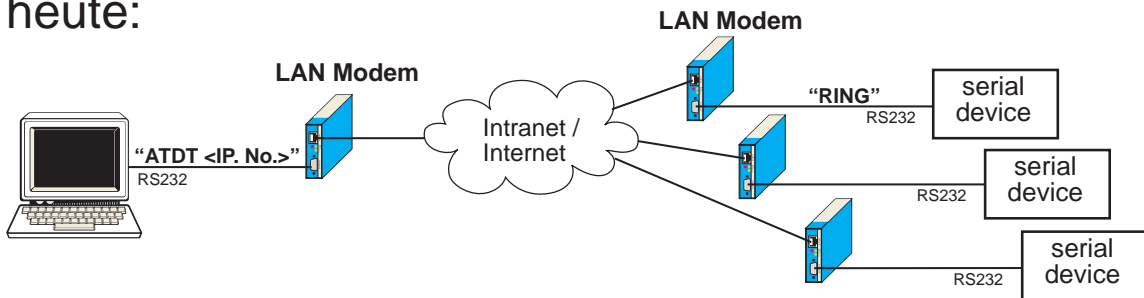
Einleitung

Das LAN-Modem gestattet Geräten, die für ihre Kommunikation Wählmodems voraussetzen, statt des Telefonnetzes das Intranet oder auch das Internet zu verwenden. Auf der seriellen Schnittstelle verhält sich das LAN-Modem hierbei kompatibel zu Standard-Modems für das Telefonnetz; die einzige Änderung besteht darin, die früher verwendete Rufnummer durch eine IP-Adresse zu ersetzen.

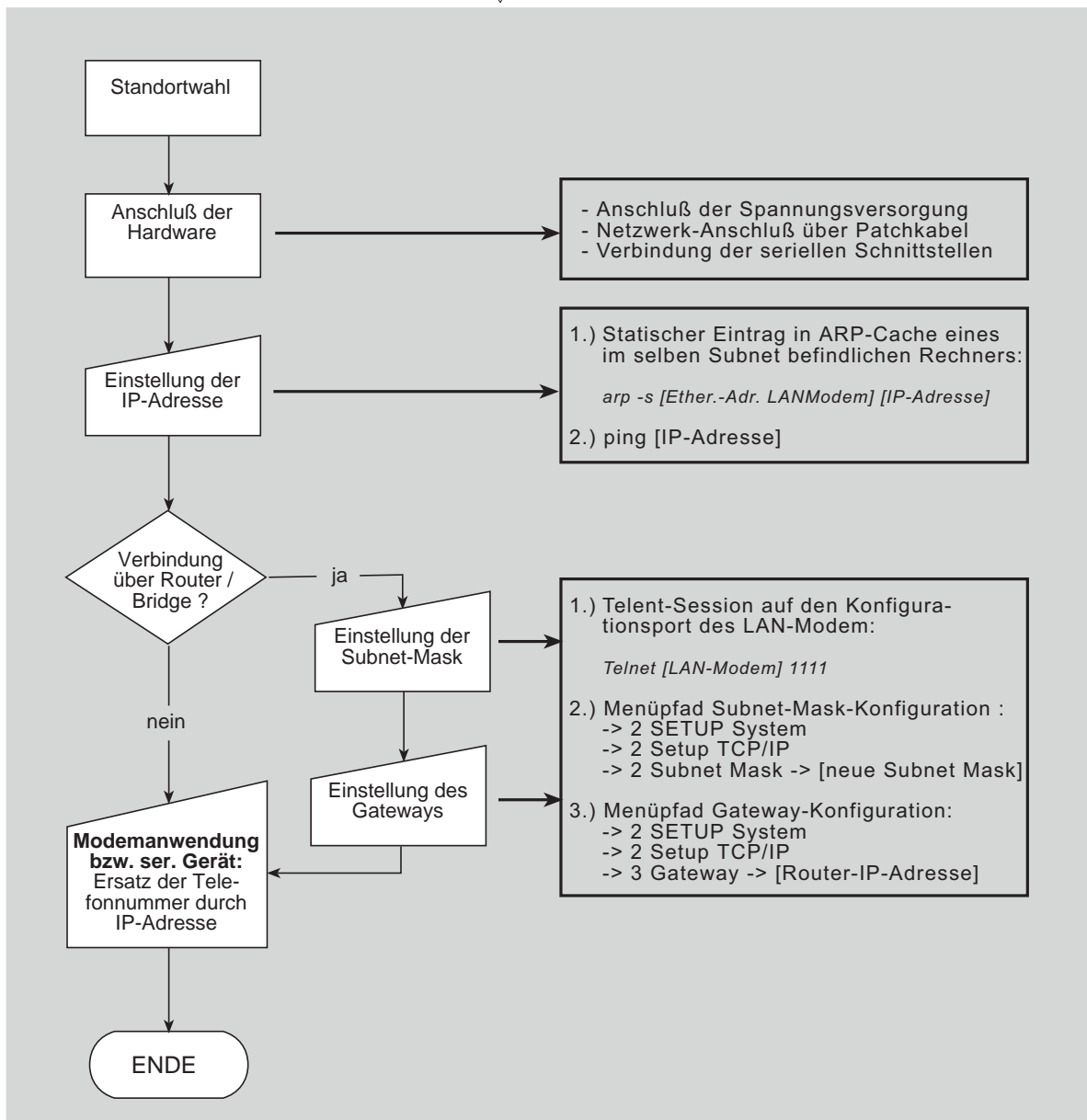
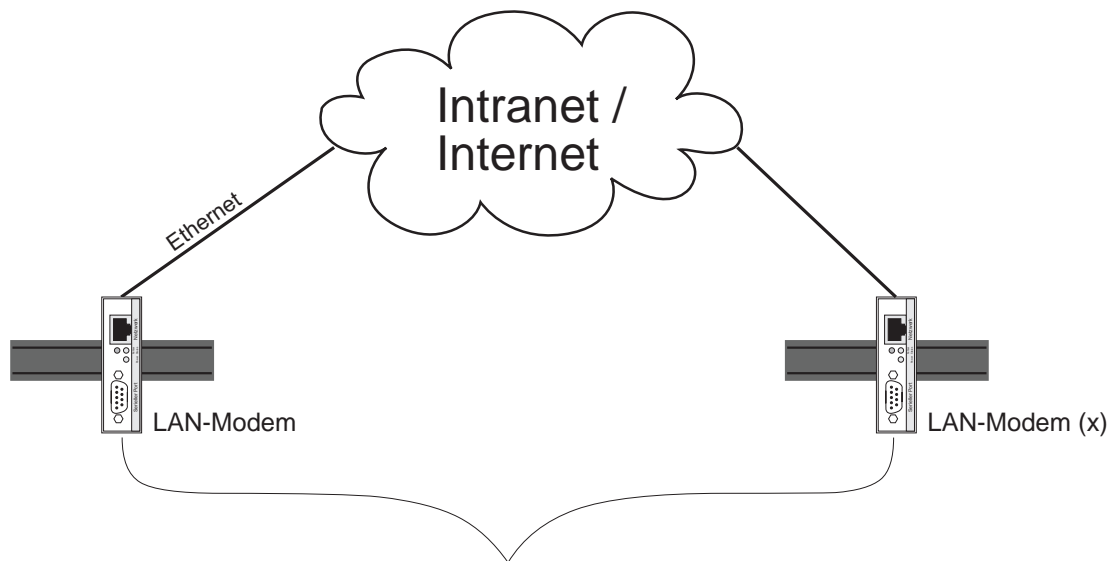
früher:



heute:



| Inhalt | Seite |
|---|--------------|
| Netzwerk-Schnellinstallation | 4 |
| Teil 1 Anschlüsse und Anzeigen | 5 |
| 1.1 Ethernet-Anschluß | 5 |
| 1.2 RS232-Anschluß | 6 |
| 1.3 Spannungsversorgung | 7 |
| 1.4 LED-Anzeigen | 7 |
| Teil 2 TCP/IP-Konfiguration des LAN-Modems | 9 |
| 2.1 Vergabe der IP-Adresse | 9 |
| 2.2 Konfiguration von Subnet-Mask und Gateway | 13 |
| Teil 3 Modem-Betrieb | 15 |
| 3.1 Serielle Übertragungsparameter | 15 |
| 3.2 AT-Befehlssyntax | 15 |
| 3.3 Kommando- und Datenmodus | 16 |
| 3.4 Alle AT-Befehle | 17 |
| Teil 4 Firmware-Update | 27 |
| 4.1 Serieller Update des AT-Kommando-Interpreter | 27 |
| 4.2 Netzwerk-Update des AT-Kommando-Interpreter | 28 |
| 4.3 Update des TCP/IP-Stack | 29 |
| Teil 5 Kopieren der Konfigurationsdaten | 30 |
| Teil 6 Das Modem-Protokoll auf TCP-Ebene | 30 |
| Anhang A Technische Daten | 31 |



1. Anschlüsse und Anzeigen

Der Einsatzort des LAN-Modems sollte so gewählt werden, daß die netzwerkseitig maximal erlaubte Kabellänge von 100 Metern nicht überschritten wird.

Bitte beachten Sie, daß alle Steckverbindungen ausschließlich bei ausgeschalteten Endgeräten gesteckt werden dürfen.

1.1 Ethernet-Anschluß

Als Netzwerkanschluß steht ein zur IEEE 802.3 kompatibler Anschluß auf einem geschirmten RJ45-Steckverbinder an der Gerätefront zur Verfügung. Hierüber kann das LAN-Modem mit einem Hub oder Switch verbunden werden. Die Belegung entspricht einer normgerechten MDI-Schnittstelle (AT&T258), so daß hier ein 1:1-Kabel mit einer Länge von maximal 100 Metern eingesetzt werden kann.

Abhängig vom Typ des LAN-Modems werden folgende Standards unterstützt:

10BaseT, 10 MBit/s (Typ 58210, 58610)

Die Geräte arbeiten konform zum 10BaseT-Standard mit 10MBit/s. Die Einbindung in ein 100BaseTx-Netzwerk ist jedoch über einen Autosensing-Hub oder -Switch ebenfalls möglich. Eine solche Autosensing-Komponente stellt sich automatisch auf die vom Endgerät unterstützten Übertragungsgeschwindigkeiten ein.

100BaseTx und 10BaseT kombiniert, 100/10 MBit/s (Typ 58220, 58620)

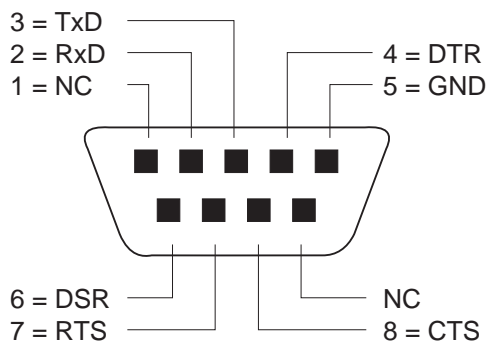
Die Geräte unterstützen sowohl den 10BaseT- als auch den 100BaseTx-Standard mit einer Bitrate von 100MBit/s und der Möglichkeit einer Fullduplex-Übertragung. Die Umschaltung zwischen den beiden Netzwerkgeschwindigkeiten wird durch die Autosensing-Funktion des Com-Servers entsprechend der Möglichkeiten des verwendeten Hubs oder Switch automatisch eingestellt. Voraussetzung für den Betrieb mit 100MBit/s ist eine geeignete Verkabelung (mindestens gemäß Kat. 5/ISO Class D).

Den aktuellen Link-Status zeigt die Error-LED an der Gerätefront an: Blinkt sie im Abstand von 1–2 Sekunden auf, ist die Verbindung zum Hub nicht vorhanden bzw. gestört.

1.2 Der RS232 Anschluß

Die Pinbelegung der RS232-Schnittstelle ist identisch mit der eines Wählmodems, was den Einsatz von Standardkabeln erlaubt. Stellen Sie sicher, daß die Schnittstellen des LAN-Modems und des seriellen Endgerätes auf identische Übertragungsparameter und Handshake-Verfahren konfiguriert sind.

Pinbelegung und -funktion RS232, DB9 Stecker



Pinbelegung RS232, DB9 Stecker

In der nachfolgenden Tabelle sind die ab Werk konfigurierten Funktionen der einzelnen Signale aufgeführt. Über die jeweils angegebenen AT-Befehle sind diese modifizierbar.

| Pin | Richtung | Signal | Werkseinstellung | AT-Befehl |
|-----|----------|--------|--|-----------|
| 1 | AUS | DCD | Bei bestehender Verbindung aktiv | AT&Cn |
| 2 | AUS | RxD | Datenausgang | -- |
| 3 | EIN | TxD | Dateneingang | -- |
| 4 | EIN | DTR | Bei deaktiv Verbindung trennen und keine neue Verbindung annehmen, bis wieder aktiv | AT&Dn |
| 5 | — | GND | — | |
| 6 | AUS | DSR | Immer aktiv | AT&Sn |
| 7 | EIN | RTS | Hardware-Handshake-Eingang; Datenausgabe nur, wenn aktiv | AT&Kn |
| 8 | AUS | CTS | Hardware-Handshake-Ausgang; aktiv = Bereit für Datenempfang, deaktiv = Nicht bereit für Datenempfang | AT&Kn |
| 9 | AUS | RI | Bei eingehender Verbindung im Wechsel 1s aktiv, 4s deaktiv, bis Verbindung aufgebaut; danach deaktiv | — |

1.3 Spannungsversorgung

Je nach Hardware-Variante werden die LAN-Modems entweder mit geregelten +5V oder mit einer Gleich-/Wechselspannung zwischen 12V und 24V versorgt.

1.3.1 Spannungsversorgung 5V (Typ 58210, 58220)

Die Spannungsversorgung der Varianten 58210 und 58220 wird über die an der Gehäuseunterseite befindliche Netzbuchse zugeführt. Die Speisespannung beträgt 5V +/-5%. Die Stromaufnahme der verschiedenen Typen ist im technischen Anhang aufgeführt.

1.3.2 Spannungsversorgung 12–24V (Typ 58610, 58620)

Die Spannungsversorgung der Varianten 58610 und 58620 kann ebenfalls über die an der Gehäuseunterseite befindliche Netzbuchse für Hohlklinkenstecker zugeführt werden. Darüber hinaus besteht bei diesen Versionen die Möglichkeit, eine externe Versorgungsspannung über Schraubklemmen einzuspeisen. Die Speisespannung muß 12V–24V betragen. Es kann sowohl Gleich- als auch Wechselspannung verwendet werden. Die Leistungsaufnahme ist im technischen Anhang aufgeführt.

1.4 LED-Anzeigen

- **Power-LED**

Signalisiert das Anliegen der Versorgungsspannung. Sollte die LED nicht leuchten, überprüfen Sie bitte den korrekten Anschluß der Versorgungsspannung.

- **Status-LED**

Blitzt bei jeglicher Netzwerkaktivität des LAN-Modems auf. Periodisches Blinken signalisiert, daß der Port Verbindung zu einem anderen Teilnehmer hat.

- **Fehler-LED**

Die Fehler-LED weist durch unterschiedliche Blinkcodes auf Fehlerzustände am Gerät oder seriellen Port hin.

1 x Blinken der Fehler-LED = Netzwerkanschluß überprüfen

Das LAN-Modem empfängt keinen Link-Impuls von einem Hub. Überprüfen Sie das Kabel oder den Hub-Port.

2 x Blinken der Fehler-LED = serielle Basiskonfiguration überprüfen

Überprüfen Sie mit Hilfe der Telnet-Konfiguration die Basiseinstellungen des LAN-Modem für den internen Port 0:

SETUP Port 0 (serial) -> UART Setup -> Baud = **57600**

SETUP Port 0 (serial) -> UART Setup -> Parity = **NONE**

SETUP Port 0 (serial) -> UART Setup -> Data Bits = **8**

Weitere Informationen zu den Basiseinstellungen können dem Kapitel 3, "Modem-Betrieb" entnommen werden.

3 x Blinken der Fehler-LED = serielle Basiskonfiguration überprüfen

Überprüfen Sie mit Hilfe der Telnet-Konfiguration die Basiseinstellungen des LAN-Modem für den internen Port 0:

SETUP Port 0 (serial) -> UART Setup -> Handshake = **HARDWARE**

Weitere Informationen zu den Basiseinstellungen können dem Kapitel 3, "Modem-Betrieb", entnommen werden.

Alle LEDs an = Selbsttest-Fehler

Der nach jedem Start oder Reset des LAN-Modems durchgeführte Selbsttest konnte – z.B. durch einen unvollständigen Update der Firmware – nicht korrekt beendet werden. Das LAN-Modem ist in diesem Zustand nicht mehr betriebsfähig. Bitte schicken Sie das Gerät ein.

2. TCP/IP Konfiguration

Nachdem die Hardware-Installation wie in Kapitel 1 beschrieben erfolgt ist, müssen die für den Betrieb in einem TCP/IP-Netz notwendigen Parameter IP-Adresse, Subnet-Mask und Gateway-Adresse vergeben werden. Die korrekten Werte für diese drei Parameter erhalten Sie von dem zuständigen Systemadministrator. Im Gegensatz zu der zwingend erforderlichen IP-Adresse kann u.U. auf die Einstellung der Subnet-Mask und des Gateways verzichtet werden, wenn sich der Kommunikationspartner des LAN-Modems im gleichen Netzwerk befindet.

Achtung: Die IP-Adresse muß netzwerkweit eindeutig sein!

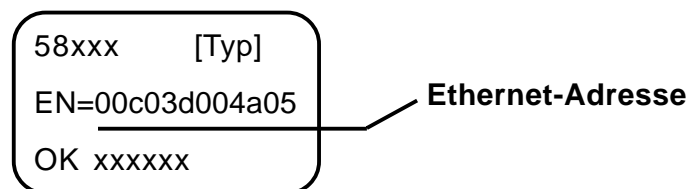
2.1 Vergabe der IP-Adresse ...

Zur Erstvergabe der IP-Adresse für das LAN-Modem existieren drei Möglichkeiten:

2.1.1 ... mittels ARP-Kommando

Achtung: Diese Methode ist nur ausführbar, wenn das LAN-Modem noch keine IP-Adresse hat, der Eintrag also 0.0.0.0 lautet. Verwenden Sie zum Ändern einer IP-Adresse eine der anderen in diesem Kapitel beschriebenen Methoden oder das Konfigurationsmenü über TELNET.

Voraussetzung ist ein Computer, der sich im Netzwerksegment des LAN-Modems befindet und auf dem das TCP/IP-Protokoll installiert ist. Lesen Sie die Ethernet-Adresse des LAN-Modems von dem Aufkleber an der Gehäusesseite ab:



Unter Windows führen Sie zunächst ein *ping* auf einen anderen Netzwerkteilnehmer aus und fügen dann mit der folgenden Befehlszeile einen statischen Eintrag in die ARP-Tabelle des Rechners ein:

```
arp -s [IP-Adresse] [MAC-Adresse]
```

z.B. unter Windows: `arp -s 172.16.231.10 00-C0-3D-00-12-FF`

z.B. unter SCO UNIX: `arp -s 172.16.231.10 00:C0:3D:00:12:FF`

Starten Sie abschließend mit der folgenden Befehlszeile unter „*Start* → *Ausführen*“ eine Telnet-Session auf den Konfigurationsport des LAN-Modems mit der gewünschten IP-Adresse:

```
telnet 172.16.232.10 1111 [Return]
```

Das LAN-Modem übernimmt die IP-Adresse des ersten an ihn gesendeten Netzwerkpaketes als seine eigene und speichert diese nichtflüchtig ab. Die Telnet-Verbindung wird jetzt aufgebaut und das Konfigurationsmenü im Telnet-Fenster angezeigt. Die Einstellung von Subnet-Mask und Gateway kann jetzt hier vorgenommen werden (s. Kap. „Einstellung von Subnet-Mask und Gateway“).

Achtung: In allen Windows-Umgebungen muß die Eingabe von IP-Adressen **ohne** führende Nullen erfolgen. Ansonsten wird die Eingabe vom System falsch interpretiert und dem LAN-Modem wird eine falsche IP-Adresse zugewiesen.

2.1.2 ... über die serielle Schnittstelle

Im Gegensatz zu der Vergabe über den ARP-Eintrag können Sie über die serielle Schnittstelle unabhängig von der aktuellen IP-Adresse des LAN-Modems eine neue Adresse vergeben.

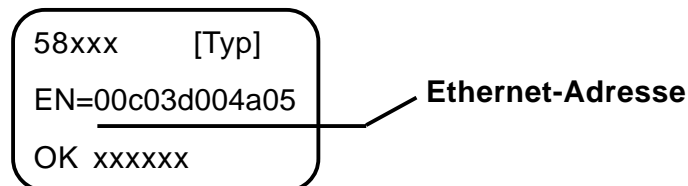
Verbinden Sie den RS232-Port des LAN-Modems mit einem Terminal bzw. PC und konfigurieren Sie die serielle Schnittstelle auf 9600 Baud, no Parity, 8 Bits, 1Stopbit, no Handshake. Wegen der DCE-Belegung der LAN-Modem-Schnittstelle muß ein 1:1 verdrahtetes Kabel verwendet werden. Nullmodem-Kabel, wie sie z.B. für Rechner-Rechner Kopplungen eingesetzt werden, sind ungeeignet. Führen Sie durch Unterbrechung der Spannungsversorgung am LAN-Modem einen Reset durch. Leuchtet die grüne Status-LED auf, geben Sie am Terminal mindestens dreimal den Buchstaben "x" ein, bis die Rückmeldung "IPno.+<Enter>" auf ihrem Terminal erscheint.

Geben Sie die IP Adresse im üblichen Format (xxx.xxx.xxx.xxx) ein und beenden Sie die Eingabe mit <Enter>. War die Eingabe korrekt, wird mit der zugewiesenen IP-Adresse quittiert, ansonsten mit "FAIL" und der aktuellen IP-Adresse. Der Vorgang ist beliebig oft wiederholbar.

2.1.3 ... mittels RARP-Server (nur UNIX)

Besonders UNIX-Umgebungen bedienen sich für eine zentralisierte Zuweisung von IP-Adressen häufig des RARP-Protokolls. Hierbei senden TCP/IP-Geräte, die eine IP-Adresse beziehen möchten, RARP-Requests mit Ihrer Ethernet-Adresse als Broadcast in das Netzwerk.

Aktivieren Sie den RARP-Server, und tragen Sie in der Datei */etc/ethers* die Ethernet-Adresse des Com-Servers sowie in der Datei */etc/hosts* die IP-Adresse ein.



Beispiel:

Ihr LAN-Modem hat die MAC-Adresse EN= 00C03D0012FF (Sticker auf dem Gerät). Er soll die IP-Adresse 172.16.231.10 und den Aliasnamen WT_1 erhalten.

| | | |
|---|-------------------|------|
| Eintrag in der Datei <i>/etc/hosts</i> : | 172.16.231.10 | WT_1 |
| Eintrag in der Datei <i>/etc/ethers</i> : | 00:C0:3D:00:12:FF | WT_1 |

Lautet die IP-Adresse des LAN-Modems 0.0.0.0 (=Factory Defaults), werden zyklisch RARP-Broadcasts erzeugt um von einem ggf. vorhandenen RARP-Daemon eine gültige Adresse zu beziehen.

Verfügt das LAN-Modem bereits über eine gültige IP-Adresse, wird nach jedem Reset ein RARP-Broadcast erzeugt. Erfolgt hierauf innerhalb von 500ms ein Reply, wird die darin enthaltene IP-Adresse übernommen. Wie auch bei der Vergabe über die serielle Schnittstelle, ist es auf diesem Wege ebenfalls möglich, eine aktuelle IP-Adresse zu überschreiben.

2.1.4 ... mittels DHCP-/BOOTP-Protokoll

Viele Netzwerke nutzen für die zentralisierte und dynamische Vergabe von IP-Adressen DHCP (**D**ynamic **H**ost **C**onfiguration **P**rotocol) oder BOOTP. Welches der beiden Protokolle im Einzelfall verwendet wird spielt im Zusammenhang mit LAN-Modems keine Rolle, da DHCP lediglich eine abwärtskompatible Erweiterung von BOOTP darstellt. DHCP-Server bedienen somit auch Anforderungen von BOOTP-Clients. Die folgenden Parameter können dem LAN-Modem mit Hilfe dieser Protokolle zugewiesen werden:

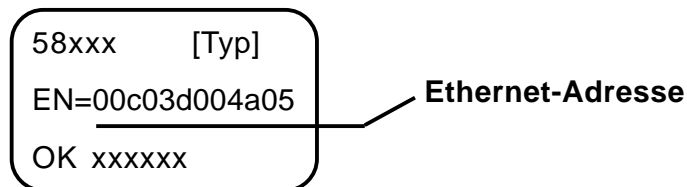
- **IP-Adresse**
- **Subnetmask**
- **Gateway-Adresse**

Die Übermittlung weiterer Parameter oder einer von Lease-Time ist nicht möglich.

Funktionsweise

Um eine IP-Adresse zu beziehen, sendet das LAN-Modem nach jedem Neustart einen entsprechenden BOOTP-Request als Broadcast in das Netzwerk. Die daraufhin vom DHCP/BOOTP-Server erzeugte Antwort beinhaltet neben der IP-Adresse auch die Subnetmask und Gateway-Adresse. Das LAN-Modem übernimmt diese Informationen sofort in seinen nichtflüchtigen Speicher.

Wenden Sie sich für die Inbetriebnahme des LAN-Modems in DHCP/BOOTP-Netzen an den zuständigen Systemadministrator. Erfolgt die Adressvergabe per DHCP weisen Sie bitte darauf hin, daß eine reservierte IP-Adresse benötigt wird. Für die Einpflege in die jeweilige Adressdatenbank benötigt der Administrator die Ethernet-Adresse des LAN-Modems die dem am Gehäuse befindlichen Aufkleber entnommen werden kann:



Nachdem die notwendigen Eintragungen vom Administrator vorgenommen wurden bezieht das LAN-Modem nach jedem Reset automatisch die gewünschte IP-Adresse. Um die Erreichbarkeit des LAN-Modems auch bei ausgefallenem DHCP/BOOTP-Server zu gewährleisten, wird bei ausbleibender Antwort die bisherige IP-Adresse beibehalten.

Achtung: In DHCP-Umgebungen **muß** die zu vergebende IP-Adresse durch eine feste Bindung an die Ethernet-Adresse des LAN-Modems reserviert werden. Unter Windows NT erfolgt dieses im DHCP-Manager unter dem Menüpunkt „Reservierungen“. Linux stellt zu diesem Zweck die Datei „dhcpd.conf“ zur Verfügung in die ein entsprechender Eintrag vorgenommen werden muß.

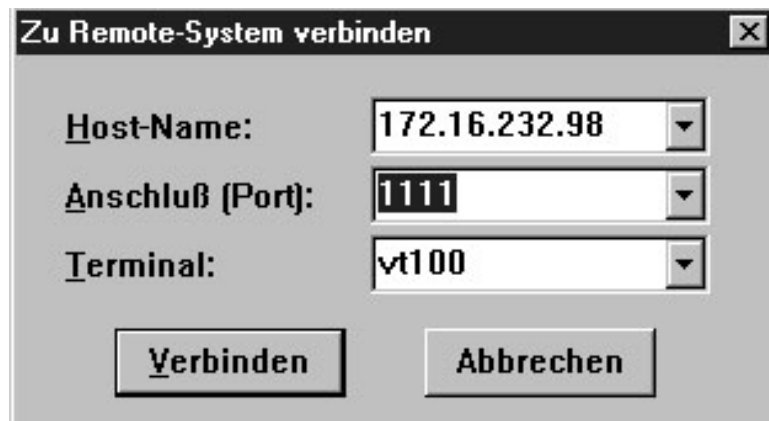
2.2 Einstellung von Subnet-Mask und Gateway

Für die Arbeit in gerouteten Umgebungen muß dem LAN-Modem neben der für das jeweilige Netzwerksegment gültigen Subnet-Mask auch der zuständige Router mitgeteilt werden. Gültige Werte für beide Parameter erhalten Sie vom zuständigen Netzwerk-administrator. Zur Eingabe stellt das LAN-Modem unter der Portnummer 1111 ein Telnet-Konfigurationsmenü zur Verfügung.

Unter Windows 95/98/NT wird der Telnet-Client über "Start -> Ausführen..." mit der folgenden Befehlszeile gestartet:

```
telnet [IP-Adresse LAN-Modem] 1111
```

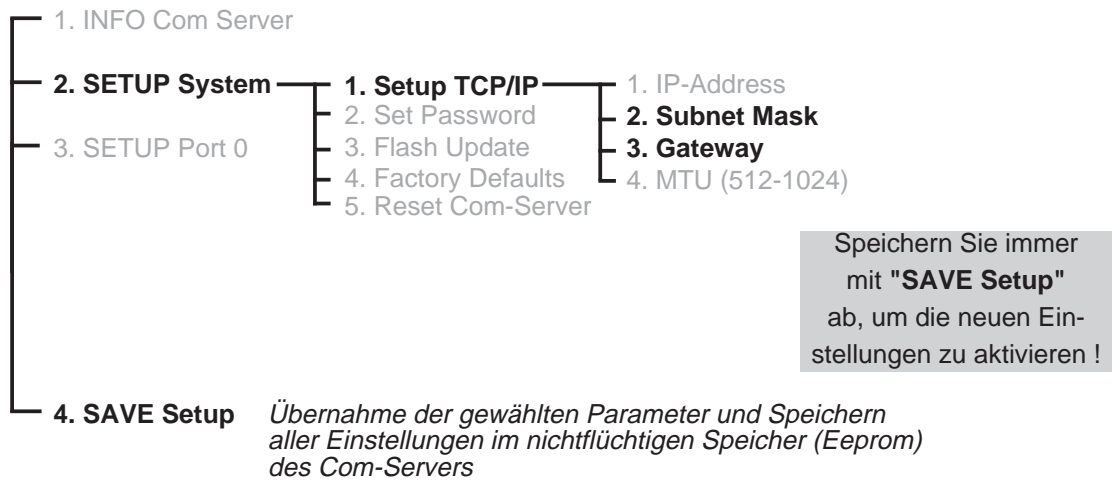
Ist der Telnet-Client bereits aktiv, kann eine Verbindung über "Verbinden -> Remote-System..." aufgebaut werden. Geben Sie in das Eingabefeld "Host-Name" die IP-Adresse und unter "Anschluß (Port):" 1111 ein.



Konnte die Verbindung aufgebaut werden, erhalten Sie vom LAN-Modem folgendes Menü auf dem Monitor:

```
*****  
*      MINI Com-Server      *  
*****  
1. INFO      System  
2. SETUP System  
3. SETUP Port 0 (Serial)  
4. SAVE Setup
```

Die Eingabefelder der Subnet-Mask sowie der Gateway-Adresse werden über folgenden Menüpfad erreicht:



Nachdem die Einstellungen vorgenommen wurden, müssen diese durch die Anwahl von "4. SAVE Setup" in den nichtflüchtigen Speicher des LAN-Modems übernommen werden. Danach kann die Telnet-Verbindung geschlossen werden.

Die netzwerkseitige Konfiguration des LAN-Modems ist hiermit abgeschlossen. Ob alle Einstellungen korrekt vorgenommen wurden kann mit dem einem PING überprüft werden. In gerouteten Umgebungen müssen die LAN-Modems hierbei auch aus anderen in die Infrastruktur eingebundenen IP-Netzwerken ansprechbar sein.

3. Modem-Betrieb

Nach Abschluß der TCP/IP-Netzwerkconfiguration verhält sich das LAN-Modem auf seiner seriellen Seite jetzt wie ein Wählmodem mit einem AT-Befehlssatz. Anstelle der Wählverbindung tritt allerdings eine TCP/IP-Verbindung über das LAN bzw. WAN. Die bisher verwendete Rufnummer des Telefonnetzes wird durch die IP-Adresse des gewünschten Kommunikationspartners ersetzt (weitere Informationen s. Kap. 3.4.2, "Wählkommando").

3.1 Serielle Übertragungsparameter

Anders als handelsübliche Modems für das Telefonnetz ist das LAN-Modem nicht in der Lage, die Baudrate vom Terminal automatisch zu erkennen. Ab Werk voreingestellt sind 9600 Baud. Über den AT-Befehl AT%Bn sind die folgenden alternativen Übertragungsgeschwindigkeiten wählbar:

1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400

Weitere Informationen hierzu können der detaillierten Beschreibung des AT-Kommandos AT&Bn entnommen werden.

Als Parameter für die Parität und die Anzahl der Daten- bzw. Stopbits akzeptiert das LAN-Modem das Format:

keine Parität, 8 Datenbits, 1 Stopbit

3.2 Befehlssyntax

Das LAN-Modem akzeptiert alle in den folgenden Kapiteln beschriebenen AT-Befehle, die einem der folgenden Muster entsprechen und mit einem CR abgeschlossen sind:

| | | |
|---|-----------|--------|
| | Buchstabe | [Zahl] |
| & | Buchstabe | [Zahl] |
| % | Buchstabe | [Zahl] |
| \ | Buchstabe | [Zahl] |

Nicht unterstützte AT-Befehle wie z. B. %V oder L2 bewirken nichts und werden einfach ignoriert. Ungültige Befehle erzeugen dagegen eine Fehlermeldung und beenden vor allem die Bearbeitung der aktuellen Kommandozeile. Ein Beispiel: Die Eingabe "AT&C0*HQ1" würde den Befehl &C0 ausführen, nicht aber Q1, da die Zeile ab dem ungültigen Befehl *H0 nicht mehr weiter untersucht wird.

3.3 Kommando- und Datenmodus

Das LAN-Modem unterscheidet auf der seriellen Seite zwischen zwei Betriebszuständen: dem Kommandomodus und dem Datenmodus

- **Kommandomodus**

In dieser nach dem Einschalten aktivierten Betriebsart arbeitet der AT-Kommandointerpreter auf der seriellen Schnittstelle. Das LAN-Modem ist in diesem Zustand bereit, AT-Befehle zu empfangen und diese auszuwerten. Alle Daten, die nicht der AT-Syntax entsprechen, werden ignoriert oder mit einer Fehlermeldung quittiert. Es erfolgt keine Weiterleitung an den ggf. vorhandenen Kommunikationspartner im Netzwerk. Mit dem Befehl ATO kann bei einer bestehenden Netzwerkverbindung vom Kommando- in den Datenmodus gewechselt werden.

- **Datenmodus (Online-Mode)**

Dieser Modus ist nur bei einer bestehenden Verbindung zu einem Kommunikationspartner im Netzwerk verfügbar. Der AT-Kommandointerpreter ist jetzt deaktiviert und alle eingehenden seriellen Daten werden ohne weitere Auswertung ins Netzwerk weitergeleitet. Eine Umschaltung in den Kommandomodus kann über die Escape-Sequenz "+++" erfolgen. Um trotz der Auswertung dieser Zeichenfolge die Binärtransparenz des Datenmodus zu erhalten führt das LAN-Modem den Wechsel nur durch, wenn folgender zeitlicher Ablauf eingehalten ist:

mindestens 1s kein Datenempfang -> Escape-Sequenz -> 1s kein Datenempfang

Sollte diese Prozedur in Sonderfällen nicht einsetzbar sein, besteht über die S-Register 2 und 12 die Möglichkeit, die Escape-Character sowie die Pausenzeit zu modifizieren (s.a. Kap. 3.4.9 "Sn=x")

Als Alternative zur Verwendung der Escape-Sequenz kann der RS232-Eingang DTR für die Umschaltung in den Kommandomodus konfiguriert werden. Details hierzu können der Beschreibung des AT-Befehls &Dn entnommen werden.

3.4 Alle AT-Befehle

Das LAN-Modem akzeptiert die in der Tabelle angeführten AT-Befehle, deren Auswertung gemäß den folgenden Regeln erfolgt:

- Auf A, D, O, Z und &Z dürfen keine weiteren Befehle in derselben Kommandozeile folgen. Im Falle von A, O und Z werden sie ignoriert, bei D und &Z werden sie als Teil der Rufnummer angesehen.
- Einen numerischen Parameter auszulassen bewirkt dasselbe, als wäre 0 angegeben worden.
- Die fett hervorgehobenen Parameter sind die Standardwerte, die durch AT&F hergestellt werden.

Außer diesen Befehlen wird noch „A/“ (ohne vorangehendes AT und ohne abschließendes <cr>) als Eingabe akzeptiert, um die letzte Kommandozeile einmal komplett zu wiederholen.

| Befehl | Beschreibung | Parameter |
|--------|---|-------------------------|
| Dx | IP-Adresse anwählen und online gehen | IP-Adresse |
| A | Ankommenden Ruf annehmen | - |
| O | Zu einer bestehenden Verbindung zurückkehren | - |
| H | Verbindung beenden | - |
| Zn | Verbindung beenden und Modem zurücksetzen | n=0, 1 |
| En | lokales Echo ein aus | n=0, 1 |
| Qn | Ergebniscodes unterdrücken ein aus | n= 0 , 1 |
| Vn | Ergebniscodes als Text statt als Zahl ein aus | n=0, 1 |
| In | Firmware-Informationen | n=0 - 8 |
| Sn? | S-Register auslesen | n=0 - 40 |
| Sn=x | S-Register ändern | x=0 - 255 |
| &Cn | DCD nur bei Verbindung aktiv ein aus | n=0, 1 |
| &Sn | DSR nur im Online-Modus aktiv ein aus | n= 0 , 1 |
| &Dn | Funktion des DTR-Eingangs | n=0, 1, 2 , 3 |
| &Kn | Flußkontrolle zwischen Modem und Terminal | n=0, 3 , 4, 5, 6 |
| &Fn | Werkseinstellungen wieder herstellen | n=0, 1 |
| &Vn | Konfigurationsprofile/Verbindungsdaten anzeigen | n=0, 1, 2 |
| &Wn | Konfiguration im nichtflüchtigen Speicher ablegen | n=0, 1 |
| &Yn | Standardprofil das beim Einschalten aktiv ist | n=0, 1 |
| &Zn=x | Ziel-IP (Telefonnummer) speichern | n=0, 1, 2, 3 |
| %Bn | Baudrate zwischen Modem und Terminal | n=2 -6 |
| %Nn | Fernwartung übers Netzwerk erlauben | n=0, 1 |
| **n | Firmware-Update starten | n=0, 1 |

3.4.1 A (ATA) ankommenden Ruf annehmen

Erkennt die serielle Applikation durch die vom LAN-Modem gesendeten RING-Sequenzen einen eingehenden Ruf, kann dieser durch das Senden dieses Befehls angenommen werden. Nachdem die Netzwerkverbindung mit dem Kommunikationspartner aufgebaut ist, sendet das LAN-Modem auf der seriellen Schnittstelle die Meldung "CONNECT" und schaltet automatisch in den Datenmodus um.

Zusätzlich mit jeder seriellen Ausgabe der Zeichenfolge "RING" wird bei einem eingehenden Verbindungswunsch das Schnittstellen-Signal RI (=Pin 9) für ca. 1s aktiv gesetzt.

3.4.2 D (ATD[IP-Adresse]) Wählkommando

Das Wählkommando wird für den Verbindungsaufbau zu einem anderen LAN-Modem benötigt. An die Stelle der in Telefonnetzen verwendeten Rufnummer tritt hier jedoch die IP-Adresse des gewünschten LAN-Modems. Zur Wahrung der Kompatibilität zu existierenden Modemanwendungen akzeptiert das LAN-Modem an dieser Stelle die folgenden Formate:

```
D [Optionen] IP-Adresse    [;]
D [Optionen] S=n          [;]
D           L             [;]
```

- **Optionen**

Als Optionen kann eine beliebige Anzahl von Buchstaben und Sonderzeichen angegeben werden; diese Zeichen haben keinerlei Einfluß auf den Verbindungsaufbau. Hierdurch ist es möglich, eine Anwendung, die an dieser Stelle z.B. ein "T" für die Nutzung des Tonwahlverfahrens einsetzt, unverändert weiter zu nutzen.

- **IP-Adresse**

Die IP-Adresse besteht aus vier Zahlen zwischen 0 und 255 in dezimaler Schreibweise. Diese können durch Sonderzeichen (z.B. Punkt oder Komma) getrennt werden. Ohne Trennzeichen wird angenommen, daß jede Zahl aus genau drei Ziffern besteht. Falls hinter der letzten Zahl noch weitere Ziffern folgen, werden diese als TCP-Portnummer gedeutet. Wird keine Portnummer spezifiziert, gilt Portnummer 8000. Gültige Eingaben wären z. B.:

```
172016232073
1720162320738000
172.16.232.73
172.16.232.73:8000
```

- **S=0|1|2|3**

Das LAN-Modem verfügt über einen nichtflüchtigen Speicher für bis zu vier Ziel-IP-Adressen. Durch die Angabe eines Wertes zwischen 0 und 3 wird die an dieser Stelle gespeicherte IP-Adresse für den Verbindungsaufbau verwendet. Bei alleiniger Eingabe von "S" ohne numerischen Wert wird die an Position 0 gespeicherte Adresse verwendet. Das Beschreiben des nichtflüchtigen Adressspeichers erfolgt mit dem Befehl &Zn

- **L**
Bei der Angabe von "L" anstelle der IP-Adresse erfolgt eine Wahlwiederholung mit den zuletzt verwendeten Werten. Wurde nach dem letzten Reset des LAN-Modem noch keine Adresse angewählt, wird die Meldung "ERROR" zurückgegeben.
- **;** (**Semikolon**)
Die Eingabe eines Semikolon als Abschluß des Wählkommandos veranlaßt das LAN-Modem, nach einem erfolgreichen Verbindungsaufbau nicht automatisch in den Datenmodus zu wechseln, sondern im Kommandomodus zu verbleiben.

Beispiel Wählkommando:

```
ATD172.16.1.1
ATD172016001001
ATDT172.16.001.001
```

Alle drei Kommandos haben die gleiche Wirkung: Es wird versucht, eine Verbindung zum LAN-Modem mit der IP-Adresse 172.16.1.1 aufzubauen.

Die Rückmeldungen des Wählkommandos

- **CONNECT**
Die Netzwerkverbindung mit dem gewünschten Zielsystem konnte erfolgreich aufgebaut werden, und die dort angeschlossene serielle Anwendung hat den Ruf angenommen. Wurde das Wählkommando nicht mit einem Semikolon abgeschlossen, befindet sich das LAN-Modem jetzt im Datenmodus, d.h. alle Eingaben werden transparent an den Kommunikationspartner weitergeleitet.
- **NO CARRIER**
Die Netzwerkverbindung zum gewünschten Kommunikationspartner konnte aufgebaut werden, die dort arbeitende serielle Anwendung hat den Ruf allerdings nicht angenommen. Die Zeitspanne, die das LAN-Modem auf die Annahme des Rufes durch die Gegenseite wartet, ist im Register S7 hinterlegt und beträgt ab Werk 50s.
- **BUSY**
Es konnte keine Netzwerkverbindung zu dem gewünschten Kommunikationspartner aufgebaut werden. Ursache hierfür kann zum einen ein Teilnehmer sein, der bereits durch eine andere Verbindung belegt ist. In diesem Fall wird der Versuch eines Verbindungsaufbaus zurückgewiesen. Ein anderer Grund kann eine nicht erreichbare oder falsche IP-Adresse sein. Bei sehr langsamen Netzwerk-Routen zum Zielsystem kann der im Register S6 hinterlegte Timeout für den TCP-Verbindungsaufbau auf einen höheren Wert gesetzt werden. Ab Werk beträgt dieser 3s.

3.4.3 E (ATE[0|1]) lokales Echo aus/ein

Default-Einstellung: 1 = EIN

Der Befehl bestimmt, ob die im Kommandomodus auf der RS232-Schnittstelle empfangenen Daten zurückgesendet werden sollen. Ab Werk ist das Echo eingeschaltet.

ATE0 = Echo aus

ATE1 = Echo ein

3.4.4 H (ATH) Verbindung beenden

Das Kommando beendet die Verbindung. Beide seriellen Kommunikationspartner erhalten die Rückmeldung "NO CARRIER".

3.4.5 In (ATI[0-8]) Auslesen der Firmware-Informationen

Das I-Kommando dient zum Auslesen der Systeminformationen des LAN-Modems. Von den Möglichkeiten 0–8 sind z.Zt. nur die Parameter 0 und 3 genutzt. Die restlichen sieben Optionen sind für spätere Erweiterungen reserviert.

- **ATI0**
liefert den Produktcode "58210" des LAN-Modems zurück
- **ATI8**
liefert die Firmware-Version des AT-Kommandointerpreters zurück

3.4.6 O (ATO) Wechsel in den Datenmodus

Das Kommando schaltet bei einer bestehenden Verbindung vom Kommando- in den Datenmodus. Sollen z.B. während einer Verbindung Parameter des LAN-Modems geändert werden, muß hierfür mit Hilfe der Escape-Sequenz zunächst in den Kommandomodus umgeschaltet werden. Nach der gewünschten Umkonfiguration kann dann abschließend mit dem Befehl ATO wieder der Datenmodus aktiviert werden.

Weitere Informationen: Kap. 3.3 "Kommando- und Datenmodus"

3.4.7 Q (ATQ0|1) Modemrückmeldungen ein|aus

Default-Einstellung: 0 = EIN

Die vom LAN-Modem generierten Rückgaben wie z.B. "OK" oder "CONNECT" können mit dem Q-Befehl abgeschaltet werden:

- **ATQ0**
Das LAN-Modem gibt Rückmeldungen aus
- **ATQ1**
Die Rückmeldungen sind abgeschaltet.

3.4.8 Sn? (ATS[0-40]?) S-Register auslesen

Mit diesem Kommando lassen sich die 41 S-Register auslesen, die das Betriebsverhalten des LAN-Modems bestimmen. Das Ändern bzw. Beschreiben der S-Register erfolgt mit dem nachfolgend dargestellten Kommando Sn=x.

3.4.9 Sn=x (ATS[0-40]=[0 - 255]) S-Register setzen

Das LAN-Modem verfügt über 41 S-Register (S0 bis S40), die das Betriebsverhalten bestimmen. Der Befehl Sn=x dient zum Überschreiben der jeweils aktuellen Inhalte, wobei n das gewünschte Register und x den zu schreibenden Wert in dezimaler Form angibt. Zur Zeit haben lediglich die folgenden Register eine Bedeutung für den Betrieb des LAN-Modems:

| Register | Beschreibung | Defaultwert |
|----------|--|-----------------|
| S0 | Nach wie vielen Klingelzeichen abheben ? (0=nie) | 0 |
| S1 | Klingelzähler | |
| S2 | ESC-Zeichen | 43 (=ASCII "+") |
| S3 | Code für CR (Carriage Return) | 13 |
| S4 | Code für LF (Linefeed) | 10 |
| S5 | Code für BS (Backspace) | 8 |
| S6 | Wartezeit für TCP-Verbindungsaufbau (Sekunden) | 3 |
| S7 | Warte bis Gegenseite abhebt (Sekunden) | 50 |
| S9 | Zeitbasis für Carrier-Erzeugung (1/10 Sekunden) | |
| S10 | Zulässiger Carrier-Dropout (1/10 Sekunden) | 20 |
| S12 | Isolationszeit für ESC-Sequenz (1/50 Sekunden) | 50 |
| S14 | Optionsbits aus den Kommandos E, Q, V | |
| S21 | Optionsbits aus den Kommandos &C, &D, &S | |
| S23 | Optionsbits aus den Kommandos %B, %N | |
| S25 | Zulässiger DTR-Dropout (1/100 Sekunden) | 5 |
| S39 | Handshakemodus (Kommando &K) | |

Für das direkte Beschreiben der S-Register des LAN-Modems müssen die folgenden Punkte beachtet werden:

- Das Kommando Sn=x wirkt nur temporär. Eine Übernahme der Änderungen in den nichtflüchtigen Speicher des LAN-Modems ist mit dem &W-Kommando möglich.

Ausnahmen stellen die Register S3, S4 und S5 dar. Diese können nicht dauerhaft gespeichert werden.

- Der Zugriff auf die Register S14, S21, S23 und S39 sollte nicht durch direktes Beschreiben, sondern über die entsprechenden AT-Kommandos erfolgen.
- Der Wert des Registers S9 wird bei jedem Verbindungsaufbau an den Wert von S10 der Gegenstelle angepaßt.

3.4.10 Vn (ATV[0|1]) Ergebniscodes im Klartext

Default-Einstellung: 1 = EIN

Das Kommando legt fest, ob die Rückgaben des LAN-Modems numerisch oder im Klartext erfolgen. Folgende Meldungen bzw. Ergebniscodes sind möglich:

0 = OK 1 = CONNECT
2 = RING 3 = NO CARRIER
4 = ERROR 4 = BUSY

- **V0**
Die Rückmeldungen erfolgen numerisch in dezimaler Schreibweise.
- **V1**
Die Rückmeldungen erfolgen im Klartext.

3.4.11 Zn (ATZ[0|1]) Reset des LAN-Modem

Das Zn-Kommando bewirkt das Beenden einer evt. aktiven Verbindung und das Zurücksetzen der Firmware des LAN-Modems auf die im nichtflüchtigen Speicher hinterlegten Vorgaben. Durch die Angabe von 0 oder 1 kann eines der beiden verfügbaren Reset-Profile ausgewählt werden (s.a. Kommando "&Wn"). Welches Profil nach dem *Einschalten* des LAN-Modems geladen wird, definiert das Kommando "&Yn".

- **Z0**
gespeichertes Reset-Profil 0 laden.
- **Z1**
gespeichertes Reset-Profil 1 laden.

3.4.12 &C (AT&C[0|1]) Ausgang DCD nur bei bestehender Verbindung aktiv

Default-Einstellung: 1 = EIN

Das Kommando definiert das Verhalten des Schnittstellen-Ausgangs DCD:

- **&C0**
Unabhängig vom netzwerkseitigen Verbindungsstatus ist der Ausgang DCD immer aktiv.
- **&C1**
DCD ist nur aktiv, wenn eine Verbindung zu einem Kommunikationspartner besteht.

3.4.13 &D (AT&C[0|1|2|3]) Wirkung des Eingangs DTR

Default-Einstellung: 2

Das Kommando definiert die Wirkung eines Pegelwechsels am Schnittstelleneingang DTR des LAN-Modems. Es kann zwischen vier Funktionen gewählt werden:

- **&D0**
Das LAN-Modem ignoriert das Signal.
- **&D1**
Befindet sich das LAN-Modem im Datenmodus wird bei einem EIN->AUS-Wechsel in den Kommandomodus umgeschaltet. Die Rückkehr in den Datenmodus kann über das Kommando ATO erfolgen.
- **&D2**
Bei einem EIN->AUS-Wechsel wird eine bestehende Verbindung beendet. Eine neue Verbindung kann erst aufgebaut werden, wenn an DTR wieder ein Freigabepegel anliegt.
- **&D3**
Bei einem EIN->AUS-Wechsel wird eine bestehende Verbindung beendet und das LAN-Modem zurückgesetzt.
Befindet sich das LAN-Modem im Datenmodus, wird ein Pegelwechsel am DTR-Eingang nur dann erkannt, wenn er mindestens für die Dauer der im S-Register 25 definierten Zeitspanne anliegt.

3.4.14 &Fn (AT&F[0|1]) Werkseinstellungen wieder herstellen

Das LAN-Modem verfügt über zwei Werkseinstellungen, die mit den Kommandos AT&F bzw. AT&F1 abgerufen werden können. Die bei den einzelnen Kommandos angegebenen Defaults beziehen sich grundsätzlich auf das Werksprofil 0. Das Werksprofil 1 unterscheidet sich hiervon in der Funktion des DTR-Eingangs (&D0 statt &D2) und der Flußkontrolle (&K0 statt &K3).

3.4.15 &K (AT&K[0|3|4|5|6]) Auswahl der Flußkontrolle

Default-Einstellung: 3 = RTS/CTS

Das Kommando bestimmt die Flußkontrolle zwischen LAN-Modem und dem angeschlossenen seriellen Gerät:

- **&K0 (kein Handshake)**
Die Flußkontrolle ist ausgeschaltet. Unabhängig vom Status des Handshake-Eingangs RTS sendet das LAN-Modem alle Daten an das serielle Gerät. In der Gegenrichtung hat das LAN-Modem keine Möglichkeit einen drohenden Überlauf seines Eingangsbufers über den Ausgang CTS zu melden, so daß in diesem Fall die seriellen Anwendungen für die Gewährleistung der Datensicherheit verantwortlich sind.
- **&K3 (RTS/CTS)**
Die Flußkontrolle wird über die Schnittstellensignale RTS und CTS abgewickelt. Das LAN-Modem sendet serielle Daten nur bei einem Freigabepegel auf seinem Eingang RTS. Einen drohender Überlauf des seriellen Eingangsbufers wird durch den Ausgang CTS signalisiert.

- **&K4 (Xon/Xoff)**
Die Flußkontrolle wird über die Steuerzeichen Xon (hex 11) und Xoff (hex 13) abgewickelt, wobei diese Zeichen aus dem Nutzdatenstrom ausgefiltert werden. Empfängt das LAN-Modem ein Xoff, werden keine weiteren Daten mehr an das serielle Gerät ausgegeben, bis von diesem ein Xon gesendet wurde. Das LAN-Modem signalisiert seinen Bereit- bzw. Nichtbereit-Zustand ebenfalls über ein Xoff bzw. Xon.
- **&K5 (transparent Xon/Xoff)**
Wie auch bei &K4 erfolgt die Flußkontrolle über Xon/Xoff. Die Steuerzeichen werden in dieser Betriebsart allerdings nicht ausgefiltert, sondern transparent an den Kommunikationspartner übertragen.
- **&K6 (RTS/CTS + Xon/Xoff)**
Die Flußkontrolle erfolgt über RTS/CTS und Xon/Xoff. Das Modem erzeugt Signale für beide Handshake-Verfahren und läßt sich sowohl durch Xoff als auch ein zurückgesetztes RTS vom weiteren Senden abhalten.

3.4.16 **&Sn (AT&S[0|1]) Ausgang DSR nur im Datenmodus aktiv**

Default-Einstellung: 0

Das Kommando definiert das Verhalten des Schnittstellen-Ausgangs DSR:

- **&S0**
Unabhängig vom Verbindungsstatus und Kommando- oder Datenmodus ist der Ausgang DSR immer auf Freigabe geschaltet.
- **&S1**
DSR liegt nur auf Freigabe, wenn sich das LAN-Modem bei einer bestehenden Verbindung im Datenmodus befindet.

3.4.17 **&Vn (AT&V[0|1|2]) Systeminformationen abrufen**

Das Kommando veranlaßt das LAN-Modem, seine Konfigurations- bzw. Verbindungsdaten auszugeben:

- **&V0**
Das Kommando liefert die aktuellen sowie die in den nichtflüchtigen Profilen 0 und 1 gespeicherten Konfigurationsdaten. Darüber hinaus werden die gespeicherten Zieladressen ausgegeben.
- **&V1**
Das LAN-Modem gibt eine Statistik der letzten TCP/IP-Verbindung zurück.
- **&V2**
Das LAN-Modem gibt als Antwort seine komplette Konfiguration im S-Record-Format kodiert zurück. Durch Senden dieses Datensatzes an ein anderes Modem besteht z.B. die Möglichkeit, über das Netzwerk Konfigurationen zu kopieren (weitere Informationen s. Kap. 5 "Kopieren der Konfigurationsdaten").

3.4.18 **&Wn(AT&W[0|1]) Konfigurationen nichtflüchtig speichern**

Das Kommando dient zum Beschreiben der beiden vom LAN-Modem zur Verfügung gestellten nichtflüchtigen Konfigurationsprofile 0 und 1. Die aktuellen Einstellungen werden dabei in die durch "n" angegebene Speicherstelle geschrieben. Das Abrufen der

Konfigurationsprofile erfolgt mit dem Kommando Zn. Welches der beiden Profile nach dem Einschalten des LAN-Modem aktiv ist, wird durch das Kommando &Yn definiert.

3.4.19 &Yn (AT&Y[0|1]) aktives Standardprofil nach Reset

Das Kommando legt fest, mit welcher der beiden in den Profilen gespeicherten Konfigurationen das LAN-Modem nach dem Einschalten bzw. einem Reset arbeitet. Weitere Informationen können den folgenden Kapiteln entnommen werden:

Zn: Modem auf Profil 0 oder 1 zurücksetzen.

&V1: Auslesen der Konfigurationsprofile.

&Wn: Speichern der aktuellen Einstellungen in das angegebene Profil.

3.4.20 &Zn=x (AT&Z[0|1|2|3]=[IP-Adresse]) Ziel-IP-Adresse speichern

Das LAN-Modem kann bis zu 4 Ziel-IP-Adressen nichtflüchtig speichern, die später mit der Schnellwahlfunktion (Sn=x) des Wählkommandos abgerufen werden können.

Beispiel:

AT&Z1=172.16.2.2 An Speicherplatz 1 wird die IP-Adresse 172.16.2.2 hinterlegt.
Mit ATDS=1 kann jetzt eine Verbindung zu dieser Adresse aufgebaut werden.

3.4.21 %Bn (AT%B[2-8]) Einstellung der Baudrate

Default-Einstellung: 5 (9600 Baud)

Das Kommando dient zur Einstellung der Baudrate. Folgende Geschwindigkeiten stehen zur Verfügung:

| Befehl | Baudrate |
|--------|----------|
| %B2 | 1200 |
| %B3 | 2400 |
| %B4 | 4800 |
| %B5 | 9600 |
| %B6 | 19200 |
| %B7 | 38400 |
| %B8 | 57600 |

Folgende Punkte sollten im Zusammenhang mit dem Kommando zur Änderung der Baudrate beachtet werden:

- Das %B-Kommando wirkt verzögert. Die erste OK-Rückmeldung des LAN-Modems erfolgt noch mit der alten Baudrate.
- Nachfolgende Kommandos in der gleichen Befehlszeile (wie z.B. &W für die Speicherung) werden ignoriert. Hierdurch ist gewährleistet, daß eine irrtümliche Änderung der Baudrate durch einen Reset des LAN-Modems wieder rückgängig zu machen ist.

3.4.22 %Nn (AT%N[0|1]) Fernwartung über Netzwerk erlaubt

Default-Einstellung: 1 = erlaubt

Das Einspielen von Firmware-Updates und das Kopieren von Konfigurationsdaten ist sowohl über die serielle Schnittstelle als auch über das Netzwerk möglich. Um vor einem Mißbrauch der netzseitigen Fernwartung zu schützen, gibt das Kommando %N die Möglichkeit, diese Funktionalität zu unterbinden.

Weitere Informationen: Kap. 4 "Firmware-Update" und Kap. 5 "Kopieren der Konfigurationsdaten"

3.4.23 ** (AT**) Flash-Update starten

Ein Update der Firmware oder das Übertragen einer Konfigurationsdatei muß mit dem **-Kommando eingeleitet werden. Das LAN-Modem erzeugt die nachfolgende Rückmeldung und erwartet dann die Update-Daten im Motorola-S-Record-Format. Erfolgt innerhalb von 30s keine Datensendung, wird der Modus automatisch beendet.

*MB90F562 bootloader v1.3 W&T 01/2000
Invoked by software, ESC to cancel
Waiting (Port 0)...*

Weitere Informationen: Kap. 4 "Firmware-Update" und Kap. 5 "Kopieren von Konfigurationsdaten".

4. Firmware-Update

Die Firmware der LAN-Modems ist in zwei Funktionsmodule unterteilt, deren Update-Methoden sich voneinander unterscheiden:

- den AT-Kommando-Interpreter
- den TCP/IP-Stack

Die Firmware des AT-Kommando-Interpreters wird im Motorola-S-Record-Format (Endung *.mhx) geliefert. Der Update kann, wie nachfolgend beschrieben, sowohl seriell als auch über das Netzwerk erfolgen. Der TCP/IP-Stack ist hingegen eine Binärdatei (Endung *.bin), die nur über das Netzwerk geladen werden kann.

4.1 Serieller Update des AT-Kommando-Interpreters

Das LAN-Modem muß hierfür seriell mit einem Terminal-Programm verbunden werden, dessen Übertragungsparameter wie folgt konfiguriert sein müssen:

Baudrate: entsprechend dem LAN-Modem
Datenformat: 8 Datenbits, keine Parität, 1 Stopbit
Handshake: RTS/CTS (zwingend)

Das LAN-Modem wird mit dem Kommando *AT*** in den seriellen Update-Modus gebracht, was mit der folgenden Meldung quittiert wird:

```
MB90F562 bootloader v1.3 W&T 01/2000  
Invoked by software, ESC to cancel  
Waiting (Port 0)...
```

Mit der Funktion "*Textdatei senden*" des Terminalprogramms kann jetzt die mhx-Datei mit der aktualisierten Firmware übertragen werden. Das LAN-Modem gibt während der Übertragung einen fortlaufenden Byte-Zähler aus und liefert nach erfolgreichem Abschluß des Updates die Meldung "OK". Der neue Firmwarestand kann jetzt mit dem Kommando *ATI3* überprüft werden.

Hinweise

- *Die von Terminal-Programmen angebotene Funktion einer binären Datenübertragung darf nicht genutzt werden, da hier zusätzliche Protokolle wie z.B. ZModem oder Kermit verwendet werden.*
- *Der Update-Modus ist über einen Timeout von 30s gesichert. Erfolgt innerhalb dieses Zeitraums keine Datenübertragung, wechselt das LAN-Modem automatisch wieder in den normalen Betriebsmodus.*

4.2 Netzwerk-Update des AT-Kommando-Interpreters

Der Firmware-Update über das Netzwerk bietet gegenüber der seriellen Variante den Vorteil einer höheren Geschwindigkeit. Voraussetzung ist jedoch die Freischaltung der netzwerkseitigen Fernwartung über das Kommando %N1.

Nach dem Aufbau einer TCP-Socket-Verbindung auf den Port 8000 des LAN-Modem sendet dieses eine kurze Kennung zurück. Wird auf diese innerhalb von 3 s mit dem Zeichen "U" geantwortet, wird der Update-Modus mit folgender Meldung gestartet.

```
MB90F562 bootloader v1.3 W&T 01/2000
Invoked by software, ESC to cancel
Waiting (Port 1)...
```

Wie auch beim seriellen Update erwartet das LAN-Modem jetzt die Update-Daten im S-Record-Format. Unter Windows hat sich hierfür die in dem Beispiel aufgeführte Methode mit einem Telnet-Client und dem Einfügen aus der Zwischenablage bewährt.

Beispiel mit Telnet-Client unter Windows 95/98/NT

1. Öffnen Sie die mhx-Datei mit der LAN-Modem-Firmware in einem Editor und kopieren Sie den gesamten Inhalt in die Zwischenablage.
2. Durch die Eingabe von *Start -> Ausführen -> telnet [IP-Adresse] 8000* an einem mit TCP/IP-Stack ausgestatteten Windows-Rechner wird die Netzwerkverbindung zum LAN-Modem aufgebaut, und es erscheint die Meldung "Wxxxx".
3. Durch die Eingabe eines "U" innerhalb der ersten 3s wird jetzt der Update-Modus aktiviert und das LAN-Modem liefert die entsprechende Rückmeldung.
4. Über den Menüpunkt *Bearbeiten -> Einfügen* wird jetzt die Firmware aus der Zwischenablage an das LAN-Modem übertragen.
5. Nach erfolgreichem Update trennt das LAN-Modem die TCP-Verbindung. Bei einem evt. aufgetretenen Übertragungsfehler erfolgt eine Meldung mit dem Hinweis auf einen Prüfsummenfehler.

Hinweise

- *Beim Start des Update-Modus über das Netzwerk wird das seriell angeschlossene Gerät mir einer kurzen Meldung über den Zugriff benachrichtigt.*
- *Der Update-Modus ist über einen Timeout von 30s gesichert. D.h. erfolgt innerhalb dieses Zeitraumes keine Datenübertragung wechselt das LAN-Modem automatisch wieder in den normalen Betriebsmodus.*
- *Wird der Update über das Netzwerk in irgendeiner Art automatisiert, muß zwischen dem Senden des "U" und dem Start der Firmware-Übertragung eine Pause von min. 0,5s eingehalten werden. Diese Zeit benötigt das LAN-Modem für das beim Umschalten in den Update-Modus erforderliche Löschen der internen seriellen Empfangsbuffer.*

4.3 Update des TCP/IP-Stack

Voraussetzung ist ein PC unter Windows 9x/NT mit Netzwerkanschluß und einem installierten TCP/IP-Stack. Für den Update-Prozeß benötigen Sie zwei Files:

1. Das Update-Tool (32-bit-Applikation für Windows9x/NT), von dem das Update durchgeführt wird, und
2. das File mit der Endung *.bin (z.B. *C4r1_0.bin*), das die neue Betriebssoftware für das LAN-Modem enthält. Dieses File wird zum LAN-Modem übertragen.

Der Updateprozeß ist im folgenden in Einzelschritten erläutert. Halten Sie sich bitte genau an diese Hinweise. Nach einem unvollständigen Update ist das Gerät nicht mehr funktionstüchtig!

1. Schließen Sie **alle** Verbindungen, die auf dem LAN-Modem eventuell noch aktiv sind. Vor dem Update-Prozeß werden alle Buffer und damit auch die darin noch enthaltenen Daten gelöscht!
2. Starten Sie das Fernkonfigurationstool des LAN-Modems über Telnet

```
telnet [IP-Adresse] 1111
```

Wählen Sie nun im Menü *SETUP: System -> Flash Update -> Net Update* und bestätigen Sie mit y. Die Telnet-Verbindung wird vom LAN-Modem geschlossen, und die grüne Status-LED zeigt an, daß es sich jetzt im Update-Modus befindet.

3. Starten Sie jetzt das Update-Tool. Über den Menüpfad *CS programming -> Flash* gelangen Sie in die Eingabemaske für den Upload einer neuen Firmware.
4. Geben Sie in die entsprechenden Felder die IP-Adresse des LAN-Modems sowie den Namen der Firmware-Datei ein. Im Options-Feld „Output“ aktivieren Sie bitte ausschließlich den Punkt „Firmware“.
5. Klicken Sie auf den Button *Start*. Das Update dauert einige Sekunden. Es ist erst beendet, wenn ein Message-Fenster das Ende des Update-Prozesses meldet.
6. Kontrollieren Sie im Konfigurationsmenü des LAN-Modems, ob die neue Betriebssoftware übernommen wurde. Im Menü *INFO System -> SOFTW Date/Rev* muß die neue Versionsnummer der Firmware stehen.

Wird hier immer noch die vorherige Version angezeigt, ist das File mit der neuen Betriebssoftware beschädigt. Setzen Sie sich bitte mit Ihrem Händler in Verbindung.

Achtung: Die hier beschriebene Vorgehensweise für den Update hat erst ab Versionstand 1.14 des TCP/IP-Stacks Gültigkeit. LAN-Modems mit einem niedrigeren Versionstand des TCP/IP-Stacks bitte zunächst auf mindestens 1.14 updaten. Hierbei ist zu beachten, daß in der Eingabemaske für den Update **nur** die Ziel-IP-Adresse sowie der Name der neuen Firmware eingegeben werden dürfen. Im Optionsfeld **müssen** jedoch sowohl „Firmware“ als auch „Configuration“ aktiviert sein.

5 Kopieren der Konfigurationsdaten

Um die Konfiguration des LAN-Modems beim Einsatz einer größeren Anzahl von Geräten zu vereinfachen, besteht die Möglichkeit, die Konfigurationsdaten zu kopieren. Zu diesem Zweck muß zunächst ein LAN-Modem über die AT-Kommandos auf die gewünschte Betriebsart konfiguriert werden. Im nächsten Schritt werden diese Konfigurationsdaten dann mit &Wn in einem der beiden nichtflüchtigen Profile gespeichert. Mit dem Kommando &V2 kann nun die gesamte Konfiguration im S-Record-Format ausgelesen und in einer Datei abgelegt werden.

Der Upload der Konfigurationsdaten in andere LAN-Modems kann sowohl über die serielle Schnittstelle als auch das Netzwerk erfolgen. Die Vorgehensweise ist hierbei identisch zu dem in Kapitel 4 beschriebenen Update des AT-Kommando-Interpreters.

6 Das Modem Protokoll auf TCP-Ebene

Im Normalfall werden LAN-Modems ausschließlich Verbindungen untereinander aufbauen. Es ist aber auch denkbar, daß ein Anwendungsprogramm ein einzelnes LAN-Modem durch TCP/IP-Programmierung direkt anwählt bzw. sich von ihm anwählen läßt. Die hierfür zusätzlich benötigten Informationen sind auf Anfrage erhältlich.

ANHANG A

Technische Daten

Spannungsversorgung:

| | | |
|---------------------------|------------|------------|
| Typ 58210 | typ. 270mA | max. 330mA |
| Typ 58220 | typ. 520mA | max. 630mA |
| Typ 58610 @24V/DC: | typ. 80mA | max. 110mA |
| Typ 58620 @24V/DC: | typ. 175mA | max. 225mA |

zulässige Umgebungstemperatur bei freier Luftzirkulation, nicht angereicht:

Typ 58210, 58220, 58610, 58620: 0 - 60°Celsius

zulässige Umgebungstemperatur bei angereicherter Montage auf Hutschiene:

Typ 58210, 58610: 0 - 60°Celsius

Typ 58220, 58620: 0 - 50°Celsius

zulässige relative Luftfeuchtigkeit:
(nicht kondensierend) 0% - 95%

Abmessungen 58210, 58220, 58610, 58620: 105 x 75 x 22mm

Gewicht 58210, 58220, 58610, 58620: ca. 110g