

ELSA MicroLink

LANCOM MPR

Addendum zum Handbuch
Version 1.50 vom 01.08.97

Copyright © 1994-97 ELSA GmbH, Aachen (Germany)

Alle Angaben in diesem Handbuch sind nach sorgfältiger Prüfung zusammengestellt worden, gelten jedoch nicht als Zusicherung von Produkteigenschaften. ELSA haftet ausschließlich in dem Umfang, der in den Verkaufs- und Lieferbedingungen festgelegt ist.

Weitergabe und Vervielfältigung dieses Handbuchs und die Verwertung seines Inhalts sowie der zum Produkt gehörenden Software sind nur mit schriftlicher Erlaubnis von ELSA gestattet. Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, bleiben vorbehalten.

ELSA ist DIN-EN-ISO-9001-zertifiziert. Mit der Urkunde vom 16.05.1995 bescheinigt die akkreditierte Zertifizierungsstelle TÜV CERT die Konformität mit der weltweit anerkannten Norm DIN EN ISO 9001. Die an ELSA vergebene Zertifikatsnummer lautet 09 100 5069.

Warenzeichen

Alle verwendeten Namen und Bezeichnungen können Marken oder eingetragene Marken ihrer jeweiligen Eigentümer sein.

Das ELSA-Logo ist ein eingetragenes Warenzeichen der ELSA GmbH, Aachen.

ELSA MicroLink ist ein eingetragenes Warenzeichen von ELSA GmbH, Aachen.

Windows NT[®] ist ein eingetragenes Warenzeichen von Microsoft, Inc.

Windows[®] 95 ist ein eingetragenes Warenzeichen von Microsoft, Inc.

Aachen, im August 1997

Inhaltsverzeichnis

1 Wichtige Hinweise	6
2 IPX-Multiconnect	7
2.1 Allgemeines	7
2.2 Unterstützung von mehreren Zielnetzen.....	7
2.3 Autodetection von Binding und IPX-Netzwerkadresse auf dem LAN	8
2.4 Exponential-Backoff beim IPX-Router-Connect	9
2.5 Erweiterte Aging-Mechanismen für RIP/SAP-Informationen.....	9
2.6 Sortierte RIP/SAP-Tabellen	9
2.7 Redundante Routen.....	10
2.8 Ausweichrouten und Skalierung.....	10
2.9 Node-ID in der RIP-Tabelle	11
2.10 Erweiterte Statistiken.....	11
2.11 WAN-WAN-Routing und Socket-Filter	12
2.12 Änderungen in der Menüstruktur	13
2.12.1 Änderung unter /Status/IPX-Statistik/Router-Statistik	13
2.12.2 Änderung unter /Setup/IPX-Modul/WAN-Einstellung.....	13
2.12.3 Änderung unter /Setup/IPX-Modul/LAN-Einstellung	14
3 Lesen und Schreiben der Konfiguration	15
3.1 Allgemeines	15
3.2 Anwendung der Konfigurationsbefehle.....	15
3.2.1 Der Befehl readconfig.....	15
3.2.2 Der Befehl writeconfig.....	18
4 Konfiguration über TFTP	20
4.1 Allgemeines	20
4.2 Konfiguration des <i>ELSA MicroLink LANCOM MPR</i> via TFTP	20
4.2.1 Änderungen im Menüsystem	22
5 Firmware-Upload über LAN/WAN.....	23
6 Queue-Management	24
6.1 Allgemeines	24
6.2 Änderungen im Menüsystem	24
7 Policy-Based-Routing unter IP.....	25
7.1 Allgemeines	25
7.2 Beispiele.....	26
7.3 Änderungen im Menüsystem	27
7.3.1 Änderungen in den Statistiken	27
7.3.2 Änderungen im Setup	28
8 Zugangs-Kontrolle unter TCP/IP	29
9 Unterstützung der externen (V.24) Schnittstelle	30
9.1 Allgemeines	30

9.2 Unterstützte Endgeräte an der externen Schnittstelle.....	30
9.3 Anschluß des externen Endgeräts.....	30
9.4 Externe Schnittstelle in der Remote-Konfiguration	31
9.5 Unterstützte B-Kanal-Protokolle.....	31
9.6 Einstellen der externen Schnittstelle als zusätzliche Wahl-Leitung.....	32
9.6.1 Festlegen der verwendeten Schnittstelle	32
9.7 Beispiele.....	34
9.7.1 Schnittstellen-Festlegung im logischen Anwahl-Präfix:.....	34
9.7.2 Schnittstellen-Festlegung in einer Durchwahl-Nummer.....	34
9.8 Rufannahme auf der externen Schnittstelle	35
9.9 Verwenden als „Backup-Leitung“ für eine Wahlverbindung	35
9.10 Verwenden als Backup-Leitung für eine Festverbindung.....	36
9.11 Einstellen der externen Schnittstelle als Backup-Leitung	36
9.12 Aufbau einer Backup-Verbindung.....	37
9.13 Rufannahme auf der externen Schnittstelle	38
10 Änderungen im Menüsystem.....	39
10.1 Das Menü /Setup/WAN-Modul	39
10.2 Änderungen in der Interface-Tabelle	39
10.3 Änderungen in der Namenliste und der RoundRobin-Liste	40
10.4 Änderungen in der Layerliste	41
10.4.1 Erweiterung der Gebühren-Verwaltung.....	41
10.4.2 Änderungen im Menü-System	42
11 Änderungen bisheriger Funktionen	43
11.1 Sonstige Änderungen im Menüsystem.....	43
11.1.1 Status/Bridge-Statistik.....	43
11.2 Firmware	43
11.2.1 Gerätenamen	43
11.2.2 Point-to-Point-Protocol	43
11.2.3 Round-Robin-Anwahl.....	44
11.3 Display-Ausgaben.....	44
11.3.1 Kanal-Angaben	44
11.3.2 Blockiert-Meldung	45
11.3.3 Anzeige von bestehenden Verbindungen.....	45
11.3.4 Scroll-Funktion.....	45
12 Anzeige ankommender Rufe	47
13 Unterstützung der Festverbindung D64S2	48
14 Überwachung von PPP-Verbindungen mittels LCP Echo-Request/-Reply	49

15 Online Trace-Ausgaben	50
15.1 Allgemeines	50
15.2 Bedienung der Trace-Ausgaben	51
15.3 Beispiele zur Bedienung der Trace-Ausgaben	52
15.4 Unterstützte Protokolle und Funktionen	52
15.4.1 Präfix-Ausgabe „Time“	53
15.4.2 Präfix-Ausgabe „Source“	53
15.4.3 Online-Trace „Status“	53
15.4.4 Online-Trace „Error“	53
15.4.5 Online-Trace „ELSA“	54
15.4.6 Online-Trace „PPP“	54
15.4.7 Online-Trace „IPX-Rt.“	55
15.4.8 Online-Trace „RIP“	56
15.4.9 Online-Trace „SAP“	56
15.4.10 Online-Trace „IPX-Watchdogs“	57
15.4.11 Online-Trace „SPX-Watchdogs“	58
15.4.12 Online-Trace „IPX-NetBIOS“	58
15.4.13 Online-Trace „IP-Rt.“	59
15.4.14 Online-Trace „IP-RIP“	60
15.4.15 Online-Trace „ARP“	61
15.4.16 Online-Trace „ICMP“	61
Anhang	63
Rat und Hilfe.....	63

1 Wichtige Hinweise

Dieses Addendum beinhaltet Ergänzungen zum Handbuch Ihres LANCOM-Routers. Aktuelle Informationen, die zur Drucklegung noch nicht vorlagen, finden Sie auf Ihrer Firmware-Diskette.

Die folgenden Hinweise betreffen insbesondere Benutzer, die ein Update von einer Firmware Version 1.26 (oder älter) durchführen möchten aber Ihre bisherige Konfiguration behalten möchten.



*Der IPX-Router im MicroLink LANCOM kann nur als **Vollrouter** konfiguriert werden. Das bedeutet, daß in der Routing-Tabelle des IPX-Routers für jede Gegenstelle ein eigenständiges WAN-Netzwerk eingegeben werden muß. Diese Netzwerk-Adresse darf nicht mit der des entfernten Netzes übereinstimmen. Ansonsten kann keine IPX-Router-Verbindung hergestellt werden kann.*

Eine Vollrouter-Konfiguration zur Kopplung zweier IPX-Netze hat demnach folgenden Aufbau:

LAN-Netzwerk2 <> WAN-Netzwerk1 = WAN-Netzwerk2 <> LAN-Netzwerk 1

Beispiel:

LANCOM 1

LAN-Adresse: 00000001

WAN-Adresse: 00000009

LANCOM 2

LAN-Adresse: 00000002

WAN-Adresse: 00000009



Alle Konfigurationsbeispiele im Handbuch zum IPX-Routing sind analog zum obigen Hinweis zu ändern.

Weitere Hinweise finden Sie im Kapitel „IPX-Multiconnect“.



Bei Festverbindungen der Gruppe-2 (TS01, TS02) muß die Rufnummer in der Namenliste mit einem **F** für Festverbindung beginnen. Für Gruppe-0 reicht ein **F** ohne Angabe einer Rufnummer.

Weitere Hinweise finden Sie im Kapitel „Festlegen der verwendeten Schnittstelle“.



Die Zugangsnummern zum LANCOM-Testnetz bei ELSA haben sich geändert. Die neuen Testzugänge finden Sie im Anhang dieses Dokumentes.

2 IPX-Multiconnect

2.1 Allgemeines

Der IPX-Router des MicroLink LANCOM bietet die folgenden erweiterten Features

- Unterstützung von bis zu 16 Zielnetzen (IPX-Multiconnect)
- Automatische Erkennung von Binding und IPX-Netzwerkadresse auf dem LAN
- Erweiterte Aging-Mechanismen, für RIP/SAP-Informationen
- Sortierte RIP/SAP-Tabellen
- Skalierbarkeit
- Exponential-Backoff beim IPX-Router-Connect.

Im folgenden werden die einzelnen Punkte der Reihe nach erläutert.

2.2 Unterstützung von mehreren Zielnetzen

Im IPX-Modul des LANCOMs gibt es nun eine Routing-Tabelle zur Aufnahme von bis zu 16 Gegenstellen und Zielnetzen. Diese Tabelle enthält folgende Einträge

Gegenstelle	Netzwerk	Binding	Propagate	Backoff
Name der IPX Gegenstelle	Netzwerk-Adresse	802.3, II, 802.2, SNAP	Route / Filter	Ein / Aus

Hierbei bedeuten:

- **Gegenstelle** Name der logischen Gegenstelle (wie in /Setup/WAN-Modul/Namenliste angegeben).
- **Netzwerk** Die Adresse des WAN-seitigen Netzwerk. Es muß ein eigenständiges Netzwerk verwendet werden (Vollrouter-Konfiguration, siehe auch Kapitel „wichtige Hinweise“).
- **Binding** Zu verwendendes Ethernet-Binding auf der ISDN-Strecke. Diese Angabe wird nur berücksichtigt, wenn Ethernet-Encapsulation im verwendeten Layer eingestellt ist. Wird kein Binding eingegeben, so wird 802.3 angenommen.
- **Propagate** Dieser Eintrag gibt an, wie mit IPX-Paketen vom Typ 20 (NetBIOS propagated Frames) verfahren werden soll. Mögliche Einstellungen sind Route oder Filter. Hat dieses Feld den Eintrag Filter werden keine propagated Frames an diese Gegenstelle weitergeleitet. Hat der Eintrag den Wert Route, so werden die Pakete an alle gerade erreichbaren Gegenstellen weitergeleitet, d.h. zu der Gegenstelle muß eine Verbindung bestehen, oder es ist mindestens ein Kanal für einen Verbindungsaufbau zur

Gegenstelle verfügbar.

Besteht keine Verbindung und ist kein Kanal verfügbar, so wird das Paket verworfen. Daher können maximal zwei bzw. bei Verwendung der externen Schnittstelle als dritte Wahlleitung maximal drei Gegenstellen propagated Frames erhalten. Dies ist insbesondere bei einer WAN-Konfiguration mittels LC_CONF.EXE zu berücksichtigen. Die Default-Einstellung ist Filter.

■ **Backoff:**

Der IPX-Router benutzt einen speziellen Algorithmus (Exponential Backoff) um bei Fehlkonfigurationen die anfallenden Verbindungskosten so gering wie möglich zu halten (siehe unten).

Wenn im remoten Netz kein Server vorhanden ist (z.B. bei Remote Access von einer Workstation), so kann der Router dies nicht erkennen und die entsprechende Gegenstelle wird nach spätestens einem Tag deaktiviert. Damit dies nicht geschieht kann der Exponential Backoff-Algorithmus für diese Gegenstellen ausgeschaltet werden.

Die Default-Einstellung ist Ein.

Die Routing-Tabelle ist unter /SETUP/IPX-MODUL/WAN-EINSTELLUNG/ROUTING-TABELLE erreichbar.

2.3 Autodetection von Binding und IPX-Netzwerkadresse auf dem LAN

Der IPX-Router des MicroLink LANCOM kann das LAN-seitige Netzwerk und das dort verwendete Ethernet-Binding selbständig ermitteln.

Damit der IPX-Router das LAN-Netzwerk selbständig ermittelt, muß unter /Setup/IPX-Modul/LAN-Einstellung/Netzwerk die Adresse 00000000 angegeben werden. Soll der Router auch das Binding ermitteln, so muß unter /Setup/IPX-Modul/LAN-Einstellung/Binding der Wert Auto angegeben werden.

Bei der Autodetect-Funktion muß berücksichtigt werden, daß sich der Router das Netz „aussucht“, auf dem der meiste Verkehr herrscht. D.h. wenn auf ein physikalisches Netz mehrere IPX-Netzwerke gebunden wurden (verschiedenes Binding), findet der Router immer das Binding, auf dem die meisten Routen und Services propagiert werden. Soll ein anderes Netz ausgewählt werden, muß das Binding vorgegeben werden.

Eine explizite Vorgabe der Netzwerkadresse ist nur dann nötig, wenn sich kein Server in diesem Netz befindet.

2.4 Exponential-Backoff beim IPX-Router-Connect

Um die für den Betrieb notwendigen Routing-Informationen (RIP/SAP-Informationen) der IPX-Gegenstellen zu erhalten, versucht der IPX-Router des MicroLink LANCOM nach dem Einschalten entsprechende Verbindungen aufzubauen. Falls dies nicht möglich ist, etwa durch eine Fehlkonfiguration des IPX-Routers, vermeidet der Exponential-Backoff-Algorithmus das laufend Verbindungsaufbauten gestartet werden. Im Detail geschieht dabei folgendes:

Die erste Anwahl erfolgt nach einer zufälligen Wartezeit im Bereich $10 + [0..10]$ Sekunden, d.h. mit einer oberen Schranke von 10 Sekunden. Ist die letzte Anwahl erfolglos, d.h. konnten keine RIP/SAP-Informationen vom Peer ermittelt werden, wird die obere Schranke verdoppelt. Nach einer zufälligen Wartezeit im Bereich $10 + [0..obere\ Schranke]$ erfolgt der nächste Anwahlversuch.

Maximal werden 16 Versuche durchgeführt, danach gibt der Router auf und kann nur durch eine Änderung in der IPX-Router-Tabelle zu einem Neustart für einen speziellen Eintrag bewegt werden. Die Parameter sind so gewählt, daß maximal ein Tag für alle 16 Anwahlen benötigt wird, so daß dem Anwender genügend Zeit für eine Behebung einer Fehlkonfiguration bleibt. Die Zeit bis zur nächsten Anwahl und die Zahl der Aufbauversuche können der Netzwerkstatistik entnommen werden (/Status/IPX-Statistik/Router-Statistik/Netzwerke).

2.5 Erweiterte Aging-Mechanismen für RIP/SAP-Informationen

Die RIP/SAP-Informationen werden nicht mehr nur, nach Überschreiten des einfachen Timeouts, als „DOWN“ markiert, sondern nach Überschreiten des doppelten Timeouts wieder aus den entsprechenden Tabellen entfernt. Dadurch können zum einen die Tabellen effizienter ausgenutzt werden, zusätzlich wird der Router nicht mit der Propagation unnützer Informationen belastet.

Diese Vorgehensweise bedingt allerdings, daß bei einem Verbindungsaufbau die RIP/SAP-Informationen der entsprechenden Gegenstelle in den Tabellen gelöscht und durch einen aktuellen und vollständigen Satz neuer Informationen ersetzt werden müssen.

Zusätzlich werden immer alle RIP-Informationen vor den SAP-Informationen ausgetauscht, da ein SAP-Eintrag nur in die SAP-Tabelle aufgenommen werden darf, wenn das IPX-Netzwerk des Servers bekannt und aktiv ist. Weiterhin werden RIP- und SAP-Frames immer bevorzugt (urgent) übertragen (vergl. Policy Based Routing), damit diese Pakete nicht verworfen werden, auch wenn die WAN-Limits erreicht werden.

2.6 Sortierte RIP/SAP-Tabellen

Die RIP/SAP-Tabellen enthalten ihre Informationen nun in lexikalisch aufsteigender Folge, wobei innerhalb der RIP-Tabelle nur nach dem Netzwerk, innerhalb der SAP-Tabelle nach dem Paar (Service-Typ/Server-Name) sortiert wird.

Dadurch ergibt sich für den Anwender eine größere Übersichtlichkeit der Tabellen, d.h. wichtige Informationen sind schneller zu finden.

2.7 Redundante Routen

Redundante Routen, d.h. Routen mit gleichem Tic- und Hopcount werden nur den Gegenstellen mitgeteilt, von denen sie nicht empfangen wurden (split-horizon). Nun kann es aber bei einer ungünstigen Netztopologie trotzdem nötig sein, diese Routen auf dem LAN zu propagieren, obwohl das LANCOM eine Route von dort gelernt hat. Hierzu besteht die Möglichkeit dieses Verhalten unter /SETUP/IPX-MODUL/LAN/EINSTELLUNG/LOOP-PROPAGIEREN ein-, resp. auszuschalten. Da die Verbreitung von redundanten Routen nach den Novell-Spezifikationen zwar nicht verboten ist, aber trotzdem möglichst unterlassen werden sollte, ist die Default-Einstellung Aus. Redundante Routen werden in der RIP-Tabelle mit dem Flag LOOP gekennzeichnet.

2.8 Ausweichrouten und Skalierung

Da das LANCOM 16 IPX-Gegenstellen unterstützt, aber nur zu maximal zwei, bzw. bei Verwendung der externen Schnittstelle drei, Verbindungen gleichzeitig haben kann, liegt es nahe, mehrere LANCOM Router einzusetzen (Skalierung). In dem Fall können alle LANCOMs die gleichen statischen Routeneinträge haben. Jedes LANCOM propagiert dann die gleichen Routing-Informationen (RIP/SAP-Informationen) auf dem LAN.

Im Detail geschieht dabei folgendes: Jedes LANCOM empfängt die Routen vom LAN und speichert diese, obwohl sie schlechter sind als die eigenen Routen über das WAN (höherer Hop- und Ticcount). Diese Routen werden in der RIP-Tabelle mit dem Flag „reserve“ markiert. Der Sinn solcher Routen ist wie folgt. Wenn alle Kanäle belegt sind und ein vom WAN kommendes Paket für eine weitere WAN-Gegenstelle bestimmt ist, zu der keine Verbindung besteht, kann es über diese „Ausweichrouten“ an einen anderen Router im LAN weitergeleitet werden.

Ebenso kann ein vom LAN kommendes Paket für eine solche Gegenstelle direkt über das LAN an den zuständigen Router geschickt werden. Da diese Vorgehensweise die Last auf dem LAN stark erhöht ist diese Möglichkeit für das LAN ein-/ausschaltbar. Die Einstellung kann unter /SETUP/IPX-MODUL/LAN/EINSTELLUNG/LOKALES-ROUTING vorgenommen werden. Die Default-Einstellung hierfür ist Aus, da ein IPX-Client nach einem Timeout einen RIP-Request für die gewünschte Route sendet, und damit automatisch einen Router findet, über den das Zielnetz erreichbar ist.

Eine weitere Möglichkeit die Skalierung zu unterstützen ist, jede Route, zu der eine aktive Verbindung besteht mit einem etwas besseren Tic-Count zu propagieren, als der Realität entspricht. Hierdurch werden alle Clients ihre Pakete für diese Routen

an das LANCOM schicken, daß die Verbindung hat. Weiterhin können in dem Fall, daß alle Kanäle belegt sind, die nicht mehr erreichbaren Routen als „DOWN“ propagiert werden. Da hierdurch bei jedem Verbindungsauf- und Abbau ein oder mehrere Broadcasts auf das LAN gesendet wird (durch den sich andere Router zu weiteren Broadcasts veranlaßt sehen könnten und somit eine hohe Netzlast entstehen kann), ist diese Feature ebenfalls ein- und ausschaltbar. Die Default-Einstellung ist Aus. Eingestellt werden kann dieses unter /SETUP/IPX-MODUL/LAN/EINSTELLUNG/RIP-SAP-SKALIERUNG.

2.9 Node-ID in der RIP-Tabelle

Die Bedeutung der Node-ID in der RIP-Tabelle hat sich leicht geändert. Dieser Eintrag enthält nur noch dann die Node-ID des WAN-seitigen Routers, wenn die Route nur aus dem WAN bekannt ist. Wurde die Route auch auf dem LAN propagiert, so enthält der Eintrag immer die Node-ID des Routers im LAN, über den eine alternative Route zum gewünschten Zielnetz möglich ist. Die Node-ID des WAN-seitigen Routers kann der Netzwerk-Statistik entnommen werden (/STATUS/IPX-STATISTIK/ROUTER-STATISTIK/NETZWERKE).

2.10 Erweiterte Statistiken

Unter /STATUS/IPX-STATISTIK/ROUTER-STATISTIK/NETZWERKE wurde eine Statistik aufgenommen, unter der erweiterte Informationen zu einer statischen Route (Gegenstelle) entnommen werden können. Diese Tabelle hat den folgenden Aufbau:

Gegenstelle	Netzwerk	Binding	Propagate	Backoff	Zeit	Node-ID
logische Gegenstelle	Netzwerk-Adresse	Binding	Route / Filter	Aufbau-Zähler	Restzeit bis zum nächsten Aufbau	Node-ID der Gegenstelle

Die Einträge haben die folgende Bedeutung:

- **Gegenstelle:** Logischer Name der Gegenstelle, wie in der Routing-Tabelle eingetragen. Zusätzlich ist noch ein Eintrag für die LAN-Anbindung vorhanden. Dieser steht an erster Stelle der Tabelle und hat den Namen „LAN“.
- **Netzwerk:** Adresse des Netzwerks in dem sich die Gegenstelle befindet. Für WAN-Gegenstellen entspricht dieser dem Eintrag in der Routing-Tabelle.

Falls in der IPX-Routing-Tabelle (/SETUP/IPX-MODUL/LAN-EINSTELLUNG/NETZWERK) die Autodetect-Funktion eingestellt ist, kann an dieser Stelle abgelesen werden, welches Netzwerk erkannt wurde.
- **Binding:** Ethernet-Binding, auf das die Gegenstelle gebunden ist. Für

WAN-Gegenstellen entspricht dieses dem Eintrag in der Routing-Tabelle.

Falls in der IPX-Routing-Tabelle (/SETUP/IPX-MODUL/LAN-EINSTELLUNG/NETZWERK) die Autodetect-Funktion eingestellt ist, kann an dieser Stelle abgelesen werden, welches Binding erkannt wurde.

■ **Propagate:** Filterflag für IPX Typ 20 (propagated) Frames. Für WAN-Gegenstellen entspricht dieses dem Eintrag in der Routing-Tabelle.

Für das LAN ist hier immer Route eingetragen

■ **Backoff:** Aufbau-Zähler für den Exponential-Backoff-Algorithmus. Wenn der Aufbau-Zähler den Wert 16 hat, so ist wird kein erneuter Versuch mehr durchgeführt, die Route ist damit inaktiv (auch für das LAN möglich).

■ **Zeit:** Restzeit bis zum nächsten Aufbauversuch des Exponential-Backoff-Algorithmus in Sekunden. War ein Aufbau erfolgreich, so wird die Restzeit auf Null gesetzt. Damit ist die Route aktiv.

■ **Node-ID:** Node-ID des zuständigen Routers im WAN-Netz.

Für den LAN-Eintrag ist hier die Node-ID des LANCOMs eingetragen.

2.11 WAN-WAN-Routing und Socket-Filter

Beim WAN-WAN-Routing, d.h. ein Paket kommt vom WAN und wird direkt an das WAN (eine andere Gegenstelle) weitergeleitet, müssen Einträge in der WAN-Socketfilter-Tabelle stehen, um unerwünschte Aufbauten zu vermeiden.



Bei einem System-Reset wird die WAN-Socketfilter-Tabelle mit den gleichen Einträgen initialisiert, wie die LAN-Socketfilter-Tabelle. Damit wird gewährleistet, daß einige unerwünschte Verbindungsaufbauten bei WAN-WAN-Routing vermieden werden.

2.12 Änderungen in der Menüstruktur

2.12.1 Änderung unter /Status/IPX-Statistik/Router-Statistik

In der IPX-Router-Statistik wurde die Netzwerk-Statistik als Tabelle aufgenommen. Die Router-Statistik hat damit den folgenden Aufbau:

IPXR-LAN-Rx	INFO:	0
IPXR-LAN-Tx	INFO:	0
IPXR-LAN-Hopf.	INFO:	0
IPXR-LAN-Socketf	INFO:	0
IPXR-LAN-Netzwf.	INFO:	0
IPXR-LAN-Backrf.	INFO:	0
IPXR-LAN-Cont.	INFO:	0
IPXR-LAN-Downf.	INFO:	0
IPXR-WAN-Rx	INFO:	0
IPXR-WAN-Tx	INFO:	0
IPXR-WAN-Hopf.	INFO:	0
IPXR-WAN-Socketf	INFO:	0
IPXR-WAN-Netzwf.	INFO:	0
IPXR-WAN-Backrf.	INFO:	0
IPXR-WAN-Downf.	INFO:	0
IPXR-Int.-Rx	INFO:	0
Netzwerke	TABINFO:	17 x [Gegenstelle, Netzwerk, Binding, Propagate, ...]
Werte-loeschen	AKTION:	
Aufbau-Tabelle	TABINFO:	20 x [Systemzeit, , Ziel, , , Quelle,]

Die Netzwerk-Tabelle hat z. B. folgenden Aufbau:

Gegenstelle	Netzwerk	Binding	Propagate	Backoff	Zeit	Node-Id
LAN	00000021	802.3	Route	1	0	00a05703110d
R1	00000225	802.3	Route	1	0	00a057123406
TEST	00000320	SNAP	Filt.	1	0	00a057214305
R3	00000420	802.3	Filt.	1	0	00a057654303

2.12.2 Änderung unter /Setup/IPX-Modul/WAN-Einstellung

Die Einträge Gegenstelle, Netzwerk und Binding wurden entfernt und durch die Routing-Tabelle ersetzt. Das Menü hat daher den folgenden Aufbau:

Routing-Tabelle	TABELLE:	16 x [Gegenstelle, Netzwerk, Binding, Propagate]
Socket-Filter	TABELLE:	32 x [Anfangs-Socket, End-Socket]

In der Routing-Tabelle sind (entsprechend dem obigen Beispiel) die folgenden Einträge vorhanden:

Gegenstelle	Netzwerk	Binding	Propagate	Backoff
R1	00000225	802.3	Route	Ein
TEST	00000320	SNAP	Filt.	Ein
R3	00000420	802.3	Filt.	Ein



Achtung!

Als Netzwerk **muß** ein eigenständiges Netzwerk eingegeben werden (**Vollrouter-Konfiguration**). Die Eingabe des lokalen Netzwerks der Gegenstelle (Halbrouter-

Konfiguration) führt dazu, daß keine IPX-Router-Verbindung hergestellt werden kann. (siehe auch Kapitel „wichtige Hinweise“)



Der Eintrag *Propagate* gibt an, wie IPX Typ 20 (propagated) Frames behandelt werden sollen. Hat der Eintrag den Wert „Route“, so muß bei Empfang eines solchen Frames eine Verbindung zu der jeweiligen Gegenstelle bestehen oder ein freier Kanal verfügbar sein. Besteht keine Verbindung, so wird die Tabelle „von oben nach unten“ abgearbeitet, das heißt es werden nur die ersten zwei (bzw. drei bei Verwendung der externen Schnittstelle) Gegenstellen berücksichtigt.



Für eine WAN-Konfiguration mit *LC_CONF.EXE* muß entweder für die jeweilige Gegenstelle der Eintrag einzeln auf „Route“ gestellt werden, oder vorher eine Verbindung zu der jeweiligen Gegenstelle aufgebaut werden, da *LC_CONF.EXE* beim Aufbau einer Konfigurations-Sitzung einen derartigen Frame versendet.



Ist die Gegenstelle eine einzelne Workstation mit ISDN-PC-Karte oder Terminal-Adapter, bzw. befindet sich im entfernten Netz kein Server, so muß der Eintrag „Backoff“ auf den Wert „Aus“ gestellt werden, da sonst nach dem 16. Anwahlversuch die Gegenstelle als inaktiv markiert wird und keine Daten mehr dorthin versendet werden.

2.12.3 Änderung unter /Setup/IPX-Modul/LAN-Einstellung

In diesem Menü sind die Menüpunkte Lok.-Routing, LOOP-propagieren und RIP-SAP-Skal. aufgenommen worden. Weiterhin wurde der Menüpunkt Propagat in NetBIOS-Watch umbenannt, da über diesen Eintrag nur noch das Verhalten bei einkommenden NetBIOS Watchdog-Frames gesteuert wird. Die Filter/Route-Einstellung für propagated Frames wird nun in der Routing-Tabelle für jede Gegenstelle einzeln vorgenommen. Das Menü hat daher den folgenden Aufbau (incl. Default-Einstellungen):

Netzwerk	WERT:	00000000
Binding	WERT:	Auto
IPX-Watch	WERT:	Spoof
SPX-Watch	WERT:	Spoof
NetBIOS-Watch	WERT:	Spoof
Socket-Filter	TABELLE:	32 x [Anfangs-Socket,End-Socket]
Lok.-Routing	WERT:	Aus
RIP-SAP-Skal.	WERT:	Aus
LOOP-propagieren	WERT:	Aus



Die Einstellungen für Lok.-Routing, LOOP-propagieren und RIP-SAP-Skal. sollten nur dann verändert werden, wenn es unbedingt notwendig ist, da das Einschalten einer oder mehrerer dieser Optionen entweder zu einer erhöhten Netzlast führt (Lok.-Routing bzw. RIP-SAP-Skal.), oder unerwartete Reaktionen von Routern anderer Hersteller im lokalen Netz nach sich ziehen kann (LOOP-propagieren bzw. RIP-SAP-

Skal.), wenn sich diese nicht exakt an die Novell-Spezifikation halten.

Wenn es wirklich nötig sein sollte LOOP-propagieren einzuschalten, sollte vorher darüber nachgedacht werden, ob die redundanten Routen nicht durch eine geänderte Netztopologie vermieden werden können.

3 Lesen und Schreiben der Konfiguration

3.1 Allgemeines

Die Remote-Konfiguration des *ELSA MicroLink LANCOM* wurde um zwei Befehle erweitert, durch welche der komplette Konfigurationszustand des Gerätes angezeigt (Befehl „readconfig“) bzw. neu eingestellt (Befehl „writeconfig“) werden kann.

Beide Befehle stehen in jeder Konfigurationssitzung zur Verfügung, d.h. sowohl über die Outband-Schnittstelle, als auch über eine Telnet- oder eine TFTP-Verbindung. Im folgenden wird das Darstellungsformat und der Umgang mit den Befehlen erläutert.

Die Kommandos sind dabei vollständig in die Schutzmechanismen der Remote-Konfiguration integriert, d.h. der Befehl „writeconfig“ kann nicht durchgeführt werden, wenn für das zugehörige Interface nur „Read-Only“-Verbindungen (einzustellen z.B. unter „Setup/Config-Modul/LAN-Config“) zugelassen sind.



HINWEIS

*Wir empfehlen zur benutzerfreundlichen Konfiguration das Windows-Programm *ELSA LANconfig*. Dieses liegt entweder Ihrem LANCOM bereits bei, oder ist über die ELSA-Online-Medien frei zu beziehen.*

3.2 Anwendung der Konfigurationsbefehle

Das Standard-Verfahren zur Konfiguration eines Gerätes ist es, zuerst eine komplette Konfiguration via 'readconfig' zu ermitteln. Danach werden alle notwendigen Änderungen an der Konfigurationsdatei durchgeführt. Abschließend wird die neue Konfiguration durch 'writeconfig' in das Gerät überspielt.

3.2.1 Der Befehl readconfig

Durch Eingabe des Befehls „readconfig“ wird die Ausgabe der kompletten Konfiguration, d.h. aller „einstellbaren“ Parameter veranlaßt. Die Ausgabe erfolgt dabei im Klartext mit folgender Formatierung

Anzeige	Bedeutung
[Gerätetyp]	Kommentar zur Überprüfung der Konfig-Datei, z.B. „[LANCOM MPR]“
{ Bereichsdefinition }	Kommentar, welcher einen Parameterbereich

Anzeige	Bedeutung
	einleitet. Z.B. sind alle der Bereichsdefinition {WAN} folgenden Parameter unter „Setup/WAN-Modul“ im Menüsystem zu finden.
Code = Wert	Ein Parameter aus dem aktuellen Kontext. Durch den Code wird der Parameter eindeutig identifiziert und der Wert ist der aktuell dem Parameter zugewiesene bzw. zuzuweisende.
<Code>	Kommentar; Die folgenden Einträge sind in der, durch den Code identifizierten, Tabelle enthalten.
Code-Index = Wert	Ein Spaltenelement einer Tabelle. Die Tabelle wird durch den Code eindeutig identifiziert. Die Spalte der Tabelle wird analog durch den Index bestimmt. Der Wert ist der aktuell zugewiesene bzw. zuzuweisende.

Beispiel: Nach einem Systemreset zeigt *ELSA MicroLink LANCOM* folgende (hier verkürzte) Konfiguration an

```
[LANCOM MPR]
{General}
  000d = ELSA1.0
  004e = 5
  004f = 1
  0050 =
{WAN}
  0048 =
  0012 = 0
  0051 = 3
  <0062>
    0062-01 = 1
    0062-02 = 1
    0062-03 = 0
    0062-04 =
    0062-05 =
    0062-06 = 0
    0062-07 = 0
    0062-08 = 0

...

{Bridge}
  0014 = 1
  004b =
  0019 = 30
  000a = 0
  0015 = 0
  0024 = 0
  0023 = 0
  001a = 0
  001b = 0
```


0026 = 0

0025 = 0

...

Durch den Code wird ein Parameter, bzw. eine Tabelle, eindeutig identifiziert. Der dem Gleichheitszeichen folgende Wert des Parameters wird wie folgt angezeigt

- Hexadezimale Zahlen als Oktett-String der benötigten Länge (zwei-, vier- oder sechsstellig)
- Strings als ASCII-String (ein leerer String als <CR><LF>)
- IP-Adressen als solche im IPv4-Format
- alles andere (z.B. Aufzählungstypen) als Dezimalzahl

Für die Darstellung des Wertes ist es unerheblich, ob es sich um einen einfachen Datentyp oder um ein Element einer Tabelle handelt. Tabellenelemente zeichnen sich lediglich dadurch aus, daß dem Code für die Tabelle noch ein Spaltenindex angefügt wird (abgetrennt durch ein „-“-Zeichen), über den die eindeutige Zuordnung zu einer Tabellenspalte realisiert wird.



HINWEIS

Innerhalb der Konfigurationsdatei werden alle Passworte (der Konfiguration, der Tastatur und der PPP-Liste) im Klartext dargestellt.

3.2.2

Der Befehl writeconfig

Nach Eingabe des Befehls 'writeconfig' übernimmt *ELSA MicroLink LANCOM* eine komplette, neue Konfiguration in Form einer ASCII-Darstellung. Das Format entspricht dem bereits unter readconfig erläuterten, wobei Kommentare weggelassen werden können. Eigene Kommentare können innerhalb von geschweiften Klammern in einer eigenen Zeile eingefügt werden.

Die Verarbeitung von Parametern in der Konfigurationsdatei beginnt erst hinter der ersten Zeile mit einer Datei-Identifikation. Alle Parameter, welche vor dieser Identifikation in der Konfigurationsdatei enthalten sind, werden nicht verarbeitet und gehen verloren. Folgende Identifikationen werden vom writeconfig-Kommando akzeptiert

- [MicroLink LANCOM]
- [LANCOM MPR]

Eine abweichende Identifikation führt zu einem Abbruch des writeconfig-Kommandos ohne daß die aktuelle Konfiguration verändert wird. Gleichfalls kann ein versehentlich aktiviertes writeconfig-Kommando durch wiederholtes Betätigen von <Return> ohne Folgen abgebrochen werden.



HINWEIS

Es dürfen keine Leerzeilen innerhalb der Konfigurationsdatei enthalten sein.

Beispiel: Folgender Text ist eine zulässige Konfigurationsdatei

```
[LANCOM MPR]
{General}
  000d = ELSA1.0
  { Definition der Keyboard-Einstellungen }
  004e = 5
  004f = 1
  { Eintrag der Standard-Gegenstelle in der Namenliste }
  <0047>
    0047-01 = ELSA1.1
    0047-02 = 123456
    0047-03 = 10
    0047-04 = 10
    0047-05 = PPPHDL
    0047-06 = 1
```

Beispiel: Folgender Text ist eine weitere zulässige Konfigurationsdatei

```
[LANCOM MPR]
000d = ELSA1.0
004e = 5
{ Diese Zeile wird ignoriert! }
004f = 0
<0047>
  0047-01 = ELSA1.1
  0047-02 = 123456
  0047-03 = 10
  0047-04 = 10
  0047-05 = PPPHDL
  0047-06 = 1
<0046>
  0046-01 = TESTLAYER
  0046-02 = 0
  0046-03 = 2
  0046-04 = 3
  0046-05 = 0
  0046-06 = 0
<0047>
  0047-01 = TESTCISCO
  0047-02 = 654321
  0047-03 = 120
  0047-04 = 0
  0047-05 = TESTLAYER
  0047-06 = 0
```

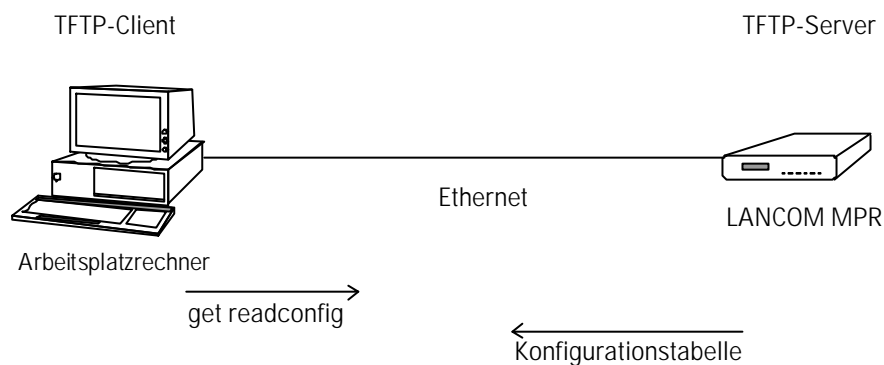
**ACHTUNG**

Zu beachten ist, daß durch den Befehl writeconfig vor der Auswertung der Konfigurationsdatei alle „änderbaren“ Tabellen gelöscht und alle einfachen Parameter in den Default-Zustand zurückgesetzt werden. Eine Konfigurationsdatei muß also stets eine komplette Konfiguration des Gerätes enthalten, bzw. alles was nicht in der Konfigurationsdatei enthalten ist geht verloren.

4 Konfiguration über TFTP

4.1 Allgemeines

Zur Konfiguration und zum Firmware-Upload unterstützt *ELSA MicroLink LANCOM MPR* das Trivial-File-Transfer-Protocol (TFTP). Im Gegensatz zum File-Transfer-Protocol (FTP) ist das TFTP in seinem Befehlsumfang stark reduziert und daher besonders für den Einsatz in kleinen Stand-Alone Lösungen geeignet. *ELSA MicroLink LANCOM MPR* unterstützt zusätzlich zum TFTP nach RFC 1350 noch die erweiterten Optionen nach RFC 1782-85 zur Aushandlung von Frame-Größen, File-Größen und Timeouts.



4.2 Konfiguration des *ELSA MicroLink LANCOM MPR* via TFTP

Zur Integration von TFTP in die Remote-Konfiguration unterstützt der *ELSA MicroLink LANCOM* Router ein virtuelles Filesystem. Dazu wird der vom TFTP-Client angeforderte Filename als Kommando an die Remote-Konfiguration des *LANCOM MPR* übergeben. Die Ausgaben, welche von der Remote-Konfiguration während der Abarbeitung des Kommandos erzeugt werden, werden soweit möglich in die TFTP-Operation integriert. Da Kommandos der Remote-Konfiguration mit Leerzeichen getrennt werden, Filenamen jedoch keine Leerzeichen enthalten dürfen, werden Leerzeichen durch Unterstriche „_“ ersetzt.

Beispiel:

Konfigurationsbefehl	TFTP-Befehl	Wirkung
dir set/ipx/sap/tab	get saptab.txt dir_set/ipx/sap/tab	Die SAP-Tabelle wird via TFTP geladen und als Datei saptab.txt auf dem dem Arbeitsplatzrechner gespeichert.
readconfig	get config.txt readconfig	Die komplette Konfiguration des adressierten <i>LANCOM</i> Routers wird in der Datei config.txt auf dem Arbeitsplatzrechner gespeichert.

Bei der Konfiguration über TFTP muß ein beliebiger Punkt im Menüsystem der Remote-Konfiguration immer über seinen vollständigen Pfadnamen aufgelöst werden, da eine TFTP-Verbindung innerhalb der Remote-Konfiguration immer im Root-Verzeichnis beginnt und keine Pfadwechsel möglich sind.

Ein für die Remote-Konfiguration eingetragenes Passwort muß immer als Präfix vor den TFTP-Dateinamen für das MicroLink LANCOM eingesetzt werden.

**HINWEIS**

Das Paßwort kann mit dem Befehl 'passwd' über die Remote-Konfiguration geändert werden.

Das Paßwort muß als erster Teil des Filenamen angegeben werden, wobei das eigentliche Kommando unmittelbar folgt. In allen anderen Fällen wird der Zugriff verweigert und die TFTP-Fehlermeldung „Illegal TFTP-Operation“ zurückgegeben. Ist kein Paßwort eingestellt, werden allerdings weiterhin alle TFTP-Operationen akzeptiert.

Beispiel:

Das aktuelle Paßwort der Remote-Konfiguration ist „ELSAGmbH“, und das Kommando „writeconfig“ soll durchgeführt werden. Daraus ergibt sich der zu verwendende TFTP-Dateiname zu „ELSAGmbHwriteconfig“.

Nach der Abarbeitung des übergebenen Kommandos wird die TFTP-Verbindung zum Client wieder durch die Remote-Konfiguration getrennt. Das bedeutet allerdings auch, daß keine Kommandos verwendet werden können, die fortlaufende oder sporadische Ausgaben erzeugen; wie etwa ein rep-Befehl oder Trace-Ausgaben.

Wie im ersten Beispiel dieses Kapitels dargestellt, ist es möglich via TFTP die komplette Konfiguration eines *ELSA MicroLink LANCOM* als ASCII-Datei zu lesen bzw. ein Gerät via TFTP zu konfigurieren. Dies geschieht durch Verwendung der Befehle „readconfig“ und „writeconfig“ (siehe auch Kapitel „Vereinfachung der Konfiguration“).

**HINWEIS**

Wir empfehlen zur benutzerfreundlichen Konfiguration das Windows-Programm ELSA LANconfig. Dieses liegt entweder Ihrem LANCOM bereits bei, oder ist über die ELSA-Online-Medien frei zu beziehen.

4.2.1 Änderungen im Menüsystem

Zu TFTP-Operationen im LANCOM gibt es eine eigene Statistik, welche unter dem Menüpunkt „STATUS/TCP-IP-STATISTIK/TFTP-STATISTIK“ zu finden ist. Die Liste hat folgenden Aufbau:

TFTP-LAN-Rx	INFO:	0	; Anzahl der vom LAN empfangenen TFTP-Pakete
TFTP-LAN-Rx-RReq	INFO:	0	; Anzahl der vom LAN empfangenen TFTP-Read-Requests
TFTP-LAN-Rx-WReq	INFO:	0	; Anzahl der vom LAN empfangenen TFTP-Write-Requests
TFTP-LAN-Rx-Data	INFO:	0	; Anzahl der vom LAN empfangenen TFTP-Daten-Pakete
TFTP-LAN-Rx-Ack	INFO:	0	; Anzahl der vom LAN empfangenen TFTP-Acknowledges
TFTP-LAN-Rx-OAck	INFO:	0	; Anzahl der vom LAN empfangenen TFTP-Option-Acknowledges
TFTP-LAN-Rx-Err	INFO:	0	; Anzahl der vom LAN empfangenen TFTP-Error-Pakete
TFTP-LAN-Rx-Bad	INFO:	0	; Anzahl der vom LAN empfangenen, unbekannten TFTP-Pakete
TFTP-LAN-Tx	INFO:	0	; Anzahl der auf das LAN gesendeten TFTP-Pakete
TFTP-LAN-Tx-Data	INFO:	0	; Anzahl der auf das LAN gesendeten TFTP-Daten-Pakete
TFTP-LAN-Tx-Ack	INFO:	0	; Anzahl der auf das LAN gesendeten TFTP-Acknowledges
TFTP-LAN-Tx-OAck	INFO:	0	; Anzahl der auf das LAN gesendeten TFTP-Option-Ack
TFTP-LAN-Tx-Err	INFO:	0	; Anzahl der auf das LAN gesendeten TFTP-Error-Pakete
TFTP-LAN-Tx-Rep.	INFO:	0	; Anzahl der wiederholt auf's LAN gesendeten TFTP-Paket
TFTP-LAN-Conn.	INFO:	0	; Anzahl der zum LAN aufgebauten TFTP-Verbindungen
TFTP-WAN-Rx	INFO:	0	; Wie vor nur für das WAN
TFTP-WAN-Rx-RReq	INFO:	0	
...			
TFTP-WAN-Tx-Rep.	INFO:	0	
TFTP-WAN-Conn.	INFO:	0	

5 Firmware-Upload über LAN/WAN

Mittels TFTP kann nun ein Firmware-Upload auch über das LAN oder WAN erfolgen. Dazu gibt es einen neuen Befehl **writelflash**, der nur bei Zugriff über TFTP zur Verfügung steht.

Um eine Firmware über TFTP in ein LANCOM zu laden, wird die entsprechende UPX-Datei an den Dateinamen writelflash gesendet werden.

Beispiel:

Unter Windows NT soll ein LANCOM mit IP-Adresse 194.162.200.17 mittels TFTP Firmware-Upload mit einer neuen Firmware LC_MPR_G.UPX versehen werden. In einer DOS-Shell von Windows NT muß dazu folgender Befehl eingegeben werden:

tftp -i 194.162.200.17 put lc_mprgu.upx writelflash



Wichtig ist hierbei, daß unter TFTP binäre Datenübertragung eingestellt ist; in der Regel verwenden TFTP-Stacks ASCII-Format als Default. (Im Beispiel oben wird dies durch den Parameter -i erreicht.)

Nach einem erfolgreichen Firmware-Upload bootet das Gerät und aktiviert so direkt die neue Firmware. Tritt während des Uploads ein Fehler auf (Schreibfehler im FlashROM, TFTP-Übertragungsfehler oder ein Fehler im Upload-File) so wird die TFTP-Verbindung abgebrochen, um dem Anwender einen Hinweis auf ein Problem zu liefern. Das Gerät bootet in diesem Fall nicht, sondern arbeitet bis zum nächsten Aus/Einschalten mit der bisherigen Firmware weiter. Der Anwender erhält so die Möglichkeit, z.B. die aktuelle Konfiguration des Gerätes zu retten.



Wird das Gerät während eines TFTP-Uploads ausgeschaltet, so kann es nur noch lokal, d.h. über die Outband-Schnittstelle, konfiguriert werden. Bei erneutem Einschalten erwartet das LANCOM einen Firmware-Upload über die serielle Schnittstelle.



Achten Sie bitte darauf, einen Firmware-Upload nur über eine sichere (stabile) Verbindung durchzuführen.



Wir empfehlen zur benutzerfreundlichen Konfiguration das Windows-Programm ELSA LANconfig. Dieses liegt entweder Ihrem LANCOM bereits bei, oder ist über die ELSA-Online-Medien frei zu beziehen.

6 Queue-Management

6.1 Allgemeines

Um eine ständige Erreichbarkeit von *ELSA MicroLink LANCOM MPR* über Inband-Konfiguration zu garantieren, wurde ein Queue-Management zur Verwaltung von Pufferspeichern implementiert.

Der Anwender kann durch einstellen einer 'Heap-Reserve' für das lokale Netzwerk beeinflussen, wieviel Pufferspeicher ständig zur Aufnahme von Frames des lokalen Netzwerks zur Verfügung stehen. Standardmäßig ist hier ein Wert von 20 eingestellt, der garantiert daß alle vier möglichen Telnet-Sitzungen jederzeit über das lokale Netzwerk aktiviert werden können.

In Abhängigkeit von der aktuellen Verbindungssituation verwaltet die Firmware des *ELSA MicroLink LANCOM MPR* alle restlichen Pufferspeicher selbständig. Ist nur eine Verbindung aktiv, werden alle restlichen Pufferspeicher zur Übertragung von Daten für diese Verbindung verwendet, um größtmöglichen Durchsatz zu erreichen. Wird zusätzlich eine weitere Verbindung aktiviert, werden jeder Verbindung maximal die Hälfte aller restlichen Pufferspeicher zugeordnet. Dadurch wird garantiert, daß jede aktive Verbindung tatsächlich Daten übertragen kann und nicht durch eine andere „majorisiert“ wird.

Durch Verändern der 'Heap-Reserve' des lokalen Netzwerks kann der Anwender das Übertragungsverhalten beeinflussen. Eine größere 'Heap-Reserve' bedeutet gleichzeitig, daß jeder Verbindung weniger Pufferspeicher zur Datenübertragung zur Verfügung stehen. Dies kann sich auf das Verhalten von verbindungsorientierten Übertragungsprotokollen auswirken, die so evtl. seltener zur Wiederholungen von Übertragungen veranlaßt werden. Evtl. kann also der Gesamtdurchsatz durch Verkleinerung der Pufferspeicher erhöht werden! Die optimale Einstellung muß jedoch in jedem Fall vom Anwender selbst ermittelt werden.

6.2 Änderungen im Menüsystem

Unter 'Setup/LAN-Modul' ist der zusätzlicher Eintrag 'Heap-Reserve' aufgenommen worden. Hier kann die oben erwähnte Größe des permanenten LAN-Heaps eingestellt werden. Das Menü besitzt jetzt folgenden Aufbau:

Anschluss	WERT:	10B-T
MAC-Adresse	INFO:	00a057123456
Heap-Reserve	WERT:	20

7 Policy-Based-Routing unter IP

7.1 Allgemeines

Der Begriff „Policy-Based-Routing“ beschreibt die Möglichkeit, zusätzlich zum Standard-Routing-Verfahren für IP-Pakete, weitere Routing-Methoden (eben diese „Policies“) zu verwenden.

Um die Inband-Konfiguration über Weitverkehrsnetzwerke bei starker Datenübertragung zu erleichtern und die Zusammenarbeit von *ELSA MicroLink LANCOM MPR* mit 'ping' und 'traceroute'-Mechanismen zu verbessern, wurden zwei Methoden für das IP-Routing eingeführt. Beide Methoden setzen auf der Auswertung des 'Type-of-Service' Feldes innerhalb des IP-Headers auf.

Das 'Type-of-Service' Feld (kurz TOS) beschreibt, wie IP-Pakete vorzugsweise behandelt werden sollen (aber nicht müssen). D.h. es spiegelt die gewünschte Verarbeitungsweise wieder, die der Erzeuger diesem IP-Paket zugedacht hat. TOS besitzt dabei folgenden Aufbau

Bit 7, 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2, 1, 0
Unbenutzt	R eliable-Transmission	High-Throughput	Low- D elay	Precedence

Durch die Routing-Methoden werden das **R**- und das **D**-Bit ausgewertet und das Verhalten an deren Zustände angepaßt.

Ein gesetztes **R**-Bit fordert eine gesicherte Übertragung des zugehörigen IP-Pakets an. Derart gekennzeichnete Pakete werden entsprechend ihrer Empfangsreihenfolge über eine „gesicherte“ Queue immer übertragen. Im Extremfall kann dies dazu führen, daß ein bereits in einer Sende-Queue befindliches „normales“ Paket wieder aus dieser entnommen und in den Heap zurückgestellt wird um Platz für das zu sendende Paket zu schaffen. Dies geschieht wenn die maximale Anzahl an Pufferspeichern für die zugehörige Verbindung bereits verbraucht ist (siehe auch Abschnitt „Queue-Management“). Die Übertragungsreihenfolge zwischen Paketen mit gesetztem **R**-Bit und „normalen“ wird durch diesen Mechanismus jedoch nicht verändert.

Die gesicherte Übertragung kann für alle ICMP-Pakete unabhängig vom Eintrag im 'Type-of-Service'-Feld aktiviert werden. Da ein derart gekennzeichnetes ICMP-Paket ohne Änderung der Übertragungsreihenfolge gesendet wird, können weiterhin durch 'ping' oder 'traceroute' die Durchlaufverzögerungen eines *ELSA MicroLink LANCOM MPR* ermittelt werden.

Durch ein gesetztes **D**-Bit fordert der Erzeuger eines IP-Pakets dessen schnellstmögliche Übermittlung an. Derart gekennzeichnete IP-Pakete werden entsprechend ihrer Empfangsreihenfolge über eine „Urgent“-Queue vor den Paketen der Sende-Queue übertragen. Dies führt zu Veränderungen in der Übertragungsreihenfolge, da ein so gekennzeichnetes IP-Paket als letztes empfangen aber als erstes gesendet wird. Zum anderen besteht ebenfalls die

Möglichkeit, daß ein bereits in der Sende-Queue befindliches Paket wieder aus dieser entnommen wird, um Platz für das zu sendende IP-Paket zu schaffen (s.o.). Pakete, die sich bereits in der gesicherten oder der Urgent-Queue befinden, werden nicht verworfen. Befindet sich kein Paket mehr in der normalen Sende-, der gesicherten oder der Urgent-Queue, können keine Pakete mehr gesendet werden. Empfangene IP-Pakete werden daher auch mit gesetztem **D**- oder **R**-Bit verworfen.

7.2 Beispiele

Durch die Einstellung

„Setup/IP-Router-Modul/Routing-Methode/IP TOS“

wird das 'Type-of-Service-Feld' des IP-Headers eines empfangenen Pakets wie oben beschrieben ausgewertet, d.h. daß IP-Pakete mit gesetztem **D**-Bit in die Urgent-Queue und Pakete mit gesetztem **R**-Bit in die gesicherte Queue gestellt werden. Alle anderen Pakete werden in der normalen Sende-Queue abgelegt.

Dies bedeutet gleichzeitig, daß evtl. „normale“ IP-Pakete von „gesicherten“ oder „Urgent“-Paketen verdrängt werden können (bei maximaler Füllung der Sende-Queue dieser Verbindung) oder es zu Veränderungen in Paketreihenfolgen kommen kann!

Durch die Einstellung 'normal' werden alle IP-Pakete gleich behandelt, entsprechend den Routing-Vorschriften des Internet-Protocols.

Durch die Einstellung

„Setup/IP-Router-Modul/Routing-Methode/ICMP gesichert“

werden alle empfangenen ICMP-Pakete so übertragen, als hätten sie das **R**-Bit im Type-of-Service-Feld des IP-Headers gesetzt. (s.o.).

Das bedeutet, daß die gesicherte Übertragung von ICMP-Paketen evtl. zu Störungen in anderen Datenflüssen führen kann! Die Latenzzeit des Routers wird jedoch nicht beeinflusst, da das ICMP-Paket trotzdem als letztes in die Sende-Queue aufgenommen wird.

Durch die Einstellung 'normal' werden ICMP-Pakete wie alle anderen IP-Pakete behandelt, entsprechend den Routing-Vorschriften des Internet-Protocols.

7.3 Änderungen im Menüsystem

7.3.1 Änderungen in den Statistiken

Im Menü „Status/WAN-Statistik“ wurde der Menüpunkt „uebertr.-Stat.“ durch die Menüpunkte „Byte-uebertr.-St.“ und „Pkt.-uebertr.-St.“ wie folgt ersetzt

Byte-uebertr.St.	TABINFO: 3 x [Ifc,CRx-Bytes,Rx-Bytes,Tx-Bytes,CTx-Bytes]
Pkt.-uebertr.-St.	TABINFO: 3 x [Ifc,Rx,Tx-gesamt,Tx-normal,Tx-gesich.,...]
Fehler-Stat.	TABINFO: 3 x [Ifc,Rx-L3-F.,Rx-L2-F.,Rx-L1-F.,Tx-Fehler,...]
WAN-Tx-verworfen	INFO: 12
WAN-Heap-Blocke	INFO: 40
WAN-Que-Blocke	INFO: 0
WAN-Que-Fehler	INFO: 0
Werte-loeschen	AKTION:

Der Menüpunkt „/Status/WAN-Statistik/Byte-uebertr.-St.“ enthält für jedes verfügbare Interface eine Statistik über die auf diesem Interface übertragenen Bytes. Die Tabelle enthält die folgenden Felder:

- Ifc Bezeichnet den zugehörigen B-Kanal. Mögliche Werte sind: Ch01 (1. B-Kanal), Ch02 (2. B-Kanal) und Ser1 (externe serielle Schnittstelle)
- CRx-Bytes Anzahl der empfangenen Bytes (komprimiert)
- Rx-Bytes Anzahl der empfangenen Bytes (unkomprimiert)
- Tx-Bytes Anzahl der gesendeten Bytes (unkomprimiert)
- CTx-Bytes Anzahl der gesendeten Bytes (komprimiert)

Der Menüpunkt „/Status/WAN-Statistik/Pkt.-uebertr.-St.“ enthält für jedes verfügbare Interface eine Statistik über die auf diesem Interface übertragenen Datenpakete. Die Tabelle enthält die folgenden Felder:

- Ifc Bezeichnet den zugehörigen B-Kanal
- Rx Anzahl der empfangenen Pakete
- Tx-gesamt Anzahl aller gesendeten Pakete (Daten- und Protokoll-Pakete)
- Tx-normal Anzahl der gesendeten normalen Daten-Pakete
- Tx-gesichert Anzahl der gesichert übertragenen Daten-Pakete
- Tx-urgent Anzahl der bevorzugt übertragenen Daten-Pakete (Urgent-Pakete)

7.3.2 Änderungen im Setup

Das Menü „Setup/IP-Router-Modul“ wurde um ein weiteres Untermenü „Routing-Methode“, wie folgt erweitert

Zustand	WERT:	Aus
IP-Routing-Tab.	TABELLE:	64 x [IP-Adresse,IP-Netz-Maske,RouterName,Distanz]
LAN-Filtertab.	TABELLE:	16 x [Anfangs-Port,End-Port,Protokoll,Typ]
WAN-Filtertab.	TABELLE:	16 x [Anfangs-Port,End-Port,Protokoll]
Proxy-ARP	WERT:	Aus
Lok.-Routing	WERT:	Aus
Routing-Methode	MENU:	
RIP-Einstellung	MENU:	

Das Untermenü „Routing-Methode“ besitzt folgenden Aufbau

IP	WERT:	normal
ICMP	WERT:	normal

Hier können die oben beschriebenen Einstellungen vorgenommen werden.

8 Zugangs-Kontrolle unter TCP/IP

Zugang zu „internen Funktionen“ des *ELSA MicroLink LANCOM MPR* kann in TCP/IP-Anwendungen durch eine Zugangs-Liste gesteuert werden. Diese Einschränkung des Zugriffs ist speziell bei Protokollen angebracht, die keine eigenen Zugriffsbeschränkungen (z.B. Passwortüberprüfungen) enthalten, wie etwa das 'Trivial-File-Transfer-Protocol'. Die Zugangs-Kontrolle wurde dabei aus Konsistenzgründen auf alle „internen Funktionen“ des *ELSA MicroLink LANCOM MPR* ausgedehnt. Unter dem Begriff „interne Funktionen“ sind folgende zu verstehen

- Telnet-Server: die bekannte Konfigurations-Schnittstelle auf Basis des Telnet-Protokolls.
- TFTP-Server: die neue Konfigurations-Schnittstelle auf Basis des TFTP-Protokolls.

Der Zugang zu diesen Funktionen kann durch die Zugangs-Liste (unter „Setup/TCP-IP/Zugangs-Liste“) auf einzelne TCP/IP-Adressen oder vollständige TCP/IP-Netzwerke beschränkt werden. Jeder der maximal 16 Einträge in der Zugangs-Liste besitzt folgenden Aufbau:

IP-Adresse	IP-Netz-Maske
IP-Adresse des berechtigten Teilnehmers	IP-Netzwerk-Maske für selbigen

Ausgehend von einer leeren Zugangs-Liste, dem Default-Zustand bei Auslieferung des Gerätes, welche beliebigen IP-Adressen Zugang gewährt, kann einer einzelnen IP-Workstation etwa durch folgenden Eintrag der Zugang zu den internen Funktionen des *ELSA MicroLink LANCOM* ermöglicht werden:

set se/tcp/zu/123.234.222.111 255.255.255.255

Ab diesem Zeitpunkt kann nur noch von einer IP-Workstation mit dieser IP-Adresse auf die internen Funktionen des *ELSA MicroLink LANCOM MPR* zugegriffen werden. Alle Anforderungen von Geräten mit anderen IP-Adressen bleiben unbeantwortet. Soll einem kompletten Netzwerk der Zugang zu einem *ELSA MicroLink LANCOM MPR* ermöglicht werden, kann dies für ein Klasse C Netzwerk etwa wie folgt geschehen

set se/tcp/zu/192.234.222.0 255.255.255.0

Durch diesen Eintrag sind nun zusätzlich zur einzelnen IP-Adresse 123.234.222.111 auch noch alle IP-Adressen im Klasse C Netzwerk 192.234.222.0 berechtigt interne Funktionen des *ELSA MicroLink LANCOM MPR* zu benutzen.

9 Unterstützung der externen (V.24) Schnittstelle

9.1 Allgemeines

Das *ELSA MicroLink LANCOM MPR* besitzt eine externe serielle Hochgeschwindigkeits-Schnittstelle (V.24), über die eine Datenübertragung mit einer Datenrate von bis zu 230400 Bit/s möglich ist. An diese Schnittstelle kann zusätzlich ein Modem oder ein ISDN-Terminaladapter angeschlossen werden.

Mit der aktuellen Firmware ist es nun möglich, gleichzeitig sowohl den internen S₀-Bus als auch die externe V.24-Schnittstelle zu benutzen. Die externe Schnittstelle kann dabei als zusätzliche Wählleitung oder/und als Backup-Leitung für eine Festverbindung über die *LANCOM S₀*-Schnittstelle (Grp0 oder Grp2) benutzt werden.

9.2 Unterstützte Endgeräte an der externen Schnittstelle

Die externe Schnittstelle unterstützt die folgenden Endgeräte:

- *ELSA MicroLink ISDN/TLpro*
- *ELSA MicroLink ISDN/TLV.34*
- *ELSA MicroLink 28.8TQV*
- *ELSA MicroLink 33.6TQV/TS*

9.3 Anschluß des externen Endgeräts

Das externe Endgerät kann jederzeit an das *ELSA MicroLink LANCOM MPR* angeschlossen werden. Das Vorhandensein eines Endgeräts stellt das *ELSA MicroLink LANCOM MPR* selbständig fest. Solange kein externes Endgerät verfügbar ist, wird als Zustand der zugehörigen Verbindung in der Statistik (\Status\Info.-Verb.) die Meldung „Kein Due-Modul“ ausgegeben. Sobald ein externes Gerät erkannt wird, wird dieses initialisiert. Der Zustand der Verbindung wechselt auf „Init“ und dann auf „Setup WAN“. Wenn das externe Gerät vom *ELSA MicroLink LANCOM MPR* unterstützt wird, geht die Verbindung danach in den Zustand „Bereit“. Wird das Gerät nicht unterstützt, so wird die Fehlermeldung „Due-Modul falsch“ ausgegeben.

9.4 Externe Schnittstelle in der Remote-Konfiguration

Die externe Schnittstelle stellt sich in der Remote-Konfiguration als zusätzlicher WAN-Kanal dar. Alle Menüpunkte, in denen Einstellungen kanalorientiert gemacht werden können bzw. deren Ausgaben kanalorientiert sind, enthalten einen zusätzlichen Eintrag, der die externe Schnittstelle beschreibt. Dieser Eintrag hat den Namen Ser1.

Beispiel:

/Setup/WAN-Modul/Interface:

Die Interface-Tabelle besitzt nun den folgenden Aufbau (incl. DEFAULT-Werte)

Ifc	Protokoll	EAZ	MSN-an	MSN-ab	FV-Mode	B-Kanal
YV.						
-						
S0	DSS1	0			Master	1
Ein						
Ser1	DSS1	0			Master	1
Ein						

Beispiel:

/Status/WAN-Statistik/Byte-uebertr.-St.

Ifc	CRx-Bytes	Rx-Bytes	Tx-Bytes	CTx-Bytes
Ch01	0	0	0	0
Ch02	0	0	0	0
Ser1	0	0	0	0

Obige Beispiele zeigen, daß sich die externe Schnittstelle der Remote-Konfiguration gegenüber wie ein D-Kanal mit einem B-Kanal verhält. Dabei ist es unerheblich, ob tatsächlich ein ISDN-Terminaladapter oder ein analoges Modem an der externen Schnittstelle angeschlossen wurde. Der einzige Unterschied liegt darin, daß die Einstellungen der Interface-Tabelle ignoriert werden, wenn sich ein analoges Modem an der externen Schnittstelle befindet.

9.5 Unterstützte B-Kanal-Protokolle

Die folgenden Protokolle können unter /Setup/WAN-Modul/Layerliste eingestellt werden:

- **Encaps** ETHER, TRANS
- **Lay-3** ELSA, CISCO, CONWARE, TRANS, PPP, APPP
- **Lay-2** X.75ELSA, X.75LAPB, TRANS, X.75UI, X.75BUI
- **L2-Opt** compr., keine, buendeln, bnd+cmpr
- **Lay-1** HDLC64K, HDLC56K

PPP wurde vom Layer-2 in den Layer-3 verlegt. Außerdem wird nun neben dem synchronen zusätzlich asynchrones PPP (APPP) unterstützt.

Der interne S₀-Bus unterstützt, außer bei Verwendung des PPP, beliebige Kombinationen der einstellbaren Protokolle.

Bei Verwendung von PPP sind nur die folgenden Einstellungen möglich:

Protokoll	Encaps.	Lay-3	Lay-2	L2-Opt.	Lay-1
synchrones PPP	TRANS	PPP	TRANS / X.75LAPB	keine	HDLC64K / HDLC56K
asynchrones PPP	beliebig	APPP	X.75LAPB	beliebig	HDLC64K / HDLC56K

Bei der externen Schnittstelle existiert neben diesen Einschränkungen eine weitere Beschränkung für den Layer-2: Wenn kein PPP im Layer-3 eingestellt ist, kann die externe Schnittstelle nur X.75ELSA als Layer-2-Protokoll verarbeiten.

Wenn an der externen Schnittstelle ein analoges Modem angeschlossen ist, kann dort auf dem Layer-3 kein synchrones PPP benutzt werden. In diesem Fall ist asynchrones PPP (APPP) zu verwenden. Desweiteren wird bei einem analogen Modem als gesichertes Übertragungsverfahren immer (unabhängig von der Layer-2 Einstellung) V.42 eingesetzt. Ebenso ist die Layer-2-Option Kanalbündelung für ein analoges Modem nicht verfügbar. Die Layer-1 Einstellung wird bei einem analogen Modem ebenfalls ignoriert.

9.6 Einstellen der externen Schnittstelle als zusätzliche Wahl-Leitung

Die externe Schnittstelle wird als Wahl-Leitung konfiguriert, indem in der Interface-Tabelle das Feld 'YV.' den Wert 'Ein' erhält. In diesem Fall kann die Schnittstelle zusätzlich noch als Backup-Leitung verwendet werden, wenn dies entsprechend eingestellt wird. Die Einstellung als Backup-Leitung wird später beschrieben.

Hat das Feld 'YV.' hingegen den Wert 'Aus', so kann die Schnittstelle nur als Backup-Leitung verwendet werden.

9.6.1 Festlegen der verwendeten Schnittstelle

Bei der Verwendung als Wahl-Leitung kann für jede Gegenstelle in der Namenliste und der RoundRobin-Liste angegeben werden, auf welcher Schnittstelle (intern/extern/beliebig) eine Verbindung aufgebaut werden soll.

Die zu verwendende Schnittstelle wird durch das erste Zeichen der Rufnummer bzw. aktuellen Durchwahlnummer bestimmt. Mögliche Eingaben sind **I** für den internen S_0 -Bus bzw. **E** für die externe Schnittstelle und **F** für das Backup für eine Festverbindung über die serielle Schnittstelle oder eine Festverbindung aus dem S_0 -Bus. Enthält die Rufnummer an der angegebenen Stelle ein **I**, so wird zu der betreffenden Gegenstelle nur dann eine Verbindung aufgebaut, wenn mindestens ein Kanal des internen S_0 -Busses frei ist. Enthält die Rufnummer ein **E**, so muß die externe Schnittstelle frei sein, bevor eine Verbindung aufgebaut werden kann.

Die Schnittstellenfestlegung **F** bezeichnet die Gegenstelle für die Festverbindung auf dem internen S_0 -Bus. Eine Verbindung wird nur aufgebaut, wenn das D-Kanal Protokoll GRP0 oder GRP2 ist. Folgt der Schnittstellenfestlegung eine Rufnummer, so ist dies die Nummer für die Backup-Verbindung, die aufgebaut wird, wenn die Festverbindung zusammenbricht.

Wird keine Schnittstellen-Festlegung in der Ruf- bzw. Durchwahlnummer angegeben, so wird die externe Schnittstelle als gleichberechtigte dritte Wahlleitung für die betreffende Gegenstelle verwendet. Dabei wird trotzdem einem freien Kanal des internen S_0 -Bus der Vorzug gegeben, d.h. eine Wahlverbindung wird auf der externen Schnittstelle nur dann aufgebaut, wenn kein Kanal des internen S_0 -Busses mehr frei ist.

Die Schnittstellen-Festlegung kann sich im Anwahl-Präfix der logischen Gegenstelle oder in der Durchwahl-Nummer befinden (siehe Round-Robin Anwahl). In jedem Fall muß sie das erste Zeichen der jeweiligen Nummer sein. Ist dies nicht der Fall, so wird die Fehlermeldung „Rufnummer falsch“ ausgegeben. Die Schnittstellenfestlegung **F** kann nur in der Namenliste angegeben werden.

Übersicht:

- **keine** Die Gegenstelle kann sowohl über den internen S_0 -Bus als auch über die externe Schnittstelle erreicht werden
- **I** Interner S_0 -Bus (ISDN)
Die Gegenstelle kann nur über den internen S_0 -Bus erreicht werden
- **E** Externe Schnittstelle
Die Gegenstelle kann nur über die externe Schnittstelle erreicht werden
- **B** Backup für Wählverbindung
Die Gegenstelle kann nur über die externe Schnittstelle erreicht werden. Wenn auf der externen Schnittstelle bereits eine Verbindung besteht, dann wird diese in jedem Fall abgebaut.
- **F** Backup für Festverbindung
Die Gegenstelle wird über die Festverbindung erreicht. Dies kann nur in der Namenliste eingegeben werden! Wenn auf das **F** eine Rufnummer folgt, so kennzeichnet diese die Backup-Rufnummer. Diese Rufnummer setzt sich wie bei RoundRobin beschrieben zusammen.

9.7 Beispiele

In den folgenden Beispielen wird dargestellt, welchen Einfluß eine Schnittstellen-Festlegung in den einzelnen Teilen der Rufnummer (vergl. Rufnummernbildung bei Round-Robin-Anwahl) auf die tatsächlich ausgewählte Schnittstelle hat.

9.7.1 Schnittstellen-Festlegung im logischen Anwahl-Präfix:

Dieses Beispiel bezieht sich auf die Einstellungen in /Setup/WAN-Modul/Namenliste.

Geraetenname	Rufnummer	B1-HZ	B2-HZ	Layername	Rueckruf

-					
NETZ.01	I86-51	10	10	DEFAULT	Aus
NETZ.02	E86-61	10	10	DEFAULT	Aus
NETZ.03	86-71	10	10	DEFAULT	Aus

Bei diesen Einträgen in der Namenliste wird eine Verbindung zur Gegenstelle NETZ.01 nur über die interne Schnittstelle aufgebaut. Die Gegenstelle NETZ.02 ist nur über die externe Schnittstelle zu erreichen. Schließlich kann die Gegenstelle NETZ.03 sowohl über die interne als auch über die externe Schnittstelle erreicht werden.



ACHTUNG

Wenn im Anwahl-Präfix der Gegenstelle eine Schnittstellen-Festlegung vorgenommen wurde, so werden etwaige Festlegungen in einer Durchwahlnummer überschrieben.

9.7.2 Schnittstellen-Festlegung in einer Durchwahl-Nummer

Dieses Beispiel bezieht sich auf die Einstellungen in /Setup/WAN-Modul/Namenliste und /Setup/WAN-Modul/RoundRobin-Liste

Geraetenname	Rufnummer	B1-HZ	B2-HZ	Layername

Rueckruf				
-				
NETZ.01	86-I51	10	10	DEFAULT
				Aus

Geraetenname	Round-Robin
Anf.	

-	
NETZ.01#1	E52-53
last	

Bei dieser Konfiguration wird versucht, die Gegenstelle NETZ.01 zuerst über den internen S₀-Bus (Nummer 51), dann über die externe Schnittstelle (Nummer 52) und zuletzt über eine beliebige Schnittstelle (Nummer 53) zu erreichen

9.8 Rufannahme auf der externen Schnittstelle

Wenn an der externen Schnittstelle ein ISDN-Terminaladapter angeschlossen ist, so erfolgt die Rufannahme wie beim internen S_0 -Bus, d.h. es wird zunächst versucht, über die CLIP (Rufnummer) des Anrufers den Namen der logischen Gegenstelle zu ermitteln. Bei Erfolg werden die Layer-Einstellungen der Gegenstelle übernommen und der Ruf angenommen. Ebenso ist hier, wie beim internen S_0 -Bus, ein direkter Rückruf möglich.

Kann die Gegenstelle nicht ermittelt werden, so wird die Layer-Einstellung „V.24_DEF“ verwendet. Existiert dieser Eintrag nicht in der Layerliste, wird die Layer-Einstellung „DEFAULT“ verwendet. Existiert diese ebenfalls nicht, so werden die folgenden Einstellungen verwendet:

Encaps.	Lay-3	Lay-2	L2-Opt.	Lay-1
ETHER	ELSA	X.75ELSA	compr.	HDLC64K



ACHTUNG

Wenn auf dem internen S_0 -Bus ein anliegender Ruf nicht aufgelöst werden kann, und es existiert kein „DEFAULT“-Eintrag in der Layerliste, so wird dieser dort mit X.75LAPB als Layer-2-Protokoll angenommen

Es existieren drei Möglichkeiten, durch die eine Gegenstelle nicht aus der **CLIP** ermittelt werden kann. Diese sind:

- es wurde keine **CLIP** übermittelt
- es gibt keinen passenden Eintrag in der Nummernliste
- an der externen Schnittstelle ist ein analoges Modem angeschlossen



HINWEIS

Es ist sinnvoll bei allen „DEFAULT“-Einstellungen ein Layer-3-Protokoll auszuwählen, bei dem der Name der Gegenstelle übermittelt wird, also entweder ELSA, PPP oder APPP, damit eine Gegenstellenzuordnung immer möglich ist.

9.9 Verwenden als „Backup-Leitung“ für eine Wahlverbindung

Dies ist im eigentlichen Sinn keine Backup-Leitung, sondern nur eine normale Wahlverbindung, für die explizit die externe Schnittstelle in der letzten Durchwahl-Nummer vorgesehen wurde.

Die Verwendung als „Backup-Leitung“ für eine Wahlverbindung setzt die Konfiguration der externen Schnittstelle als zusätzliche Wahl-Verbindung voraus. Gleichzeitig muß für die Gegenstelle der Layer-Eintrag so eingestellt sein, daß die verwendeten Protokolle vom externen Gerät unterstützt werden.

Die Einstellung der Rufnummern in der Namenliste und RoundRobin-Liste muß so sein, daß die letzte Durchwahl-Nummer eine Schnittstellen-Festlegung für die

externe Schnittstelle enthält. Ferner muß das Anwahl-Flag in der RoundRobin-Liste den Wert frst haben.

Bei diesen Einstellungen wird bei jeder Anwahl zunächst versucht, auf den ersten Durchwahlnummern eine Verbindung aufzubauen. Konnte bis zur letzten Durchwahl-Nummer keine Verbindung etabliert werden, und ist die externe Schnittstelle frei, so wird versucht, die Verbindung auf der externen Schnittstelle einzurichten, da bei dieser eine explizite Schnittstellen-Festlegung gemacht wurde. Scheitert auch dieses, so kann die Gegenstelle nicht erreicht werden (siehe hierzu auch RoundRobin-Anwahl).

Für die Verwendung als Backup-Leitung kann eine zusätzliche Schnittstellen-Kennung („**B**“ anstelle von „**E**“) in der Durchwahl-Nummer angegeben werden. Wenn diese Kennung angegeben ist, so wird eine eventuell auf der externen Schnittstelle bestehende Verbindung abgebaut und stattdessen die „Backup“-Verbindung etabliert.

9.10 Verwenden als Backup-Leitung für eine Festverbindung

Die externe Schnittstelle kann auch als Backup-Leitung für eine Festverbindung verwendet werden. In diesem Fall muß für die Verbindung auf dem internen S₀-Bus ein gesichertes Übertragungs-Protokoll verwendet werden, d.h. es darf nur eine der folgenden Protokolleinstellungen gewählt werden:

- Layer-2: X.75ELSA, X.75LAPB
- Layer-3: PPP und Layer-2: TRANS

Zudem muß vor der Rufnummer der Backup-Verbindung ein **F** stehen.

9.11 Einstellen der externen Schnittstelle als Backup-Leitung

Die Einstellungen der Gegenstelle für die Festverbindung und das Einschalten der externen Schnittstelle als Backup-Leitung werden implizit über den Eintrag in der Namenliste durchgeführt.

Hierbei wird analog zur Verwendung der externen Schnittstelle als Wahl-Leitung eine explizite Schnittstellen-Vorgabe in der Ruf- und Durchwahlnummer vorgenommen. In der Namenliste wird dann für die Gegenstelle ein **F** (für Festverbindung) eingetragen, gefolgt von der (ersten) Rufnummer der Gegenstelle, die über das Gerät an der seriellen Schnittstelle im Backup-Fall angewählt werden soll. Weitere Rufnummern bzw. ggf. Durchwahlen für die Wahl über die serielle Schnittstelle werden wie gewohnt in der RoundRobin-Liste eingetragen (vergl. hierzu auch RoundRobin-Anwahl)

Die hierfür nötigen Einstellungen sähen dann in etwa so aus:

/Setup/WAN-Modul/Namenliste:

Geraetenname	Rufnummer	B1-HZ	B2-HZ	Layername	Rueckruf
LANCOM.01	F12345	10	10	MY_LAYER	Aus

/Setup/WAN-Modul/RoundRobin-Liste:

Geraetenname	Round-Robin	Anf.
LANCOM.01	12346	frst

In diesem Fall wird die Gegenstelle *LANCOM.01* für die Festverbindung benutzt. Es wird der angegebene Layer „MY_LAYER“ und bei Festverbindung Gruppe 2 die Haltezeiten verwendet. Bei einer Festverbindung Gruppe 0 werden die Haltezeiten ignoriert.

Im Backup-Fall wird dann eine Verbindung zur Gegenstelle *LANCOM.01* über die externe Schnittstelle aufgebaut. Hierzu wird die in der Namenliste angegebene Rufnummer, sowie die in der Namenliste angegebenen Haltezeiten und Layer verwendet. Die Rufnummer wird so gebildet, wie unter Round-Robin-Anwahl beschrieben. Die Anwahl erfolgt zur Gegenstelle 12345 und, wenn nicht erfolgreich, alternativ zur Gegenstelle 12346.

Wenn an der externen Schnittstelle ein analoges Modem angeschlossen ist, müssen die Einstellungen von „MY_LAYER“ und „V.24_DEF“ übereinstimmen.

9.12 Aufbau einer Backup-Verbindung

Die gesicherten Protokolle X.75LAPB, X.75ELSA und PPP prüfen in regelmäßigen Abständen, ob die Gegenstelle noch aktiv ist. Wenn die Gegenstelle eine längere Zeit nicht antwortet, oder die Leitung defekt ist, so wird die Verbindung getrennt. Danach wird versucht, die Verbindung zur Gegenstelle erneut zu etablieren. Wenn dies nach einer einstellbaren Zeit von 10...999 Sekunden nicht zum Erfolg geführt hat, dann tritt der Backup-Mechanismus in Kraft. Hierbei wird versucht, die Verbindung zur Gegenstelle über die externe Schnittstelle aufzubauen.

Gleichzeitig wird weiter versucht, die Gegenstelle erneut über den internen S₀-Bus zu erreichen. Sobald die Verbindung wieder hergestellt ist, wird die Backup-Verbindung wieder getrennt.

Eine Backup-Verbindung wird wie eine normale Wähl-Verbindung betrachtet, d.h. es können Short-Hold-Zeiten angegeben werden. Wenn eine bestehende Backup-Verbindung durch einen normalen Verbindungsabbau getrennt wird (z.B. Abbau durch die Gegenstelle, Ablauf des Short-Hold-Timers), so wird diese erst wieder mit den nächsten zu übertragenden Daten erneut aufgebaut, wenn bis zu diesem Zeitpunkt die Festverbindung noch nicht wieder besteht.

Wird die externe Schnittstelle als zusätzliche Wahl-Leitung betrieben und der Backup-Fall tritt ein, dann wird eine eventuell bestehende Wahl-Verbindung auf der externen Schnittstelle sofort getrennt und versucht, die Backup-Verbindung zu etablieren. In der Zeit, in der die Backup-Verbindung nicht aktiv (s.o.) ist, kann die Schnittstelle wieder als Wähl-Verbindung verwendet werden.

9.13 Rufannahme auf der externen Schnittstelle

Die Annahme eines eingehenden Rufs auf der externen Schnittstelle erfolgt analog zur Rufannahme bei Verwendung der Schnittstelle als zusätzliche Wahl-Leitung. Kommt der Ruf von der Gegenstelle, zu der gerade eine Festverbindung auf dem internen S₀-Bus aufgebaut ist, führt dies dazu, daß die Festverbindung abgebaut und in den Backup-Modus geschaltet wird.

10 Änderungen im Menüsystem

10.1 Das Menü /Setup/WAN-Modul

Dieses Menü wurde wie folgt um die Menüpunkte ext.-Anw.-Praefix, V.24-Max.-Bps, und Backup-St.-Sek erweitert:

Interface	TABELLE: 2 x [Ifc,Protokoll,EAZ,MSN-an,MSN-ab,FV-Mode,...]
Namenliste	TABELLE: 64 x [Geraetenname,Rufnummer,B1-HZ,B2-HZ,...]
RoundRobin-Liste	TABELLE: 64 x [Geraetenname,Round-Robin,Anf.]
Layerliste	TABELLE: 16 x [Layername,Encaps.,Lay-3,Lay-2,L2-Opt.,Lay-1]
PPP-Liste	TABELLE: 64 x [Geraetenname,Sicherung,Schluessel,Zeit,Wdh,...]
Nummernliste	TABELLE: 64 x [Rufnummer,Geraetenname]
Anwahl-Praefix	WERT: 8
ext.-Anw.-Praefix	WERT:
Manuelle-Wahl	MENU:
Schutz	WERT: keiner
RR-Versuche	WERT: 3
V.24-Max.-Bps	Wert: 115200
Backup-St.-Sek	Wert: 15

Durch den Menüpunkt **ext.-Anw.-Praefix** kann ein globaler Anwahl-Präfix für alle abgehenden Rufe über die serielle V.24-Schnittstelle definiert werden. Für Anwahlen auf dem internen S₀-Interface wird weiterhin der unter **Anwahl-Praefix** eingetragene verwendet.

Der Menüpunkt V.24-Max.-Bps dient dazu, die maximale Übertragungsrate der externen Schnittstelle einstellen zu können. Es sind die folgenden Einstellungen möglich:

- 115200 Die maximale Übertragungsrate beträgt 115200 Bits/s
- 230400 Die maximale Übertragungsrate beträgt 230400 Bits/s

Diese Einstellung ist nötig, da es bestimmte Kombinationen von *LANCOMs* und externen Endgeräten gibt, bei denen nur die niedrigere Übertragungsrate verwendet werden kann. Die Default-Einstellung ist 115200 und funktioniert mit jeder Hardwarekombination.

Mit dem Menüpunkt **Backup-St.-Sek** kann die Zeit eingestellt werden, nach der bei einem Zusammenbruch der Festverbindung eine Backup-Verbindung über die externe Schnittstelle aufgebaut wird. Mögliche Werte sind 10 bis 999 Sek. Die Default-Einstellung ist 15 Sek.

Wird eine Zeit von Null Sekunden eingeben, so wird der aktive Teil des Backup-Mechanismus abgeschaltet, d.h. es wird keine Backup-Verbindung mehr aktiv aufgebaut.

10.2 Änderungen in der Interface-Tabelle

In der Interface-Tabelle ist die externe Schnittstelle als Interface Ser1 hinzugekommen. Die Tabelle hat somit das folgende Aussehen (incl. Default-Einstellungen):

Ifc	Protokoll	EAZ	MSN-an	MSN-ab	FV-Mode	B-Kanal	YV.
S0	DSS1	0			Master	1	Ein
Ser1	DSS1	0			Master	1	Ein

Der Eintrag YV. gibt für die externe Schnittstelle an, ob sie als zusätzliche dritte Wahlverbindung verwendet werden soll. Hat dieses Feld den Wert Ein, so kann die externe Schnittstelle sowohl als Wahl- als auch als Backup-Leitung verwendet werden. Hat es jedoch den Wert Aus, so kann die Schnittstelle nur als Backup-Leitung verwendet werden. Ob die Schnittstelle als Backup-Leitung verwendet wird, hängt zudem von den Einstellungen in der Namen- bzw. RoundRobin-Liste ab.

Auf der externen Schnittstelle kann (auch bei Anschluß eines ISDN-Terminaladapters) keine Festverbindung eingestellt werden. Daher sind die Felder FV-Mode und B-Kanal hier bedeutungslos. Ebenso kann daher als Protokoll nur DSS1 oder 1TR6 eingestellt werden.

Die anderen Felder (EAZ, MSN-an und MSN-ab) haben die gleiche Bedeutung wie beim internen S₀-Bus.

Wenn an der externen Schnittstelle ein analoges Modem angeschlossen ist, so wird nur das Feld YV. ausgewertet.

10.3 Änderungen in der Namenliste und der RoundRobin-Liste

Bei den in der Namenliste und RoundRobin-Liste angegebenen Ruf- bzw. Durchwahl-Nummern kann nun eine Schnittstellen-Festlegung angegeben werden. Diese können sowohl im logischen Anwahl-Präfix als auch in den Durchwahlnummern angegeben werden. Dabei werden die Angaben in der Priorität der oben genannten Reihenfolge verwendet. Mögliche Angaben sind:

- **keine** Die Gegenstelle kann sowohl über den internen S₀-Bus als auch über die externe Schnittstelle erreicht werden
- **I** Interner S₀-Bus (ISDN)
Die Gegenstelle kann nur über den internen S₀-Bus erreicht werden
- **E** Externe Schnittstelle
Die Gegenstelle kann nur über die externe Schnittstelle erreicht werden
- **B** Backup für Wahlverbindung
Die Gegenstelle kann nur über die externe Schnittstelle erreicht werden. Wenn auf der externen Schnittstelle bereits eine Verbindung besteht, dann wird diese in jedem Fall abgebaut.
- **F** Backup für Festverbindung
Die Gegenstelle wird über die Festverbindung erreicht. Dies kann nur in

der Namenliste eingegeben werden! Wenn auf das **F** eine Rufnummer folgt, so kennzeichnet diese die Backup-Rufnummer. Diese Rufnummer setzt sich wie bei RoundRobin beschrieben zusammen.

Für eine Festverbindung GRP2 ist diese Schnittstellenvorgabe *zwingend*. Bei einer Festverbindung GRP0 ermöglicht diese Schnittstellenvorgabe die Verwendung eines anderen WAN-Layers außer dem DEFAULT-Layer.

In der Spalte 'Rückruf' in der Namenliste ist (nach EIN und AUS) jetzt eine weitere Option 'LOOSER' hinzugekommen. Wenn gleichzeitig mehr als eine Verbindung zur selben Gegenstelle besteht oder aufgebaut wird, so wird die mit dem Merkmal 'LOOSER' beendet. Diese Einstellung ist wichtig, um bei gleichzeitigem Verbindungsaufbau von zwei Seiten aus nur eine Verbindung zustandekommen zu lassen.

10.4 Änderungen in der Layerliste

Es hat sich eine Änderung bei den unterstützten Protokolle ergeben. Sowohl synchrones als auch asynchrones PPP werden jetzt unterstützt. Die folgenden Protokolle sind einstellbar

- **Encaps** ETHER, TRANS
- **Lay-3** ELSA, CISCO, CONWARE, TRANS, PPP, APPP
- **Lay-2** X.75ELSA, X.75LAPB, TRANS, X.75UI, X.75BUI
- **L2-Opt** compr., keine, buendeln, bnd+cmpr
- **Lay-1** HDLC64K, HDLC56K

Die Voreinstellungen der Layerliste wurden um den Eintrag V.24_DEF erweitert. Desweiteren ist PPP nun unter Layer 3 einzustellen. Daher enthält die Layer-Liste nach einem SYSTEM-RESET nun die folgenden Einträge:

Layername	Encaps.	Lay-3	Lay-2	L2-Opt.	Lay-1
DEFAULT	ETHER	ELSA	X.75ELSA	compr.	HDLC64K
V.24_DEF	ETHER	ELSA	X.75ELSA	compr.	HDLC64K
PPPHDLC	TRANS	PPP	TRANS	keine	HDLC64K
RAWHDL	TRANS	TRANS	TRANS	keine	HDLC64K
X75	TRANS	TRANS	X.75LAPB	keine	HDLC64K
X75COMPR	TRANS	TRANS	X.75LAPB	compr.	HDLC64K
X75BUNDLE	TRANS	TRANS	X.75LAPB	buendeln	HDLC64K
X75B._C.	TRANS	TRANS	X.75LAPB	bnd+cmpr	HDLC64K
BRIDGE_B	ETHER	TRANS	X.75LAPB	buendeln	HDLC64K
BRIDGE_BC	ETHER	TRANS	X.75LAPB	bnd+cmpr	HDLC64K

10.4.1 Erweiterung der Gebühren-Verwaltung

Die Verwaltung von Gebühren erfolgt jetzt zweistufig.

Zum einen existieren weiterhin die globalen Einstellungen für das Gebühren-Budget und die -Periode. Wird das globale Gebühren-Budget erschöpft, erfolgt bis zum Ablauf der globalen Gebühren-Periode kein weiterer aktiver Verbindungs-Aufbau auf einem beliebigen Interface (S₀ oder Ser1). Eine evtl. noch bestehende Verbindung wird zu diesem Zeitpunkt abgebaut. Das vorgegebene globale Gebühren-Budget kann dennoch um maximal 9 Einheiten überschritten werden, wenn eine Anwahl mit einem Restbudget von einer Einheit auf dem seriellen V.24-Interface durchgeführt wird.

Zusätzlich zum globalen Gebühren-Budget können für jedes Interface getrennt lokale Budgets definiert werden. Läuft ein lokales Budget ab, ohne daß gleichzeitig das globale Budget abgelaufen ist, wird nur das zugehörige Interface bis zum Ablauf der Gebühren-Periode gesperrt. Alle restlichen Interfaces können bis zum Ablauf der lokalen oder des globalen Budgets weiterhin aktiv Verbindungen aufbauen. Der Anwender kann so eine beliebige Verteilung der Gebühren auf einzelne Interfaces realisieren. Alle dafür notwendigen Einstellungen erfolgen unter „Setup/Gebühren-Modul/Tabelle-Gebühren“.

Zusätzlich zu den Einstellungen können nun auch global und lokal verbrauchte Einheiten abgefragt werden; die globalen unter „Setup/Gebühren-Modul/Gesamt-Einheiten“ und die lokalen innerhalb der Gebühren-Tabelle.

10.4.2 Änderungen im Menü-System

Die Einstellungen unter „Setup/Gebühren-Modul“ wurden wie folgt erweitert

Budget-Einheiten	WERT:	830
Tage/Periode	WERT:	7
Rest-Budget	INFO:	830
Gesamt-Einheiten	INFO:	0
Tabelle-Budget	TABELLE:	2 x [Ifc,Budget-Einheiten,Rest-Budget,..]

Die Tabelle zur Einstellung der lokalen Gebühren-Budgets besitzt folgenden Aufbau

Ifc	Budget-Einheiten	Rest-Budget	Gesamt-Einheiten
S0	0	0	0
Ser1	0	0	0

In der Tabelle können nur die Budget-Einheiten eingestellt werden, alle weiteren Einträge verwaltet das System selbständig.

Eine Eingabe von Null Budget-Einheiten deaktiviert die Gebührenüberwachung für das jeweilige Interface oder die Gesamtgebühren. In obigem Beispiel heißt dies, daß das globale Budget nach Bedarf auf die vorhandenen Interfaces aufgeteilt wird. Ist das globale Budget Null und für die Interfaces ein Budget angegeben, so verwendet die Gebührenüberwachung nur die Einzel-Budgets. Haben alle Budgets den Wert Null, so wird keine Gebührenüberwachung durchgeführt.

11 Änderungen bisheriger Funktionen

11.1 Sonstige Änderungen im Menüsystem

11.1.1 Status/Bridge-Statistik

In der Bridge-Statistik wurden die Menüpunkte „Status/Bridge-Statistik/BRG-LAN-Rx-Self“ und „Status/Bridge-Statistik/BRG-WAN-Rx-Self“ in „Status/Bridge-Statistik/BRG-LAN-Rx-UCast“ und „Status/Bridge-Statistik/BRG-WAN-Rx-UCast“ umbenannt. UCast steht als Abkürzung für Unicast, d.h. an eine einzelne Adresse auf MAC-Ebene).

11.2 Firmware

Ifc	Modul	Version		Seriennummer	Online-Bps
S0	LANCOM MPR	v1.39C	28.03.97	0317.000.005	
Ser1	ELSA ISDN/TLV.34	v1.57J	08.05.96	0326.003.908	230400

Im Menü \Firmware wurde der Eintrag Firmware-Version durch eine Versions-Tabelle ersetzt. Hier werden jetzt sowohl die Versionen des Gerätes selbst als auch die des Gerätes an der seriellen Schnittstelle angezeigt.

Der Eintrag Online-Bps zeigt bei externen Modulen an, mit welcher Übertragungsrate das *LANCOM* die Daten an das Modul übergibt. Die maximal mögliche Rate wird während der Initialisierung des externen Moduls bestimmt.

11.2.1 Gerätenamen

Der Gerätename kann nun fast jedes Sonderzeichen (oberhalb des ASCII-Codes 32 und unterhalb des ASCII-Codes 128) annehmen. Einzige Ausnahme ist das '#', da dieses als Trennzeichen in der RoundRobin-Liste verwendet wird. In der Namen- und RoundRobin-Liste können auch weiterhin keine Kleinbuchstaben angegeben werden (wohl aber die Sonderzeichen), da dort eine Großbuchstaben-Wandlung vorgenommen wird.

11.2.2 Point-to-Point-Protocol

Im **PPP** wird, innerhalb der Aushandlung des Link-Control-Protocols (kurz **LCP**), die Authentifizierungs-Option ab sofort wie folgt verwaltet

- In einem zu sendenden Config-Request des LCP wird Authentifizierung eingetragen, falls in der PPP-Tabelle für die aktuelle Gegenstelle PAP oder CHAP (mit MD5) eingestellt ist.

- In einem empfangenen Config-Request der Gegenstelle wird PAP oder CHAP (mit MD5) akzeptiert.
- Ist in einem empfangenen Config-NAK der Gegenstelle nicht PAP oder CHAP (mit MD5) eingetragen wird die Option ignoriert. Falls keine eigene Authentifizierung oder PAP für die aktuelle Gegenstelle eingetragen ist wird die Option akzeptiert. Falls CHAP für die Gegenstelle in der PPP-Tabelle eingetragen ist wird nur noch CHAP (mit MD5) akzeptiert und die Verbindung mit Fehlermeldung „Auth. falsch“ getrennt.

D.h. ein Downgrade von einem „sicheren“ zu einem „unsicheren“ Authentifizierungs-Protokoll wird abgelehnt. Ein Upgrade von einem „unsicheren“ zu einem „sicheren“ Authentifizierungs-Protokoll wird dagegen akzeptiert.

Zusätzlich ist innerhalb des Point-to-Point-Protocols ein Überwachungsmechanismus auf Basis von LCP Echo-Request/Echo-Response Paketen aufgenommen worden. Durch diesen Mechanismus kann eine Störung einer PPP-Verbindung festgestellt werden. Ggfs. wird die Verbindung getrennt und versucht durch einen erneuten Verbindungsaufbau die Störung zu beseitigen. Arbeitet PPP über eine Festverbindung führt die Störung der PPP-Verbindung, je nach Einstellungen, ebenfalls zu einem Backup der Festverbindung über eine Wählverbindung über die serielle V.24-Schnittstelle.

Der Layereintrag PPPHDLC kann sowohl für eine synchrone PPP-Verbindung auf dem internen S₀-Bus als auch für eine synchrone oder asynchrone PPP-Verbindung über die serielle Schnittstelle verwendet werden. Zusätzlich wird jetzt die LCP-Option Async-Control-Character-Map für asynchrone Schnittstellen unterstützt.

11.2.3 Round-Robin-Anwahl

Die resultierende Rufnummer der Gegenstelle setzt sich nun je nach Interface auf dem die Verbindung hergestellt werden soll zusammen aus

- Interner S₀-Bus: „Anwahl-Praefix“, logischem Anwahl-Präfix und Durchwahl
- Externe V.24: „ext.-Anw.-Praefix“, logischem Anwahl-Präfix und Durchwahl.

11.3 Display-Ausgaben

11.3.1 Kanal-Angaben

In der Display-Anzeige und in allen Tabellen wurden die Kanäle umbenannt, um zu verdeutlichen, daß es sich bei Kanal-Angaben z.B. für den internen S₀-Bus um *logische* Kanäle handelt, die in keinem Zusammenhang mit dem tatsächlich verwendeten B-Kanal stehen. Es gelten folgende Bezeichnungen:

- Ch01: erster Kanal des internen S₀-Busses (Früher S0-B1)

■ **Ch02:** zweiter Kanal des internen S0-Busses (Früher **S0-B2**)

■ **Ser1:** externe V.24-Schnittstelle.

Weiterhin wird auf dem Display nun wann immer möglich die Kanal-Angabe (also Ch01, Ch02, ...) vorangestellt. Wenn der Anzuzeigende Text (incl. Kanal-Angabe) länger wird als die Displaybreite, so wird die Kanal-Angabe entfernt. Ist die resultierend Anzeige immer noch zu lang, so wird sie am Ende abgeschnitten. Dies wird durch einen nachgestellten Pfeil gekennzeichnet.

Da die Anzeige der Kanalangabe bereits mehrere Zeichen des Displays einnimmt, entfällt bei einer Anwahl der Text „**Anwahl:** “ vor der Rufnummer.

11.3.2 Blockiert-Meldung

Da die bisherige Angabe für die Nichtverwendbarkeit eines logischen Kanals für eine Verbindung (**S0-B2: Blockiert**) zu Verwirrungen führte wird diese Angabe nun genauer spezifiziert. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die neuen Meldungen:

■ Kanalbündelung	Ch0x: Bündelung
■ Y-Verbindung AUS	Ch0x: Reserviert
■ Festverbindung GRP0 (D64S)	Ch0x: n.verfügb.
■ Festverbindung GRP2, 1-Kanal	Ch0x: Reserviert
■ Festverbindung GRP2, Bündelung	Ch0x: Bündelung
■ V.24, Kein externes Gerät:	Ser1: Kein Gerät

11.3.3 Anzeige von bestehenden Verbindungen

Bei einer bestehenden Verbindung wird (wie gehabt) der Gegenstellen-Name angezeigt. Diesem ist jedoch die Kanal-Angabe (Ch01:, Ch02:, ...) vorangestellt. Zum Aufbau dieser Anzeige gilt das gleiche wie unter „Kanal-Angaben“ beschrieben.

Konnte die Gegenstelle nicht aufgelöst werden (kein Eintrag in der Nummernliste), oder hat eine Protokoll-Verhandlung den Gegenstellen-Namen mit einem Leerstring überschrieben, so wird auf dem Display die Rufnummer der Gegenstelle (in eckigen Klammern) angezeigt. Ist diese nicht Verfügbar, so wird „Ch0x: Verbindung“ angezeigt.

11.3.4 Scroll-Funktion

Da das *ELSA MicroLink LANCOM* mehr logische Kanäle unterstützt, als gleichzeitig auf dem Display angezeigt werden können, besteht nun die Möglichkeit mit den Cursor-Tasten auf und ab durch das Display zu Scrollen. Mit Cursor auf wird das Display um eine Zeile nach unten, mit Cursor ab um eine Zeile nach oben verschoben.

Zusätzlich zu dieser Scroll-Funktion existiert eine „Autofokus“-Funktion, die dafür sorgt, daß der Display-Ausschnitt immer so gewählt wird, daß eine Änderung auf einem Kanal immer sichtbar ist. Hierzu wird ggf. das Display entsprechend gescrollt.

12 Anzeige ankommender Rufe

In der Tabelle /STATUS/RUF-INFO-TABELLE werden die letzten zehn angekommenen Rufe angezeigt; und zwar unabhängig davon, ob das LANCOM den Ruf angenommen hat oder nicht.

Dadurch ist es z.B. möglich beim Betrieb an einer TK-Anlagen herauszufinden, welche interne MSN verwendet wird. Die Tabelle hat den folgenden Aufbau:

Systemzeit	Ifc	CLIP-Anrufer	Wahl-Anrufer	Dienst	B-Kanal
0T; 00:20:57	S0	5678	1234	HDLC64K	2
0T; 00:20:46	S0	4321	1234	HDLC64K	1
0T; 00:19:47	S0	4321	1234	HDLC64K	1
0T; 00:11:33	S0	5678	1234	HDLC64K	1
0T; 00:01:13	S0	4321	1234	HDLC64K	2
0T; 00:01:02	S0	4321	1234	HDLC64K	1
0T; 00:00:06	S0	5678	1234	HDLC64K	1

Die Einträge haben die folgende Bedeutung:

- **Systemzeit:** Zeitpunkt, zu dem der Ruf ankam
- **Ifc:** Interface, auf dem der Ruf ankam. Mögliche Werte sind S0 für den internen S₀-Bus. Und Ser1 für die externe Schnittstelle (nur LANCOM MPR)
- **CLIP-Anrufer:** Die Rufnummer (CLIP) des Anrufers
- **Wahl-Anrufer:** Die vom Anrufer gewählte MSN/EAZ
- **Dienst:** Hier ist der vom Anrufer gewünschte Dienst eingetragen. Mögliche Werte sind HDLC64K, HDLC56K und unbek.. Ein analoger Ruf wird hier also als unbek. angezeigt.
- **B-Kanal:** Hier wird der benutzte B-Kanal eingetragen. Ein Wert von 0 bedeutet, daß beide Kanäle bereits belegt sind, es sich also um ein *anklopfen* handelt.

Ein Tip für den Fall, daß ein LANCOM in einer Nebenstellenanlage verwendet wird: Nach einem Anruf mit einem beliebigen ISDN-Endgerät unter der Nummer des ISDN-Busses, wird unter „Wahl-Anrufer“ genau die MSN/EAZ angezeigt, die im LANCOM an der Stelle /SETUP/WAN-MODUL/S0-INTERFACE/MSN-AN eingetragen werden muß, damit ein Ruf von Außen korrekt angenommen werden kann.

13 Unterstützung der Festverbindung D64S2

Die Festverbindung D64S2 (zweimal B-Kanal, kein D-Kanal) wird, wie die Festverbindung D64S (einmal B-Kanal, kein D-Kanal) durch den Protokoll-Typ **GRP0** in der Interface-Tabelle aktiviert. Zusätzlich muß, wie bei Bündelverbindungen allgemein, im verwendeten WAN-Layer die Option **buendeln** eingetragen werden. Die Festverbindung vom Typ D64S2 wird ausschließlich auf dem internen S₀-Interface unterstützt und als statische Kanalbündelung eingerichtet.

Beispiel:

```
set /Setup/WAN-Modul/Interface/S0 GRP0
set /Setup/WAN-Modul/Layerliste/DEFAULT TRANS TRANS X.75LAPB buendeln HDLC64K
```



Als Kommunikationslayer wird für Festverbindungen der Gruppe 0 (ohne D-Kanal) immer der Default-Eintrag in der Layer-Liste verwendet. Ist kein Default-Eintrag vorhanden, so wird das ELSA-Layer gewählt.

Weitere Hinweise finden Sie in Ihrem Handbuch im Kapitel „LANCOM-Verbindungen/ Festverbindungen“.

14 Überwachung von PPP-Verbindungen mittels LCP Echo-Request/-Reply

PPP-Verbindungen können mittels Übertragung von LCP Echo-Request bzw. -Reply Paketen auf Funktionsfähigkeit getestet werden. Auf einer Festverbindung unter PPP kann so ein Versagen der Festverbindung festgestellt und der Aufbau eines Ersatzweges eingeleitet werden.

Den zeitlichen Abstand und die Anzahl von Wiederholungsversuchen für das LCP-Polling können in der **PPP-Tabelle** für jede Verbindung einzeln eingetragen werden. In der Spalte **Zeit** der PPP-Tabelle wird der Abstand zweier Pollvorgänge in Vielfachen von 10 Sekunden eingetragen. Ein Wert von Null schaltet das LCP-Polling für diese Verbindung aus.



Bei Remote Access von Windows-Clients (DFÜ-Netzwerk, Windows 95, Windows NT) wird empfohlen, das LCP-Polling abzuschalten.

Die Anzahl der Wiederholungsversuche kann in der Spalte **Wdh.** definiert werden. Die Wiederholungen werden in einem Zehntel des zeitlichen Abstands der LCP-Pollvorgänge gesendet.

Beispiel 1:

Durch den Eintrag

TEST PAP „ 1 10 10 5 2

in der PPP-Tabelle wird für die Verbindung TEST ein LCP-Polling mit 10 Sekunden Abstand zwischen zwei Poll-Versuchen, einer Sekunde Abstand bei Wiederholungen und 10 Wiederholungen insgesamt eingestellt. Im Mittel wird also bei dieser Einstellung ein Fehler der PPP-Verbindung nach 25 Sekunden festgestellt.

Beispiel 2:

Durch den Eintrag

TEST PAP „ 0 0 10 5 2

werden keine LCP-Echo-Requests übertragen. Diese Einstellung wird z.B. für Dial-In-Verbindungen von Windows 95 oder Windows NT verwendet.

15 Online Trace-Ausgaben

15.1 Allgemeines

Durch sogenannte 'Online Trace-Ausgaben' (Kontrollausgaben) kann der Anwender Informationen über interne Vorgänge eines arbeitenden ELSA MicroLink LANCOM MPR erhalten. Mit Hilfe solcher Informationen können Fehlkonfigurationen, sowohl von ELSA MicroLink LANCOM MPR als auch von anderen mit ELSA MicroLink LANCOM MPR verbundenen Geräten, einfach und sicher aufgespürt werden.

Die Online Trace-Ausgaben können dabei flexibel für einzelne Protokolle bzw. Funktionen innerhalb der Firmware und einzelne Konfigurations-Sitzungen verwaltet werden. Durch sitzungsbezogene „Trace-Profile“ werden jeweils nur die, innerhalb einer Sitzung aktivierten, Trace-Informationen angezeigt.

Die Steuerung der Online Trace-Ausgaben erfolgt über ein neu implementiertes Kommando der Remote-Konfiguration, welches vom Kommando-Interpreter ausgewertet wird und dem Benutzer eine direkte Rückmeldung der vorgenommenen Einstellungen gibt. Änderungen dieser Einstellungen werden sofort wirksam und erzeugen bzw. unterdrücken direkt die entsprechenden Ausgaben.

Die Anzeige der Online Trace-Ausgaben erfolgt dabei zeitverzögert zum eigentlichen Ereignis durch die Fern-Konfiguration. Der optional anzuzeigende Zeitstempel spiegelt dabei den Zeitpunkt der Ausgabe, nicht jedoch den Zeitpunkt des tatsächlichen Ereignisses wieder. Im Regelfall differieren diese Zeiten nicht wesentlich, bei einer Analyse der Ausgaben sollte dieser Punkt dennoch immer berücksichtigt werden.

Alle Anzeigen innerhalb der Online Trace-Ausgaben erfolgen soweit möglich im Klartext. Da die Analyse von Netzwerkprotokollen nicht vollständig auf die Darstellung von numerischen Parametern verzichten kann und ein Trace-System nur dann sinnvoll anwendbar ist, wenn die angezeigte Information auch verstanden wird, werden im folgenden für alle Protokolle und Funktionen genaue Beschreibungen der Trace-Informationen nachgereicht.

Sind Anzeigen für ein Protokoll aktiviert, so überschreibt die nächste Ausgabe den aktuellen System-Prompt; jeder weiteren Ausgabe wird ein <Return><LineFeed> vorangestellt. Betätigt der Anwender eine Taste, wird die gesamte gepufferte Eingabe zusammen mit dem aktuellen System-Prompt erneut dargestellt. Der Anwender erhält so einen visuellen Feedback und Eingaben müssen nicht „blind“ vorgenommen werden.

15.2 Bedienung der Trace-Ausgaben

Die Bedienung der Trace-Ausgaben erfolgt in gewohnter Weise kommandozeilenorientiert. Dazu wurde die Remote-Konfiguration um den Befehl „trace“ erweitert; dieser besitzt folgende Befehlssyntax

trace [Schlüssel] [Parameter] ... [Parameter]	Zeigt, oder beeinflusst, den Zustand der Trace-Ausgaben einzelner Protokolle oder Funktionen.
Schlüssel	‘?’ Anzeige einer Hilfeseite ‘+’ Einschalten der Trace-Ausgaben ‘-’ Ausschalten der Trace-Ausgaben ‘#’ Umschalten der Trace-Ausgaben (toggle) (kein) Anzeige des Zustands
Parameter	Symbolischer Name des Protokoll bzw. der Funktion.

Schlüssel und Parameter sind durch Leerzeichen voneinander zu trennen. Die Schlüssel werden vom Kommando-Interpreter nur erkannt, wenn sie eindeutig sind, d. h. sie bestehen aus einem der oben aufgeführten Zeichen ohne Prä- oder Postfix. Für die Eingabe der symbolischen Namen von Protokollen oder Funktionen genügt wie üblich die Eingabe eines eindeutigen Präfixes.

Es können in einer Kommandozeile beliebig viele Schlüssel und Parameter angegeben werden, maßgebend als Obergrenze ist lediglich die Größe des Zeileneingabepuffers. Die Parameter werden entsprechend des letzten vorhergehenden Schlüssels bearbeitet. Ist vor Parametern kein Schlüssel angegeben, so wird der Zustand der jeweiligen Trace-Funktion (ON oder OFF) ausgegeben.

Zu beachten ist außerdem, daß die Kommandozeile von links nach rechts abgearbeitet wird. So kann die Trace-Ausgabe eines Parameters durchaus innerhalb einer Zeile mehrfach ein- und ausgeschaltet werden, da die Umschaltung während des Einlesens der Token aus dem Eingabepuffer erfolgt (siehe auch Beispiele).

Zusätzlich zur Aktivierung von Online Trace-Ausgaben kann über die Schlüsselwörter „Time“ und „Source“ die vorangestellte Ausgabe der Systemzeit und des Protokoll-Namen ein- bzw. ausgeschaltet werden. Ohne diese beiden Anzeigen wird jede Trace-Ausgabe um 21 Zeichen verkürzt.

15.3 Beispiele zur Bedienung der Trace-Ausgaben

Die folgende Tabelle soll einige praktische Beispiele aufzeigen, wie das Kommando für die Trace-Ausgaben genutzt werden kann:

Eingabe	Wirkung
trace	Ausgabe aller Protokolle, die in der Konfigurationssitzung Trace-Ausgaben erzeugen können, und des Zustandes der Ausgaben (ON, OFF).
trace + all	Schaltet alle Trace-Ausgaben in der jeweiligen Sitzung ein.
trace + protocol display	Schaltet alle Verbindungs-Aufbauprotokolle und die Anzeige der Display-Ausgaben ein.
trace + all - icmp	Schaltet alle Trace-Ausgaben ein, jedoch Ausgaben des ICMP-Protokolls aus.
trace ppp elsa	Zeigt den Zustand der PPP- und ELSA Trace-Ausgaben an.
trace # ipx-rt display	Schaltet die Trace-Ausgaben des IPX-Routers und der Display-Ausgaben um.
trace - time	Schaltet die Angabe der Betriebszeit vor der eigentlichen Ausgabe aus.

15.4 Unterstützte Protokolle und Funktionen

Folgende symbolische Namen für Protokoll-Stacks werden unterstützt:

"Status":	Anzeige von Status-Meldungen über Verbindungen
"Error":	Anzeige von Fehlermeldungen über Verbindungen
"ELSA":	Anzeige der ELSA Protokoll-Verhandlung
"PPP":	Anzeige der PPP Protokoll-Verhandlungen
"IPX-Rt.":	Anzeige des IPX-Routings
"RIP":	Anzeige des IPX Routing-Information-Protokolls
"SAP":	Anzeige des IPX Service-Advertising-Protokolls
"IPX-Wd.":	Anzeige des IPX Watchdog-Spoofings
"SPX-Wd.":	Anzeige des SPX Watchdog-Spoofings
"NetBIOS":	Anzeige der IPX NetBIOS-Verwaltung
"IP-Rt.":	Anzeige des IP-Routings
"IP-RIP":	Anzeige des IP Routing-Information-Protokolls
"ICMP":	Anzeige des Internet-Control-Message-Protokolls
"ARP":	Anzeige des Address-Resolution-Protocols

Außer diesen Parametern existieren noch folgende „Sammelparameter“ (das sind Parameter für eine bestimmte Protokoll-Art), mit deren Hilfe die Online Trace-Ausgaben für eine komplette, logisch zusammenhängende, Protokoll-Familie aktiviert bzw. deaktiviert werden können:

"All":	Anzeige aller Online Trace-Ausgaben
"Display":	Anzeige von "Status" und "Error"
"Protocol":	Anzeige von "ELSA" und "PPP"
"TCP-IP":	Anzeige von "IP-Rt.", "IP-RIP", "ICMP" und "ARP"
"IPX-SPX":	Anzeige von "IPX-Rt.", "RIP", "SAP", "IPX-Wd.", "SPX-Wd." und "NetBIOS"

Schließlich werden noch weitere Parameter erkannt, über welche das Darstellungsformat der Trace-Ausgaben beeinflusst werden kann

"Time":	Anzeige der Systemzeit als Präfix
---------	-----------------------------------

"Source": Anzeige des erzeugenden Protokolls als Präfix

Durch Abschalten der Präfix-Ausgaben „Time“ und „Source“ wird jede Trace-Ausgabe um 21 Zeichen verkürzt. Standardmäßig ist die Ausgabe der Präfixe aktiviert.

15.4.1 Präfix-Ausgabe „Time“

Durch Aktivierung der Präfix-Ausgabe „Time“ wird jeder Trace-Ausgabe die Systemzeit (zum Zeitpunkt der Erzeugung der Ausgabe!) in folgender Form vorangestellt

Format: [Tage]t; _[Stunden]:[Minuten]:[Sekunden]_

Beispiel: 12t; 07:23:15

entspricht der Systemzeit von zwölf Tagen, sieben Stunden, dreiundzwanzig Minuten und fünfzehn Sekunden.

15.4.2 Präfix-Ausgabe „Source“

Durch Aktivierung der Präfix-Ausgabe „Source“ wird jeder Trace-Ausgabe der symbolische Name des Protokolls vorangestellt, welches diese Trace Ausgabe verursacht hat. Die Anzeige erfolgt dabei immer 9-stellig (wenn notwendig durch Auffüllen von Leerzeichen).

Beispiel: ICMP

d.h. die folgende Trace-Ausgabe wurde vom ICMP-Protokoll verursacht.

15.4.3 Online-Trace „Status“

Die Ausgaben unter „Status“ beschreiben Zustandsänderungen auf einem WAN-Interface (momentan nur der interne S₀-Anschluss). Sie werden in folgendem Format angezeigt

Format: [Interface] [Zustand]

Beispiel: Ch01: Anwahl 8700

Auf dem ersten B-Kanal des internen S₀-Anschlusses wird die Rufnummer 8700 angewählt.

15.4.4 Online-Trace „Error“

Die Ausgaben unter „Error“ beschreiben Fehler, die auf einem WAN-Interface aufgetreten sind. Sie werden in folgendem Format angezeigt

Format: [Interface] [Fehler]

Beispiel: Ch01: Keine Antwort

Die angewählte Gegenstelle hat auf den Ruf nicht reagiert.

15.4.5 Online-Trace „ELSA“

Die Ausgaben unter „ELSA“ beschreiben den Verlauf einer Protokoll-Verhandlung im ELSA-Format; durch Anzeige von empfangenen und gesendeten Protokoll-Frames, deren Inhalt und daraus folgenden Aktionen. Sie werden wie folgt angezeigt

Format: [Interface] [Richtung] [Frametyp] [Parameter] [Aktion]

Beispiel: (Passiver Verbindungsaufbau ohne CLIP-Auswertung)

Ch01: Rx Protokoll-Request ELSA.SUP.TEST Accept

Ch01: Tx Protokoll-Response ELSA.SUP.1

Ch01: Rx Protokoll-Response ELSA.SUP.TEST Connect

Auf dem ersten B-Kanal wird ein Protokoll-Request mit Geräte-ID „ELSA.SUP.TEST“ empfangen. Da dies ein zulässiger Peer (Gegenstelle oder Partner) ist, wird die ID übernommen und ein Protokoll-Response mit der eigenen ID „ELSA.SUP.1“ zurückgesendet. Durch einen weiteren Protokoll-Response zeigt „ELSA.SUP.TEST“ den Empfang des Protokoll-Responses an, der drei Wege Handshake ist komplett und die logische Verbindung ist aufgebaut.

15.4.6 Online-Trace „PPP“

Das Point-to-Point-Protocol besteht aus einer Sammlung von Subprotokollen, von denen *ELSA MicroLink LANCOM MPR* folgende erkennt und verwaltet

LCP Das Link-Control-Protocol

PAP Das Password-Authentication-Protocol

CHAP Das Challenge-Handshake-Protocol

IPXCP Das IPX Control-Protocol

IPCP Das IP-Protocol

Diese Subprotokolle des PPP werden gezielt in einzelnen Phasen während einer Protokollverhandlung angesprochen. Innerhalb der ESTABLISH-Phase wird das Link-Control-Protocol ausgehandelt; zu diesem Zeitpunkt sind nur LCP-Pakete innerhalb des PPP zulässig. Wurde durch das LCP eine Authentifizierung ausgehandelt, geht PPP in die AUTHENTICATE-Phase über; ab diesem Zeitpunkt dürfen LCP-, PAP- und CHAP-Pakete übertragen werden. Nach Abschluß der (optionalen) Authentifizierung wechselt PPP in die NETWORK-Phase; ab sofort dürfen LCP-, Authentifizierungs- und Network-Control-Protocol-Pakete (wie IPXCP und IPCP) beliebig gemischt übertragen werden. Zum Abbau einer PPP-Verbindung wird in die TERMINATE-Phase gewechselt, in der wieder nur LCP-Pakete zulässig sind. Nach Abbau der Verbindung befindet sich PPP in der DEAD-Phase, aus der es nur durch einen erneuten Verbindungsaufbau in die ESTABLISH-Phase übergeht. Jeder Phasenwechsel des PPP wird in der Form

Change Phase to [Neue Phase]

etwa wie folgt angezeigt

Change Phase to AUTHENTICAT

Für alle oben aufgeführten Subprotokolle des PPP werden empfangene und gesendete Pakete, wichtige Parameter und Optionen sowie durchgeführte Aktionen angezeigt. Ein empfangener Frame wird immer in folgendem Format angezeigt

Format: [Interface] Rx [Protokoll] [Pakettyp] [Pakettyp] [Länge des Pakets]

Beispiel: Ch01: Rx IPXCP ConfReq ID=00 Length=22

In obigem Beispiel wurde also auf dem ersten B-Kanal ein Configure-Request für das IPX Control-Protokoll mit der ID 00 und einer Länge von 22 Byte empfangen. Kann ein Paket keinem der fünf Subprotokolle zugeordnet werden erscheint die Meldung

Format: [Interface] Rx Unknown Protocol [Protokoll-ID]

Beispiel: Ch01: Rx Unknown Protocol 8029

Ein Paket mit der Protokoll-ID 8029 (= Appletalk Control-Protocol) wurde empfangen.

15.4.7 Online-Trace „IPX-Rt.“

Die Ausgaben unter „IPX-Rt.“ beschreiben die Verarbeitung von IPX-Frames durch den IPX-Router. Sie werden in folgendem Format angezeigt

Format:

[Quell-Interface]

[IPX-Zieladresse]

[IPX-Quelladresse]

[Ziel / Aktion]

Beispiel:

Intern-Rx

DstAddr: 00000002 ffffffff 0453

SrcAddr: 00000002 00a057123456 0453

WAN-Tx Peer: ELSA.SUP.TEST

Der IPX-Router hat von einem internen Prozeß (hier von der Instanz des Routing-Information-Protokolls) einen Frame empfangen, dessen Zieladresse einer logischen Gegenstellen (ELSA.SUP.TEST) zugeordnet ist und daher auf ein WAN-Interface gesendet wird.

LAN-Rx

DstAddr: 00000001 ffffffff 0455

SrcAddr: 00000001 0123456789ab 0455

Filter

Der IPX-Router hat vom lokalen Netzwerk einen NetBIOS-Frame (IPX-Socket 455) empfangen, der als Broadcast ffffffff an alle Stationen im Netz 00000001

weitergeleitet werden soll. Da auf den Socket ein Filter gelegt wurde, wird der Frame vom Router verworfen.

15.4.8 Online-Trace „RIP“

Die Ausgaben unter „RIP“ beschreiben die Verarbeitung von IPX Routing-Information-Protocol-Frames durch den RIP-Prozess des IPX-Routers. Die Anzeige der Trace-Ausgaben geschieht in folgendem Format

Format:

**[Quell-Interface] [Receive/Transmitt/Aktion] [Quell-Node-Adresse]
[Frametyp] [Para.]**

[Netzwerkadresse] [Hops] [Tics] [Aktion]

...

[Netzwerkadresse] [Hops] [Tics] [Aktion]

Beispiel:

LAN-Rx Node: 0000c0123456 Req: 00000002

Vom lokalen Netzwerk wurde ein RIP-Request für das IPX-Netzwerk 00000002 empfangen. Der RIP-Request wurde vom IPX-Node 0000c0123456 gesendet.

Beispiel:

LAN-Rx Node: 00a057123456 Resp

Route: 00000002 Hops: 0001 Tics: 0002 Up

Vom lokalen Netzwerk (erzeugt vom IPX-Node 00a057123456) wurde ein RIP-Response (Routing Information Protocol-Response) empfangen. Durch diesen Response wird die Route 00000002, mit einer Hop-Distanz (Anzahl der Zwischenstationen) von 1 und einer Tic-Distanz von 2, als weiterhin verfügbar in der RIP-Tabelle eingetragen.

LAN-Update

Der RIP-Prozess sendet alle notwendigen Routing-Informationen auf das lokale Netzwerk

15.4.9 Online-Trace „SAP“

Die Ausgaben unter „SAP“ beschreiben die Verarbeitung von IPX Service-Advertising-Protocol-Frames durch den SAP-Prozess des IPX-Routers. Die Anzeige der Trace-Ausgaben geschieht in folgendem Format

Format:

**[Quell-Interface] [Receive/Transmitt/Aktion] [Quell-Node-Adresse]
[Frametyp] [Para.]**

[Service-Typ] [Server-Name] [Aktion]

...

[Service-Typ] [Server-Name] [Aktion]

Beispiel:

LAN-Rx Node: 00a057123456 Response

0004 FS_Entwicklung Up

0107 FS_Entwicklung Up

023f FS_Entwicklung Up

0511 FS_Entwicklung Up Change

030c 08000912345678CGNP-Entwicklung Filtered

Vom lokalen Netzwerk wurde ein SAP-Response empfangen (ausgesendet vom IPX-Node 00a057123456). Durch diesen Response werden die Server „FS_Entwicklung“ (File-Server), „FS_Entwicklung“ (NetWare-386-Server), „FS_Entwicklung“ (DNS-Server) und „FS_Entwicklung“ (Time-Sync-Server) als weiterhin verfügbar in die SAP-Tabelle aufgenommen. Dabei hat sich der Zustand des Time-Sync-Servers „FS_Entwicklung“ innerhalb der SAP-Tabelle geändert (d.h. der Server war vorher nicht verfügbar). Der letzte angezeigte Server ist ein Printer-Server; da dieser Server-Typ mit einem SAP-Filter belegt ist wird er nicht in die SAP-Tabelle aufgenommen, sondern verworfen.

LAN-Trigger

Durch einen empfangenen SAP-Response ist eine Zustandsänderung innerhalb der SAP-Tabelle aufgetreten, die vom SAP-Prozess unmittelbar ins lokale Netzwerk gemeldet wird; die Änderung kann also nur durch die Auswertung eines SAP-Responses vom WAN eingetreten sein.

LAN-Age

Der SAP-Prozess des Routers „altert“ alle vom lokalen Netzwerk ermittelten Server/Services im Minutentakt. Nach einer einstellbaren Zeit wird ein SAP-Eintrag gelöscht (Setup/IPX-Modul/SAP-Einstellungen/Aging-Minuten)

15.4.10 Online-Trace „IPX-Watchdogs“

Die Ausgaben unter 'IPX-Wd.' beschreiben die Verarbeitung sogenannter „IPX-Watchdog“-Pakete. Dies sind Pakete, welche in regelmäßigen Abständen von einem Novell-Server zu einer Workstation gesendet werden, um die Verbindung zu dieser Workstation zu verifizieren. Die Anzeige der Trace-Ausgaben geschieht in folgendem Format:

Format:

[Quell-Interface] [Receive/Transmitt]

[Quell-Adresse]

[Ziel-Adresse]

[Aktion]

Beispiel:**LAN-Rx****DstAddr: 12345678 00a057654321 0451****SrcAddr: 00000002 00a057123456 0451****Spoof**

Das *LANCOM* hat vom Node 00a057123456 einen IPX-Watchdog empfangen, der zur Überprüfung einer remoten Workstation gedacht war. Da das remote Netzwerk, in welchem sich die Workstation befindet aktiv ist, wird der IPX-Watchdog von *ELSA MicroLink LANCOM MPR* lokal beantwortet, um einen unnötigen Verbindungsaufbau zu vermeiden. Alternativ können noch folgende Anzeigen für Aktionen erscheinen:

Route: Der IPX-Watchdog wird weitergeleitet
(Verbindungsaufbau)

Filter: Der IPX-Watchdog wird verworfen und nicht beantwortet

Dst Net DOWN Error: Das Zielnetz des IPX-Watchdogs ist nicht verfügbar

15.4.11 Online-Trace „SPX-Watchdogs“

Analog zu den Trace-Ausgaben für IPX-Watchdogs wird durch die Ausgaben unter SPX-Wd. die Verarbeitung von „SPX-Watchdog“-Paketen beschrieben. Dies sind Pakete, die von einem Novell-Server zur Überprüfung einer SPX-Verbindung (z.B. R-Console) in regelmäßigen Abständen zur beteiligten Workstation gesendet werden. Die Anzeige der Trace-Ausgaben geschieht in folgendem Format

[Quell-Interface] [Receive/Transmitt]

[Quell-Adresse]

[Ziel-Adresse]

[Aktion]

also völlig analog zu den Anzeigen der IPX-Watchdog-Pakete.

15.4.12 Online-Trace „IPX-NetBIOS“

Die Ausgaben unter NetBIOS beschreiben die Verarbeitung von IPX-NetBIOS- und IPX-Propagated-Paketen. Die Anzeige der Trace-Ausgaben geschieht in folgendem Format

Format:**[Quell-Interface] [Receive/Transmitt]****[Quell-Adresse]****[Ziel-Adresse]****[Aktion]****Beispiel:****LAN-Rx****DstAddr: 12345678 00a057654321 0455****SrcAddr: 00000002 00a057123456 0455****Route**

15.4.13 Online-Trace „IP-Rt.“

Die Ausgaben unter „IP-Rt.“ beschreiben die Verarbeitung von IP-Frames durch den IP-Router. Sie werden in folgendem Format angezeigt

Format:**[Quell-Interface]****[IP-Zieladresse] [IP-Quelladresse]****[Protokoll] [Ziel-Port] [Quell-Port] [Type of Service]****[Aktion][Ziel]****Beispiel:****LAN-Rx****DstIP: 195.162.38.161, SrcIP: 194.162.38.162****Prot.: TCP, DstPort: 23, SrcPort: 1197, TOS: ----****Route: WAN-Tx Peer: R1**

Der IP-Router hat vom Rechner mit der IP-Adresse 194.162.38.162 ein TCP-Paket erhalten, daß an der Rechner 195.162.38.161 gesendet werden soll.

Der Quellport ist 1197, der Ziel-Port 23 (Telnet), es ist kein Bit im TOS gesetzt. Das Feld TOS kann die folgenden Werte (bzw. Eine Kombination hiervon) annehmen:

- D--- Low Delay
- -T-- High Troughput
- --R- High Reliability
- ---C Low Costs

Das Paket wird geroutet und der Zielrechner ist unter der logischen Gegenstelle **R1** erreichbar. Daher wird das Paket auf ein WAN-Interface gesendet.

LAN-Rx**DstIP: 195.162.38.161, SrcIP: 194.162.38.162****Prot.: ICMP, DstPort: ---, SrcPort: ---, TOS: --R-****Route: WAN-Tx Peer: R1**

Der IP-Router hat vom Rechner mit der IP-Adresse **194.162.38.162** ein ICMP-Paket erhalten, daß an der Rechner 195.162.38.161 gesendet werden soll.

Da ICMP keine Ports kennt, wird als Ziel- bzw. Quellport --- ausgegeben. Im TOS ist das Feld **High Reliability** gesetzt.

15.4.14 Online-Trace „IP-RIP“

Die Ausgaben unter „IP-RIP“ beschreiben die Verarbeitung von IP Routing-Information-Protocol-Frames durch den RIP-Prozess des IP-Routers. Die Anzeige der Trace-Ausgaben geschieht in folgendem Format

Format:**[Quell-Interface] [Receive/Transmitt/Aktion] [Quell-Adresse]****[RIP-Version] [Routing-Domain]****[Netzwerkadresse] [Netzmaske] [Beste Route] [Distanz] [Aktion]**

...

[Netzwerkadresse] [Netzmaske] [Beste Route] [Distanz] [Aktion]**Beispiel:****LAN-Rx Src: 194.162.38.252****Vers.: RIP-1 Routg.Dom.: 0000****190.254.0.0 255.255.0.0 194.162.38.162 3 Store****195.126.38.0 255.255.255.0 194.162.38.162 3 update****255.255.255.255 0.0.0.0 194.162.38.162 2 Discard****194.162.38.0 255.255.255.0 194.162.38.162 2 Discard**

Vom lokalen Netz wurde ein RIP-1 Frame empfangen. Dieser Frame enthält die Routen zu den Netzen 190.254.0.0, 195.126.38.0, 255.255.255.255 (DEFAULT-Route) und 194.162.38.0. Mit diesen Routen wurde wie folgt verfahren:

- Die Route 190.254.0.0 wird gespeichert, da sie entweder besser als die bisherige oder noch unbekannt ist.

- Die Route **195.126.38.0** wird überarbeitet, d.h. die Route ist unverändert, nur die Distanz kann sich geändert haben. In jedem Fall wird der Aging-Timer zurückgesetzt.
- Die DEFAULT-Route wurde verworfen, da eine bessere Route bekannt ist.
- Die Route zum Netz **194.162.38.0** wird verworfen, da es sich um eine Route zum lokalen Netz handelt (split horizon).

Die Trace-Ausgabe empfangener RIP-Frames erfolgt immer nachdem sie vom RIP-Prozess ausgewertet und dadurch Netzmasken (RIP-1) sowie beste Route bestimmt wurden. Bei gesendeten RIP-Frames werden die Pakete so angezeigt, wie sie gesendet wurden. Dies bedeutet, daß z.B. bei RIP-1 Frames die Netzmaske immer als 0.0.0.0 ausgegeben wird.

15.4.15 Online-Trace „ARP“

Die Ausgaben unter „ARP“ beschreiben die Verarbeitung Adress-Resolution-Protocol-Frames durch das TCP-IP-Modul. Die Anzeige der Trace-Ausgaben geschieht in folgendem Format

Format:

[Quell-Interface] [Receive/Transmitt/Aktion]

[Quell-Adresse] [Ziel-Adresse]

[Ziel / Aktion]

Beispiel:

LAN-Rx Request

SrcIP: 194.162.38.162, DstIP: 194.162.38.171

Cache-Update: 194.162.38.162 : 0000c0717860

Response LAN-Tx

Es wurde ein ARP-Request für die IP-Adresse **194.162.38.171** vom Rechner **194.162.38.162** empfangen. Die MAC-Adresse des Quell-Rechners wird in der ARP-Tabelle gespeichert. Weiterhin ist das *LANCOM* der nachgefragte Rechner. Daher wird ein ARP-Response auf das LAN-Interface zurückgeschickt.

15.4.16 Online-Trace „ICMP“

Die Ausgaben unter „ICMP“ beschreiben die Verarbeitung Internet-Control-Message-Protocol-Frames durch das TCP-IP-Modul. Die Anzeige der Trace-Ausgaben geschieht in folgendem Format

Format

[Quell-/Ziel-Interface] [Receive/Transmitt]

[Quell-/Ziel.Adresse] [Message]

[Aktion]

Beispiel:

LAN-Rx

SrcIP: 194.162.38.162: Echo Request

LAN-Tx

DstIP: 194.162.38.162: Echo Reply

Auf dem LAN-Interface wurde ein ICMP Echo-Request (**ping**) vom Rechner 194.162.38.162 empfangen. Das *LANCOM* beantwortet dies mit einem ICMP Echo-Reply.

Anhang

Rat und Hilfe

Sollten Sie während der Installation oder bei der Verwendung Ihres *ELSA MicroLink LANCOM MPR* einmal nicht weiterwissen, bitten wir Sie, zuerst dieses Handbuch zu Rate zu ziehen.

Bei weiteren Fragen können Sie sich an eine der nachfolgenden Stellen wenden. In jedem Fall sollten Sie folgende Informationen bereithalten:

- Alle unter dem Menüpunkt **Firmware** angezeigten Informationen
- Die Konfiguration der beteiligten Geräte
- Eine möglichst detaillierte Beschreibung des Fehlverhaltens. Um sicherzugehen, versuchen Sie mindestens dreimal, dieses Fehlverhalten zu reproduzieren, und beschreiben Sie genau die Schritte dorthin.

An wen können Sie sich wenden?

- **ELSA-Internet-WWW-Seite**

<http://www.elsa.de>

Supportanfragen stellen Sie bitte an: **news.elsa.de** in die Newsgroup

ELSA.SUPPORT.LANCOM

- **ELSA-Forum in CompuServe**

GO ELSA

über die Zugangsnummern (ISDN)

Deutschland

Berlin	(030) 69 0820
Dortmund	(0231) 44 950
Dresden	(0351) 88 270
Düsseldorf	(0211) 94 260
Frankfurt	(069) 920 640
Hamburg	(040) 611 410
Hannover	(0511) 72 600
Köln	(0221) 92 435 0
Mannheim	(0621) 16 840
München	(089) 615 001 40
Nürnberg	(0911) 95 120
Stuttgart	(0711) 16 740

Diese Zugänge unterstützen grundsätzlich V.110 (max. 38.400 Bit/s) und V.120 (max. 64.000 Bit/s).

■ **ELSA-Support-Faxline**

Fax +49-(0)241-606-6499

■ **ELSA ONLINE Support-Mailbox**

ISDN

Rufnummer +49-(0)241-606-9820

8 Datenbits, kein Paritätsbit, 1 Stopbit

V.110: 38.400..1200 bit/s

X.75, X.75 mit V.42bis: 56.000 bit/s, 64.000 bit/s

V.120, V.120 mit V.42bis: 56.000 bit/s, 64.000 bit/s

Modem

Rufnummer +49-(0)241-606-9800

33.600..300 bit/s

8 Datenbits, kein Paritätsbit, 1 Stopbit

MNP4, MNP5, V.42 und V.42bis

■ **In schriftlicher Form an**

ELSA GmbH

Support Datenkommunikation

Sonnenweg 11

D-52070 Aachen

Fax +49-(0)241-606-6499

■ **ELSA-Hotline**

Telefon +49-(0)241-606-6147

Montag bis Donnerstag

Freitag

von 9.00 bis 16.30 Uhr

von 9.00 bis 13.30 Uhr

■ **LANCOM-Testzugänge**

Rufnummer	Gerätename	Zugang	Konfiguration
(0241) 606-9640	ELSA.SUP.1	analog/ digital	IPX/IP-Router
(0241) 606-9641	ELSA.SUP.1	digital	IPX/IP-Router
(0241) 606-9642	ELSA.SUP.2	digital	Bridge
(0241) 606-9643	ELSA.SUP.3	digital	IPX/IP-Router (PPP)
(0241) 606-9644	ELSA.SUP.4	digital	IPX/IP-Router (PPP o. LCP)
(0241) 606-8672	ELSA.SUP.4	analog	IPX/IP-Router (PPP o. LCP)

Fragen zur Konfiguration?

In der Support-Mailbox *ELSA ONLINE* (Forum ISDN, Dateibereich *LANCOM*) und im ELSA-Forum von CompuServe (Bereich *LANCOM*) finden Sie Konfigurationshinweise zu vielen Applikationen, die Sie mit *ELSA MicroLink LANCOM* einsetzen können.

Erkundigen Sie sich bitte vorab, ob Sie die aktuelle Version der Software oder der Treiber einsetzen. Die jeweils aktuellen Versionen stehen für Sie in unserer Support-Mailbox *ELSA ONLINE*, im ELSA-Forum in CompuServe und auf dem ELSA FTP-Server (zu erreichen über www.elsa.de) zum Download bereit. Hier finden Sie jede Menge Informationen und „Häufig gestellte Fragen und Antworten“ (FAQs).

Support-Mailbox

Die Support-Mailbox *ELSA ONLINE* ist ein Service für unsere Kunden und Interessenten von ELSA-Produkten (ISDN, Modems und Grafikkarten).

Die Support-Mailbox ist in produktbezogene Foren eingeteilt. In diesen Foren können Sie mit anderen Anwendern Erfahrungen austauschen und Fragen an das ELSA-Support-Team richten. Außerdem können Sie über die Support-Mailbox ständig aktuelle Produktinformationen, Konfigurationshinweise und aktuelle Versionen zu unserer Firmware und unseren Softwareprodukten erhalten.



ACHTUNG

Beachten Sie bitte die Foren-Struktur in der ELSA ONLINE. Bitte wählen Sie für Ihre Anfragen immer das zutreffende Forum aus, z.B. LANCOM, wenn Sie Anfragen zu Ihrem ISDN-Produkt haben. Dies gewährleistet eine schnelle Bearbeitung Ihrer Anfrage und erleichtert uns den Support.

Nach Wahl der Rufnummer meldet sich die Support-Mailbox wie folgt:

Login-Bildschirm der *ELSA ONLINE*

```

Connected to ELSA ONLINE (Port 18)
via MicroLink ISDN -Adapter from 1234 at 64000 bps, protocol: X.75
////////////////////////////////////

      ELSA ONLINE Support-Mailbox

      ELSA GmbH, Aachen

Modem: +49-(0)241-6069800      (33600.. 300 bit/s)
ISDN : +49-(0)241-6069820      (64000..1200 bit/s)

      Durchgehend geoeffnet

////////////////////////////////////

Vor- und Nachname:

```



HINWEIS

Sollten Sie sich bei Ihrem ersten Besuch in der Mailbox nicht auf Anhieb zu-

rechtfinden, lassen Sie sich nicht entmutigen! Sie können keine Eingabefehler machen, die Ihr oder unser Computersystem schädigen könnten. Das Mailbox-programm ist so konzipiert, daß Ihnen größtmögliche Hilfestellung gegeben wird. Ganz wichtig: lassen Sie sich Zeit. Die meisten Probleme klären sich von selbst, wenn Sie in Ruhe das Login-Bulletin, die Foren-Bulletins und die angebotenen Hilfe- und Infotexte durchlesen.

Registrierung in der ELSA ONLINE

Sie sollten sich möglichst frühzeitig registrieren lassen, damit Sie im Bedarfsfall unverzüglich uneingeschränkten Zugang zur Mailbox haben. Dazu können Sie sich jederzeit 24 Stunden täglich in die Support-Mailbox *ELSA ONLINE* einwählen.

Beim ersten Einloggen vergeben Sie ein Passwort (4 bis 10 Zeichen). Sie gelten zunächst als **nicht registrierter** Benutzer mit eingeschränkten Rechten. Die Registrierung erfolgt über den Menüpunkt 'REGISTER' und ist mit keinen zusätzlichen Kosten für Sie verbunden. Für die Registrierung müssen Sie Ihre Anschrift, Telefon- und Faxnummer (falls vorhanden) eingeben. Ihr User-Antrag wird dann innerhalb eines Arbeitstages bearbeitet. Danach sind Sie registriert und haben die Möglichkeit, das ELSA-Support-Team per Email anzuschreiben.

CompuServe

Sie erreichen unser ELSA-Support-Forum in CompuServe über *GO ELSA*. Wir bieten Ihnen in unserem ELSA-Support-Forum denselben Support wie in unserer Support-Mailbox *ELSA ONLINE*.



ACHTUNG

Beachten Sie bitte im ELSA-Forum die Struktur der unterschiedlichen Brief- und Bibliotheksbereiche. Bitte wählen Sie für Ihre Anfragen immer den zutreffenden Briefbereich aus, z.B. LANCOM, wenn Sie Anfragen zu Ihrem LANCOM haben. Dies gewährleistet eine schnelle Bearbeitung Ihrer Anfrage und erleichtert uns den Support.