

Inhalt

Benutzer-Handbuch

Einleitung	Kap. 1.1
Der <i>LANCOM Office</i> -Router stellt sich vor	Kap. 1.2
Konfigurationsmöglichkeiten	Kap. 1.3
Betriebsarten der <i>LANCOM Office</i> -Router	Kap. 1.4
Bridge oder Router?	
Die Brücke im Netz	
Der IP-Router	
Der IPX-Router	
Bürokommunikation und <i>ELSA LANCAPI</i>	
Automatische Adreßverwaltung mit DHCP	
Die integrierte Telefonanlage	
Der Least-Cost-Router	
Point-to-Point Protocol	Kap. 1.5
Kommunikationssoftware	Kap. 1.6

Workshop

Vorbemerkung	Kap. 2.1
Internet-Anwendungen	Kap. 2.2
LAN-LAN-Kopplungen	Kap. 2.3
Remote-Access	Kap. 2.4
Telefonanlage und Least-Cost-Router	Kap. 2.5
Bürokommunikation	Kap. 2.6
Zugang zum <i>ELSA</i> -Testnetz	Kap. 2.7
Fehlersuche	Kap. 2.8

Referenz-Handbuch

Nur in der elektronischen Dokumentation (PDF) auf der CD!

Beschreibung der Menüpunkte	Kap. 3.1
<i>LANCOM Office</i> -Router intern	Kap. 3.2
Meldungen, Nummern, Ports	Kap. 3.3

Anhang

Addendum

Handbucherweiterungen zu neuen Software- und Firmware-Versionen sowie zusätzlichen Funktionen.

Copyright © 1999 ELSA AG, Aachen (Germany)

Alle Angaben in dieser Dokumentation 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 der zu diesem Produkt gehörenden Dokumentation und Software und die Verwendung ihres Inhalts 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 15.06.1998 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.

Marken

Windows®, Windows NT® und Microsoft® sind eingetragene Marken von Microsoft, Corp.

Alle übrigen verwendeten Namen und Bezeichnungen können Marken oder eingetragene Marken ihrer jeweiligen Eigentümer sein. Das ELSA-Logo ist eine eingetragene Marke der ELSA AG.

ELSA behält sich vor, die genannten Daten ohne Ankündigung zu ändern, und übernimmt keine Gewähr für technische Ungenauigkeiten und/oder Auslassungen.

ELSA AG

Sonnenweg 11

D-52070 Aachen

www.elsa.de

Aachen, Januar 1999

Art.-Nr. 20794/0199

Ein Wort vorab

Vielen Dank für Ihr Vertrauen!

Mit dem *ELSA LANCOM Office*-Router haben Sie sich für einen ISDN-Router entschieden, mit dem Sie lokale Netzwerke mit anderen Netzwerken ebenso einfach und komfortabel verbinden wie mit einzelnen, entfernten Arbeitsplatzrechnern oder dem Internet. Höchste Qualitätsanforderungen in der Fertigung und eine enggefaßte Qualitätskontrolle bilden die Basis für den hohen Produktstandard und sind Voraussetzung für gleichbleibende Qualität der ELSA-Produkte.

Dokumentation

Die beiliegende Dokumentation besteht aus:

- Installation Guide
Hardware-Installation und erste Beispiele zur Konfiguration
- Handbuch
Ausführliche Beschreibung der *LANCOM Office*-Router, weitere Konfigurationsbeispiele, Referenzteil zum Nachschlagen auf CD

Online-Dienste



Sollten Sie darüber hinaus noch Fragen haben oder zusätzliche Hilfe benötigen, stehen Ihnen unsere Online-Dienste rund um die Uhr zur Verfügung. Den gesamten Umfang der von ELSA bereitgestellten Unterstützung und Service-Leistungen können Sie in den Kapiteln 'Rat & Hilfe' und 'ELSA-Service' im Handbuch nachschlagen.

Benutzer-Handbuch

Einleitung	1.1.1
Was macht ein <i>LANCOM Office</i> -Router überhaupt?.....	1.1.2
Was bietet ein <i>ELSA LANCOM Office</i> -Router?	1.1.4
Was finden Sie in diesem Handbuch?.....	1.1.9
CE-Konformität.....	1.1.10
Der <i>LANCOM Office</i>-Router stellt sich vor	1.2.1
Vorhang auf für den <i>LANCOM Office</i> -Router	1.2.2
Wie sieht der <i>LANCOM Office</i> -Router aus?	1.2.2
Wie können Sie den <i>LANCOM Office</i> -Router anschließen?	1.2.5
Sicherheit für Ihr LAN	1.2.7
Die Kontrolle	1.2.7
Die Login-Sperre	1.2.9
Der Rückruf.....	1.2.9
Das Versteck – IP-Masquerading (NAT, PAT).....	1.2.10
Kosten unter Kontrolle	1.2.11
Wir müssen leider draußen bleiben	1.2.11
Schnell, schnell! Datenkompression und Kanalbündelung	1.2.13
Die Kosten im Griff – Gebührenmanagement	1.2.13
Der Least-Cost-Router.....	1.2.14
Kompatible Kommunikation.....	1.2.15
Online oder Offline – Die Leitung für die Verbindung	1.2.15
Übertragungsprotokolle	1.2.15
Das Chamäleon	1.2.16
Konfigurationsmöglichkeiten	1.3.1
Viele Wege führen zum <i>LANCOM Office</i> -Router	1.3.2
Der direkte Weg: Outband.....	1.3.3
Der komfortable Weg: Inband	1.3.4
Der Fernzugang: Konfiguration über DFÜ-Netzwerk	1.3.6
Befehle für die Konfiguration	1.3.9
Konfiguration über SNMP.....	1.3.10
Allgemeines	1.3.10
Zugriff auf Tabellen und Parameter über SNMP	1.3.10
Die Management-Information-Base (MIB)	1.3.12
Was ist los auf der Leitung?.....	1.3.14
<i>ELSA LANmonitor</i>	1.3.14
Trace-Ausgaben	1.3.16
Neue Firmware mit FirmSafe.....	1.3.19
So funktioniert FirmSafe	1.3.19
So spielen Sie eine neue Software ein	1.3.20

Betriebsarten der <i>LANCOM Office</i>-Router	1.4.1
Bridge oder Router?	1.4.2
Die Brücke im Netz	1.4.4
Der IP-Router.....	1.4.6
IP-Adressierung.....	1.4.6
Die IP-Routing-Tabelle	1.4.7
Was passiert bei der Datenübertragung im IP-Netz?	1.4.10
Filter für die TCP/IP-Pakete	1.4.11
Proxy-ARP	1.4.12
Lokales Routing.....	1.4.12
Dynamisches Routing mit IP-RIP	1.4.13
IP-Masquerading (NAT, PAT)	1.4.16
DNS-Forwarding.....	1.4.18
Zugangskontrolle.....	1.4.19
Policy Based Routing.....	1.4.19
Der IPX-Router	1.4.20
IPX-Adressierung.....	1.4.20
Informationen über das LAN	1.4.20
IPX-Routing-Tabelle	1.4.20
Was passiert bei der Datenübertragung im IPX-Netz?.....	1.4.22
RIP- und SAP-Tabellen	1.4.22
So viele <i>LANCOM Office</i> -Router hier	1.4.23
Redundante Routen.....	1.4.23
Exponential Backoff	1.4.23
Filter für die IPX-Pakete	1.4.24
Bürokommunikation und <i>ELSA LANCAPI</i>	1.4.27
<i>ELSA LANCAPI</i>	1.4.27
Automatische Adreßverwaltung mit DHCP	1.4.32
DHCP kurz und bündig.....	1.4.32
So werden die Adressen zugewiesen.....	1.4.33
Konfiguration der <i>LANCOM Office</i> -Router als DHCP-Server.....	1.4.37
Die integrierte Telefonanlage.....	1.4.40
Anschluß von analogen Endgeräten	1.4.40
Konfiguration mit <i>ELSA LANconfig</i> und den Setup-Assistenten.....	1.4.41
Manuelle Konfiguration mit <i>ELSA LANconfig</i>	1.4.43
Bedienung der TK-Anlage per Telefon.....	1.4.51
Der Least-Cost-Router	1.4.58
Point-to-Point Protocol	1.5.1
Das Protokoll	1.5.2
Die PPP-Liste	1.5.4
Alles o.k.? Leitungsüberprüfung mit LCP	1.5.5
Zuweisung von IP-Adressen über PPP	1.5.6

Rückruf-Funktionen	1.5.8
Rückruf nach Microsoft CBCP	1.5.9
Schneller Rückruf nach ELSA	1.5.10
Rückruf nach RFC 1570 (PPP LCP Extensions)	1.5.11
Kanalbündelung mit MLPPP	1.5.12
Kommunikationssoftware	1.6.1
<i>ELSA-RVS-COM</i>	1.6.2
Was bietet <i>ELSA-RVS-COM</i> ?	1.6.2
Das Setup für <i>ELSA-RVS-COM</i>	1.6.2
Der Installations-Assistent für <i>ELSA-RVS-COM</i>	1.6.3
LapLink für Windows 95 und Windows NT	1.6.5
Die Nimm-2-Lizenz	1.6.5
Was kann LapLink?	1.6.5
Verbindungswege für LapLink	1.6.5
Installation und Deinstallation	1.6.6
<i>ELSA-ZOC</i>	1.6.7
Was bietet <i>ELSA-ZOC</i> ?	1.6.7
Installation von <i>ELSA-ZOC</i>	1.6.7

Workshop

Vorbemerkung	2.1.1
Konfiguration mit <i>ELSA LANconfig</i> und den Assistenten.....	2.1.2
Konfiguration ohne Assistenten	2.1.2
Welchen <i>LANCOM Office</i> -Router verwenden Sie?	2.1.2
Zusätze	2.1.2
Internet-Anwendungen	2.2.1
Internet für alle PCs im LAN	2.2.2
Intranet mit eigenem Web-Server im Internet	2.2.7
LAN-LAN-Kopplungen	2.3.1
Netze verbinden mit dem IP-Router	2.3.2
Zwei IP-Router für vier Filialen (statische Skalierung)	2.3.7
Zwei IP-Router für sechs Filialen (dynamische Skalierung)	2.3.15
Netze verbinden mit dem IPX-Router	2.3.24
Mehrere IPX-Router in einem Netz (Skalierung)	2.3.30
Zwei Netze verbinden über die Bridge	2.3.36
Remote-Access	2.4.1
Remote-Access mit TCP/IP	2.4.2
Remote-Access für IPX	2.4.7
Telefonanlage und Least-Cost-Router	2.5.1
Beispiel Small Office	2.5.2
Die Telefonanlage.....	2.5.3
Der Least-Cost-Router	2.5.6
Bürokommunikation	2.6.1
Faxen mit <i>ELSA-RVS-COM</i>	2.6.2
Telefon und Anrufbeantworter	2.6.4
Rechner fernsteuern mit LapLink.....	2.6.5
Verbindungsaufbau	2.6.5
EuroFileTransfer mit <i>ELSA-RVS-COM</i>	2.6.6
Mailboxing mit <i>ELSA-ZOC</i>	2.6.8
Zugang zum ELSA-Testnetz	2.7.1
Routerbetrieb mit PPP	2.7.3
Routerbetrieb mit ELSA-Protokoll	2.7.6
Bridge-Betrieb	2.7.9
Fehlersuche	2.8.1

Die Suchmethoden.....	2.8.2
Keine Verbindung zum Internet	2.8.3
Rechner im anderen Netz nicht erreichbar	2.8.4
Fehlersuche in TCP/IP-Netzen.....	2.8.4
Fehlersuche in IPX-Netzen	2.8.5
Unerwünschter Verbindungsaufbau	2.8.6

Referenz-Handbuch

Nur in der elektronischen Dokumentation (PDF) auf der CD!

Beschreibung der Menüpunkte	3.1.1
Status	3.1.3
Status/Verbindung	3.1.4
Status/Aktuelle-Zeit	3.1.5
Status/Betriebszeit	3.1.5
Status/S0-Bus	3.1.5
Status/WAN-Statistik	3.1.5
Status/LAN-Statistik	3.1.8
Status/PPP-Statistik	3.1.8
Status/Bridge-Statistik	3.1.15
Status/IPX-Statistik	3.1.16
Status/TCP-IP-Statistik	3.1.21
Status/IP-Router-Statistik	3.1.24
Status/Config-Statistik	3.1.26
Status/Queue-Statistik	3.1.27
Status/Verbindungs-Statistik	3.1.28
Status/Info-Verbindung	3.1.28
Status/Layer-Verbindung	3.1.29
Status/Ruf-Info-Tabelle	3.1.29
Status/Gegenstellen-Statistik	3.1.30
Status/Kanal-Statistik	3.1.31
Status/Zeit-Statistik	3.1.32
Status/Werte löschen	3.1.33
Setup	3.1.34
Setup/WAN-Modul	3.1.35
Setup/Gebühren-Modul	3.1.47
Setup/LAN-Modul	3.1.49
Setup/Bridge-Modul	3.1.51
Setup/IPX-Modul	3.1.53
Setup/TCP-IP-Modul	3.1.61
Setup/IP-Router-Modul	3.1.65
Setup/SNMP-Modul	3.1.73
Setup/DHCP-Modul	3.1.74
Setup/Config-Modul	3.1.76
Setup/ab-Modul	3.1.77
Setup/LANCAP-Modul	3.1.80
Setup/LCR-Modul	3.1.81
Setup/Zeit-Modul	3.1.82
Setup/Sonstiges	3.1.83

Firmware	3.1.85
Sonstiges	3.1.87
.....	3.1.88
LANCOM Office-Router intern	3.2.1
Script-Verarbeitung.....	3.2.2
Allgemeines	3.2.2
Die Script-Liste.....	3.2.2
Compuserve-Anwahl	3.2.3
Online-Trace-Ausgaben	3.2.5
Allgemeines	3.2.5
Bedienung der Trace-Ausgaben.....	3.2.6
Beispiele zur Bedienung der Trace-Ausgaben.....	3.2.7
Unterstützte Protokolle und Funktionen.....	3.2.7
Policy Based Routing	3.2.18
Allgemeines	3.2.18
Beispiele.....	3.2.19
Meldungen, Nummern, Ports	3.3.1
Fehlermeldungen	3.3.2
LANCOM Office-Router-interne Fehlermeldungen.....	3.3.2
ISDN-Fehlermeldungen	3.3.2
PPP-Fehlermeldungen	3.3.5
Modem-Fehlermeldungen.....	3.3.7
Status-Anzeigen.....	3.3.8
Novell SAP-Nummern.....	3.3.10
TCP/IP-Ports	3.3.14

Anhang

Anhang	A-1
Technische Daten	A-2
Hardware-Spezifikationen	A-2
Standards:	A-2
Steckerbelegungen:	A-3
Häufig gestellte Fragen und Antworten	A-4
Allgemein	A-4
IP-RIP	A-8
PPP	A-10
Bridge	A-12
IPX-Router	A-13
IP-Router	A-18
Rat und Hilfe	A-21
Das ELSA LocalWeb	A-21
Aktuelle ELSA-Software	A-21
ELSA-ServiceDirect	A-22
Die ersten 100 Tage: ELSAcare	A-22
Vorab-Austausch (kostenpflichtig)	A-22
Reparaturbedingungen	A-22
An wen können Sie sich wenden?	A-23
Allgemeine Garantiebedingungen vom 01.06.1998	A-24
Glossar	A-26
Index	A-35



Einleitung

Mit den heutigen Mitteln moderner ISDN-Kommunikation werden Internet- und Intranet-Anwendungen für Unternehmen aus verschiedenen Branchen immer wichtiger. Online-Dienste werden mehr und mehr professionell genutzt. Filialen sind miteinander verbunden, damit eine schnelle Kommunikation zwischen den unterschiedlichen Standorten möglich ist, und auch Telearbeit gewinnt immer mehr an Bedeutung.

All diese Anwendungen machen den Einsatz von ISDN-Routerlösungen attraktiver denn je. *ELSA LANCOM Office-Router* verbinden lokale Netze mit dem Internet und bilden in kleinen und mittleren Unternehmen die Kommunikations-Zentrale, über die Aufgaben wie Fax und Anrufbeantworter erledigt werden.

Außerdem verbinden *ELSA LANCOM Office-Router* die lokalen Netze mit anderen LANs und ermöglichen den Zugang zu den Firmendaten über Remote-Access.

Was macht ein <i>LANCOM Office-Router</i> überhaupt?	2
Was bietet ein <i>ELSA LANCOM Office-Router</i> ?	4
Was finden Sie in diesem Handbuch?	9
CE-Konformität	10

Was macht ein *LANCOM Office*-Router überhaupt?

Mit einem ISDN-Router wie dem *LANCOM Office*-Router werden lokale Netzwerke (Local Area Networks, LANs) und Einzel-PCs über ISDN-Leitungen verbunden und bilden so gemeinsam ein Wide Area Network (WAN). Jeder Rechner in diesem WAN kann dann je nach Berechtigung auf die Rechner und Dienste im gesamten Netz zugreifen. Der Router sucht dabei einen Weg (eine Telefonverbindung), über den die Daten zwischen den Rechnern ausgetauscht werden können.

Eine besonders weit verbreitete Form der Netzwerk-Verbindung stellt der Anschluß an das Internet dar. Wenn über den *LANCOM Office*-Router das lokale Netz in einer Firma mit dem Netz eines Internet-Service-Providers verbunden wird, können alle Rechner im LAN auf die Dienste und Angebote im World Wide Web zugreifen.

Aber *ELSA LANCOM Office*-Router können noch mehr. Über eine spezielle Schnittstelle, die *ELSA LANCAPI™*, können moderne Bürokommunikationsfunktionen wie Fax, Anrufbeantworter, Online-Banking etc. im gesamten lokalen Netz angeboten werden. Die entsprechenden Kommunikationsprogramme geben die Daten dabei über die *LANCAPI* an den *LANCOM Office*-Router weiter, das dann für die Datenübertragung sorgt. Eine kostspielige und wartungsintensive Ausstattung der einzelnen Arbeitsplätze mit ISDN-Adaptern entfällt dadurch völlig.

Ein *LANCOM Office*-Router wird wie ein normaler PC in das lokale Netz eingebunden. Alle Daten, die über die Verkabelung des Netzwerkes fließen, kommen damit auch beim Router an. Der Router entscheidet dann selbständig, ob Daten in ein anderes Netzwerk übertragen werden müssen und stellt bei Bedarf die Verbindung zur Gegenstelle über die ISDN-Leitung her. Bei der Verwendung von ISDN-Standleitungen entfällt natürlich der Verbindungsaufbau.

Wann setzen Sie den *LANCOM Office*-Router nun ganz konkret ein?

Eigentlich immer dann, wenn Rechner miteinander verbunden werden sollen und ein reiner Modem-Betrieb nicht mehr ausreicht. Das sind z.B. die folgenden Anwendungen:

■ Internet im LAN

In vielen Unternehmen wächst die Forderung nach dem Zugriff auf das Internet von allen Arbeitsplätzen im LAN. Online-Recherchen, Filetransfer und E-Mail sind nur einige der Anwendungen, die den Anwendern am PC die Arbeit erleichtern sollen.

Ein *LANCOM Office*-Router verbindet alle Arbeitsplatzrechner in Ihrem lokalen Netz mit dem globalen Internet. Sicherheitsfunktionen wie IP-Masquerading sparen dabei nicht nur Kosten, sondern schirmen Ihr Netz auch gegen Zugriff von außen ab.

■ LAN-LAN-Kopplung

Wenn die Geschäfte so richtig laufen, wird es langsam Zeit für eine Tochtergesellschaft oder eine Niederlassung in den globalen Märkten. Auch die Filiale hat natürlich Ihr eigenes Netz und möchte immer auf dem laufenden sein.

Die LAN-LAN-Kopplung verbindet die einzelnen LANs zu einem großen Netzwerk, wenn es sein muß, über Kontinente hinweg. Bei Verbindung über Wählleitungen sorgt eine intelligentes Line-Management im Zusammenspiel mit ausgefeilten Filtermechanismen für geringe Verbindungskosten. Natürlich ist auch der Betrieb über Festverbindungen, auch in Kombination mit Wählleitungen, möglich.

■ Teleworking mit Remote-Access

Die Arbeit vieler Mitarbeiter in modernen Organisationen wird immer unabhängiger von bestimmten Orten – wichtig ist vor allem der ständige Zugriff auf gemeinsame, frei verfügbare Informationen.

Remote-Access heißt hier das Zauberwort. Teleworking für die Kollegen im Home-Office oder Kontakt zur Zentrale für Außendienst-Mitarbeiter von unterwegs werden über den Router im lokalen Netz der Zentrale ermöglicht. Auch beim Remote-Access tut ein *LANCOM Office*-Router natürlich alles für den Schutz der firmeneigenen Datenbestände: Die Rückruffunktion über eingetragene Namen und Rufnummern gibt nur bestimmten Personen den Sesam-öffne-dich-Schlüssel. Und für die leichtere Abrechnung werden damit die Telefonkosten in der Firma zentral erfaßt.

■ Bürokommunikation über *LANCAPI*

Faxen direkt aus den Anwendungen heraus, Anrufbeantworter mit unterschiedlichen Ansagetexten je nach Tageszeit und Bankgeschäfte erledigen, ohne das Büro zu verlassen: Diese Funktionen werden ermöglicht durch den Einsatz der *LANCAPI*.

Die *LANCAPI* ist eine spezielle Form der CAPI-2.0-Schnittstelle, über die Anwendungsprogramme wie *ELSA-RVS-COM* oder *ELSA-ZOC* auf *ELSA LANCOM Office*-Router zugreifen können.

■ Telefon-Funktionen

LANCOM 2000 Office verfügt neben den Eigenschaften als ISDN-Router über eine integrierte Telefonanlage mit vier analogen Anschlüssen (a/b-Ports). An diese Ports können analoge Endgeräte wie Telefone oder Faxgeräte angeschlossen werden. Die kostspielige Anschaffung neuer ISDN-Endgeräte entfällt damit beim Umstieg vom analogen Telefonanschluß auf einen modernen ISDN-Anschluß.

Für die an diese Ports angeschlossenen Endgeräte bietet ein *LANCOM Office*-Router viele angenehme Funktionen wie z.B. interne Vermittlung, Interngespräche, Makeln, Rückfragen, Rufweiterleitung, Rufe heranziehen, Gebührenimpuls etc.

Was bietet ein *ELSA LANCOM Office-Router*?

Um Ihnen einen kleinen Überblick über die Leistungsfähigkeit des ISDN-Routers zu geben, sind im folgenden die wesentlichen Eigenschaften der *LANCOM Office-Router* aufgeführt.

Einfache Installation

LANCOM Office-Router von ELSA sind besonders einfach zu installieren:

- *LANCOM Office-Router* mit Spannung versorgen
- Verbindung zum LAN herstellen
- ISDN-Kabel einstecken
- Einschalten
- Loslegen

LAN-Anschluß

ISDN-Router von ELSA arbeiten im Ethernet. Über die Anschlüsse 10Base-2 oder 10Base-T verbinden Sie *LANCOM 1000 Office* oder *LANCOM 2000 Office* mit dem 10Mbit-LAN. Ein *LANCOM 1100 Office* wird über den 10/100Base-T-Anschluß an ein (Fast-)Ethernet angeschlossen.

WAN-Anschluß

Der *LANCOM Office-Router* wird an die S_0 -Schnittstelle eines ISDN-Anschlusses in Punkt-zu-Mehrpunkt-Konfiguration (Mehrgeräteanschluß) oder in Punkt-zu-Punkt-Konfiguration (Anlagenanschluß) angeschlossen. Der *LANCOM Office-Router* erkennt Ihren Anschlußtyp und das verwendete D-Kanal-Protokoll automatisch.

Auf der ISDN-Leitung unterstützt der *LANCOM Office-Router* natürlich auch die Kanalbündelung. Wählverbindungen mit DSS1 oder 1TR6 können ebenso verwendet werden wie Festverbindungen.

Kompatibilität

Zur Kommunikation mit Produkten anderer Hersteller unterstützt der *LANCOM Office-Router* u.a. PPP, ein sehr weit verbreitetes Protokoll zum Austausch von Netzwerkdaten über Punkt-zu-Punkt-Verbindungen.

Statusanzeigen

LED-Anzeigen an der Frontseite Ihres ISDN-Routers ermöglichen die Überprüfung von ISDN- und Ethernet-Anschlüssen, der a/b-Ports sowie der aktuellen Leitungsverbindungen und erleichtern somit die Diagnose bei möglichen Systemstörungen.

ELSA LANmonitor

Den Zustand des Routers können Sie nicht nur an den LEDs ablesen. Für Benutzer von Windows 95, Windows 98 oder Windows NT 4.0 gibt es eine zusätzliche Möglichkeit. Mit dem *LANmonitor* haben Sie die Statusinformationen der *LANCOM Office*-Router immer auf dem Bildschirm. Für jedes Gerät im lokalen Netz zeigt der *LANmonitor* die wichtigsten Informationen an, z.B.:

- Verbindungszustand für jeden B-Kanal
- Name der verbundenen Gegenstelle
- Welches Modul aus dem *LANCOM Office*-Router ist verbunden (Router, *LANCAPI*, a/b-Port)
- Verbindungsdauer und Übertragungsraten
- Auszüge aus der Statistik des Geräts (z.B. Informationen aus der PPP-Verhandlung)

Darüber hinaus erlaubt der *LANmonitor* die Protokollierung und Speicherung der Meldungen für spätere Zwecke auf dem PC.

Konfiguration mit ELSA LANconfig

Die Einstellung und Anpassung der *LANCOM Office*-Router an Ihre spezielle Aufgabe erfolgt schnell und komfortabel über das mitgelieferte Konfigurationstool *ELSA LANconfig* für Windows 95, Windows 98 und Windows NT 4.0. Benutzer anderer Betriebssysteme verwenden Telnet oder ein beliebiges Terminalprogramm. Der Zugriff auf den *LANCOM Office*-Router ist dabei möglich aus dem WAN, aus dem LAN oder direkt über die eigene Konfigurationsschnittstelle. Bei Konfigurationen aus dem LAN oder WAN wird neben TFTP auch SNMP unterstützt.

Die integrierten Installations-Assistenten helfen Ihnen, den *LANCOM Office*-Router in wenigen Schritten in Betrieb zu nehmen.

Fernkonfiguration über PPP

Ein besonderes Highlight der Konfiguration für *LANCOM Office*-Router, an deren Standort sich niemand um die Einstellung kümmern kann oder soll, ist die Fernkonfiguration über das DFÜ-Netzwerk. Dabei wird das neue Gerät einfach mit Spannung versorgt und mit dem ISDN-Anschluß verbunden, und schon können Sie den *LANCOM Office*-Router einfach über eine PPP-Verbindung anwählen und bequem von Ihrem Standort aus konfigurieren. Bei der ersten Konfiguration wird dieser Zugang geschützt und bleibt unberechtigten Anrufern verschlossen.

Leitungsaufbau und -verwaltung

Der *LANCOM Office*-Router überprüft alle Daten in einem Netzwerk daraufhin, ob sie in ein anderes Netz oder zu einem anderen Rechner übertragen werden müssen. Ist eine Übertragung notwendig, baut der *LANCOM Office*-Router selbständig die Verbindung auf und beendet diese nach der Übertragung. Dabei werden angefangene Gebühreneinheiten

ten bis zum Schluß ausgenutzt, wenn die Gebühreninformationen während der Übertragung übermittelt werden.

Um Übertragungskosten zu sparen, bietet der *LANCOM Office*-Router je nach Betriebsart verschiedene Filter-Möglichkeiten. Damit werden die Daten aus ganzen Netzen oder Teilen von Netzen von der Übertragung ausgeschlossen. Ebenso können die Daten, die zu bestimmten Diensten (wie z.B. Druck-Dienste) gehören, aus der Übertragung herausgefiltert werden.

Least-Cost-Routing

Auch bei einer großen Auswahl von Anbietern für Telekommunikationsdienste wählen Sie mit dem Least-Cost-Router immer die preiswerten Leitungen aus. Sie definieren dabei einmal, welche Provider für Ihre Bedürfnisse die günstigsten Tarife haben, und der *LANCOM Office*-Router wählt bei jeder Verbindung (egal ob über den Router, die *LAN-CAP* oder die a/b-Ports) automatisch den Anbieter mit dem günstigsten Tarif.

Zugriffsschutz

Zum Schutz vor unberechtigttem Zugriff auf das Firmen-Netz bietet der *LANCOM Office*-Router neben dem Paßwortschutz und der Rufnummernerkennung auch eine Rückruf-Funktion, die nur den Verbindungsaufbau vom *LANCOM Office*-Router aus zu vorher festgelegten Telefonanschlüssen zuläßt. Zusätzlich verhindert die Login-Sperre „Brute-Force-Angriffe“ und sperrt den Zugang zum *LANCOM Office*-Router nach einer einstellbaren Anzahl von Login-Versuchen mit falschem Paßwort.

Gebührenschatz

Bei freigeschalteter „Gebühreninformation während der Verbindung“ im ISDN-Netz (nach AOCD) können die verfügbaren Gebühreneinheiten für einen bestimmten Zeitraum festgelegt werden. So haben Sie immer Kontrolle über Ihre Telefonrechnung.

Software-Update

Damit Sie immer auf dem neuesten Stand der Technik in Sachen Software bleiben, hat der *LANCOM Office*-Router einen Flash-ROM-Speicher. Eine neue Firmware kann so komfortabel in das Gerät eingespielt werden, ohne daß man das Gerät öffnen muß. Die aktuelle Version steht z.B. immer in unseren Online-Medien für Sie bereit und kann über das LAN, das WAN oder über die Konfigurationsschnittstelle in den *LANCOM Office*-Router eingespielt werden.

FirmSafe

Beim Einspielen der neuen Firmware gehen Sie dabei kein Risiko ein: Die FirmSafe-Funktion erlaubt die Verwaltung von zwei Firmware-Dateien in einem *LANCOM Office*-Router. Sollte also die neue Firmware nach dem Upload nicht wie gewünscht arbeiten, können Sie einfach auf die vorherige Version zurückschalten.

Tritt beim Upload ein Fehler auf (z.B. verursacht durch einen Übertragungsfehler im ISDN), wird automatisch auf die betriebsbereite vorherige Version zurückgeschaltet.

Statistiken

Mit den umfangreichen Statistiken haben Sie den *LANCOM Office*-Router im Griff. Hier finden Sie z.B. alle Informationen über die aufgebauten Verbindungen und optimieren so die Konfiguration Ihres ISDN-Routers.

Automatische Zeitkontrolle

Zur Erzeugung von aussagekräftigen Statistiken und zur Auswahl der richtigen Verbindungswege über den Least-Cost-Router benötigt der *LANCOM Office*-Router stets die genaue Uhrzeit. Diese Zeit kann das Gerät selbständig aus dem ISDN-Netz ablesen. Dabei wird die interne Zeit des Routers entweder bei jedem Verbindungsaufbau oder bei jedem Einschalten des Geräts mit der ISDN-Zeit verglichen. Ein manuelles Setzen der Zeit ist natürlich auch möglich.

Betriebsarten

Netzwerke mit beliebigen Protokollen werden vom *LANCOM Office*-Router auf Ebene der MAC-Adressen mit der Bridge verbunden. Netze mit TCP/IP oder IPX/SPX können die Routerfunktionen nutzen. Alle Betriebsarten laufen dabei auf Wunsch auch parallel und gleichzeitig in einem Gerät.

Darüber hinaus erlaubt ein *ELSA LANCOM Office*-Router den Betrieb als CAPI-Server im Netzwerk über die mitgelieferte *ELSA LANCAPI*.

Im *LANCOM 2000 Office* ist zusätzlich eine vollständige Telefonanlage mit vier Anschlüssen integriert.

DHCP

Der *LANCOM Office*-Router verfügt auch über die Funktionen eines DHCP-Servers. Damit können Sie einen bestimmten Bereich von IP-Adressen zu Verfügung stellen, die das *LANCOM Office*-Router dann selbständig den einzelnen Geräten im lokalen Netz zuweist.

Im Automatik-Modus kann der *LANCOM Office*-Router auch alle Adressen im Netz selbst festlegen und den Geräten im Netz zuweisen.

Bürokommunikation über *ELSA LANCAPI*

Der Einsatz der *LANCAPI* bringt vor allem wirtschaftliche Vorteile. Die *LANCAPI* ist eine spezielle Form der CAPI-2.0-Schnittstelle, über die unterschiedliche Kommunikationsprogramme (z.B. *ELSA-RVS-COM* oder *ELSA-ZOC*) auf einen *LANCOM Office*-Router zugreifen können.

Alle Workstations, die im LAN (Local Area Network) integriert sind, erhalten über die *LANCAPI* uneingeschränkten Zugriff auf Bürokommunikations-Funktionen wie Fax und

EuroFileTransfer. Ohne zusätzliche Hardware an den Arbeitsstationen, werden alle Funktionen über das Netzwerk bereitgestellt. Dadurch entfallen kostspielige Ausstattungen der Arbeitsplätze mit ISDN-Adaptern oder Modems. Lediglich die Software für die Bürokommunikation wird auf den einzelnen Arbeitsstationen installiert.

Beim Versenden von Faxen wird am Arbeitsplatz ein ISDN-Faxgerät simuliert. Mit der *LANCAP* leitet der PC das Fax über das Netzwerk an den *LANCOM Office*-Router weiter, welcher die Verbindung zum Empfänger über ISDN herstellt.

Nur *LANCOM*
2000 Office

Die integrierte Telefonanlage

Ein *LANCOM 2000 Office* kann noch mehr. Vier integrierte a/b-Ports ermöglichen den Anschluß von analogen Telefonen, Faxgeräten oder Modems.

Besonders beim Umstieg von analogen Leitungen auf digitale Verbindungen (ISDN) sind die a/b-Ports interessant. Analoge Endgeräte wie Telefone oder Faxgeräte können mit einem *LANCOM 2000 Office* auch weiterhin am Arbeitsplatz eingesetzt werden. Das spart zusätzliche Investitionen in neue digitale Endgeräte. Darüber hinaus gewährt die TK-Anlage des *LANCOM 2000 Office* moderne ISDN-Zusatzfunktionen wie Rufumleitung, Rückfrage, Makeln, Halten und 3er-Konferenz, Interngespräche, Babyruf, Gebührenimpuls und noch einiges mehr.

Was finden Sie in diesem Handbuch?

Benutzerhandbuch

Im allgemeinen Teil dieses Handbuchs finden Sie zunächst eine ausführliche Beschreibung der Funktionen und Eigenschaften des Routers. Anschließend erklären wir Ihnen, wie der *LANCOM Office*-Router arbeitet und mit welchen Hilfsmitteln Sie ihn konfigurieren können.

Workshop

Der Workshop stellt Ihnen die praktischen Dinge vor. Neben den speziellen Funktionen und Möglichkeiten von Bridge, IPX- und IP-Router erfahren Sie alles über die umfangreichen Filtermechanismen des Routers. Anwendungsbeispiele wie LAN-LAN-Kopplung, Internet-Anbindung, Remote-Access und der Zugang zu den ELSA-Testnetzen runden den praktischen Teil ab. Dazu finden Sie noch einige Hinweise zur analytischen Fehlersuche mit den speziellen Hilfsmitteln des Routers (z.B. Statistiken und Trace-Ausgaben).

Referenz-Handbuch

Der Referenzteil des Handbuchs ist das Nachschlagewerk. Hier finden Sie alle Befehle der *LANCOM Office*-Router-Software. Für alle, die nicht zu den Profis in Sachen Netzwerktechnik oder ISDN zählen, gibt es in den Grundlagen leicht verständliche Erklärungen, die kein großes Vorwissen erfordern. Hinweise zur Scriptverarbeitung und zu den Trace-Ausgaben runden das Referenz-Handbuch ab.

Diesen Teil der Dokumentation finden Sie nur auf der *ELSA LANCOM*-CD.

Anhang

Im Anhang finden Sie die technischen Daten des Routers, Kontaktadressen, Service- und Garantiebedingungen. Auf häufig gestellte Fragen finden Sie hier Antworten (FAQs), im Glossar werden die verwendeten Fachbegriffe erläutert, der Index hilft Ihnen beim schnellen Zugriff auf die gesuchten Informationen.

CE-Konformität

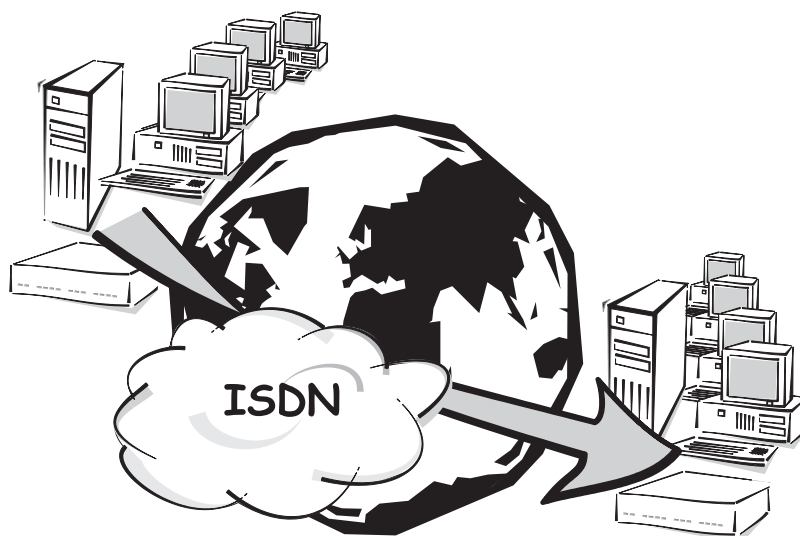
Dieses Gerät wurde getestet und erfüllt unter praxisgerechten Bedingungen die Schutzanforderungen nach den Richtlinien des Rates der Europäischen Gemeinschaft zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG) entsprechend der Normen EN55022 Klasse B sowie EN50082-1.



Bei nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch oder bei Betrieb des Gerätes in der Nähe von sehr starken Sendern kann es zu einem zulässigen zeitweiligen Funktionsausfall des Gerätes kommen.

Diese Anforderungen gewährleisten angemessenen Schutz gegen Empfangsstörungen im Wohnbereich. Das Gerät erzeugt und verwendet Signale im Frequenzbereich von Rundfunk und Fernsehen und kann diese abstrahlen. Wenn das Gerät nicht gemäß den Anweisungen installiert und betrieben wird, kann es Störungen im Empfang verursachen. Es kann jedoch nicht in jedem Fall garantiert werden, daß bei ordnungsgemäßer Installation keine Empfangsstörungen auftreten. Wenn das Gerät Störungen im Rundfunk- oder Fernsehempfang verursacht, was durch vorübergehendes Ausschalten des Gerätes überprüft werden kann, versuchen Sie die Störung durch eine der folgenden Maßnahmen zu beheben:

- Verändern Sie die Ausrichtung oder den Standort der Empfangsantenne.
- Erhöhen Sie den Abstand zwischen dem Gerät und Ihrem Rundfunk- oder Fernsehempfänger.
- Schließen Sie das Gerät an einen anderen Hausstromkreis an als den Rundfunk- oder Fernsehempfänger.
- Wenden Sie sich an Ihren Händler oder einen ausgebildeten Rundfunk- und Fernsehtechniker.



Der *LANCOM Office*-Router stellt sich vor

Die Kernfunktion der *LANCOM Office*-Router ist die Datenübertragung. Weil diese Übertragung über öffentliche Telefonleitungen abläuft, müssen die Verbindungen vor allem sicher, zuverlässig, kostengünstig und kompatibel sein.

Darüber hinaus soll es natürlich in den verschiedensten Rechnerumgebungen einfach zu konfigurieren sein und dem Benutzer zu jedem Problem die bestmögliche Lösung bieten ...

In diesem Kapitel zeigen wir Ihnen die Anzeigeelemente der *LANCOM Office*-Router, welche Anschlußmöglichkeiten sie bieten und mit welchen Eigenschaften und Funktionen die oben aufgeführten Anforderungen erfüllt werden.

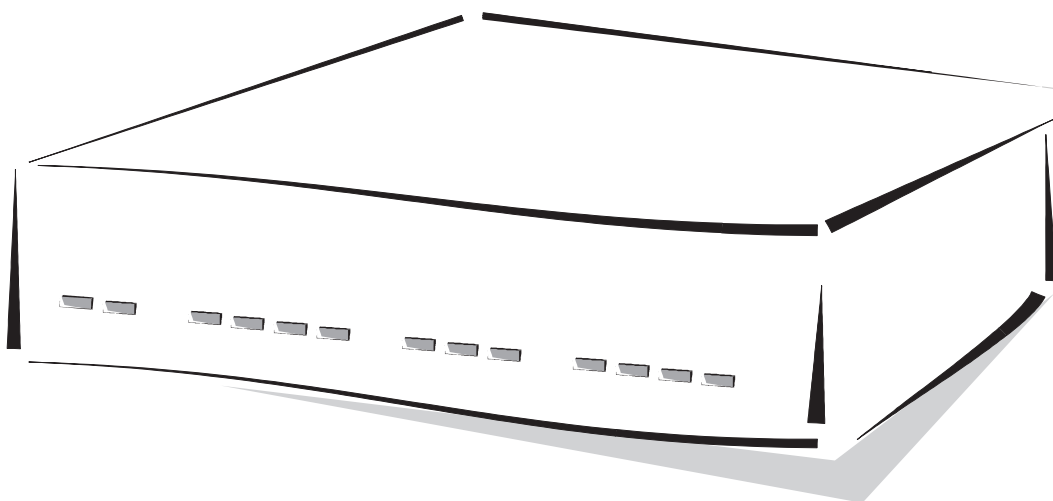
Die genaue Verwendung der *LANCOM Office*-Router-Features erläutern wir in den nachfolgenden Kapiteln und anhand der Beispiele im Workshop.

Vorhang auf für den <i>LANCOM Office</i> -Router ...	2
Sicherheit für Ihr LAN	7
Kosten unter Kontrolle	11
Kompatible Kommunikation.....	15

Vorhang auf für den *LANCOM Office*-Router



















Wie sieht der *LANCOM Office*-Router aus?

Zunächst wollen wir Sie mit dem *LANCOM Office*-Router vertraut machen. An der Vorderseite finden Sie als Anzeigeelemente einige Leuchtdioden (LEDs).



Die LEDs zeigen Ihnen, was auf dem LAN und auf dem WAN los ist. Fangen Sie von links an und sehen sich die Dioden im einzelnen an:

LED	Farbe	Bedeutung	LANCOM 1000 Office	LANCOM 1100 Office	LANCOM 2000 Office
Power/ Power msg	rot	Power on / Selbsttest / Betriebsbereit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
S ₀ -Status	grün	Zustand des S ₀ -Busses (TEI vorhanden)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Port 1	rot/grün	a/b-Port 1 aktiv / nicht aktiv	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Port 2	rot/grün	a/b-Port 2 aktiv / nicht aktiv	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Port 3	rot/grün	a/b-Port 3 aktiv / nicht aktiv	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Port 4	rot/grün	a/b-Port 4 aktiv / nicht aktiv	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
WAN-Chan1	rot/grün	B-Kanal Daten aktiv / nicht aktiv	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
WAN-Chan2	rot/grün	B-Kanal Daten aktiv / nicht aktiv	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
WAN-1+2	grün	Kanalbündelung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
LAN-Tx	gelb	LAN-Paket senden	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

LED	Farbe	Bedeutung	LANCOM 1000 Office	LANCOM 1100 Office	LANCOM 2000 Office
LAN-Rx	grün	LAN-Paket empfangen			
LAN-Rx/Tx	gelb	LAN-Paket empfangen/ senden			
LAN-Coll	rot	LAN-Kollisionen			
LAN-Link	grün	LAN-Anschluß ok			
LAN-FDpx	grün	Full-Duplex-Betrieb			
LAN-Fast	grün	Anschluß an 100Mbit-LAN			

Die einzelnen LEDs zeigen durch unterschiedliche Anzeigen die jeweiligen Betriebszustände an, wie sie im folgenden beschrieben werden:

Power
Power msg

Diese LED wird beim Einschalten der Versorgungsspannung einmal kurz eingeschaltet. Nach dem Selbsttest wird dann entweder ein evtl. festgestellter Fehler als Blinkcode ausgegeben, oder aber das Gerät geht in Betrieb, und die LED leuchtet konstant.

aus		Gerät abgeschaltet
rot	1 x kurz	Bootvorgang (Test und Laden) begonnen
rot	blinkend	Anzeige eines Bootfehlers (im Blinkcode kodiert)
rot		Gerät betriebsbereit
rot	unterbr.	Fehlermeldung oder eine Gebührensperre verhindert abgehende Rufe

S₀-Status

Diese LED zeigt den Zustand des S₀-Anschlusses an:

aus		nicht angeschlossen oder keine S ₀ -Spannung (häufig wird an ISDN-Anschlüssen nach einer inaktiven Zeit die S ₀ -Spannung deaktiviert)
grün	blinkend	Initialisierung (Kontaktaufnahme mit Verbindungsstelle)
grün		betriebsbereit (S ₀ -Bus aktiviert, TEI vorhanden und D-Kanal-Protokoll geprüft)
grün	einmal kurz aus	ankommender digitaler Ruf
grün	zweimal kurz aus	ankommender analoger Ruf

grün	Power aus	LED ist an, wobei Power-LED aus ist: Gerät im Boot-Monitor
------	-----------	--

a/b 1 bis a/b 4 Diese LEDs zeigen beim *LANCOM 2000 Office* den Zustand der analogen Anschlüsse an:

aus		a/b Port in Ruhe
grün		Verbindung ist hergestellt
grün	blinkend	abgehender Ruf wird durchgeführt (Port offhook) (normal blinkend)
grün	blinkend	- kein B-Kanal verfügbar (am Bus oder intern) - kein DTMF-Receiver (mehr) vorhanden - ISDN-Leitung nicht verfügbar
rot	blinkend	ankommender Ruf liegt an (LED im Klingeltakt)
rot	1mal blinkend	ankommender Ruf, MSN ok, Port für ankommende Rufe gesperrt

WAN-Chan1
WAN-Chan2

Diese LEDs zeigen den Zustand des entsprechenden logischen WAN-Kanals (sowohl im Router-Betrieb als auch im CAPI-Betrieb) an:

aus		Kanal in Ruhe
rot	blinkend	ankommender Ruf liegt an
grün	blinkend	abgehender Ruf wird durchgeführt
rot		Kanal ist physikalisch hergestellt/Protokollverhandlung läuft
grün		zugehörige Protokollverhandlung (X.75, PPP, etc.) ist abgeschlossen; Kanal ist logisch online
grün/rot	kurze rote Blitze (Dauer ca. 1/10 s)	zeigen ein gesendetes oder empfangenes Daten-Paket an



Die WAN-Kanäle haben keine feste Zuordnung zu B-Kanälen!

WAN 1+2

Diese LED zeigt an, ob die aktuelle Verbindung eine statische bzw. dynamische Kanal-bündelung ist.

aus	keine Verbindung bzw. keine Bündelverbindung aktiv
grün	statische bzw. dynamische Bündelverbindung aktiv

LAN-Tx, -Rx,
LAN-Coll, -Link

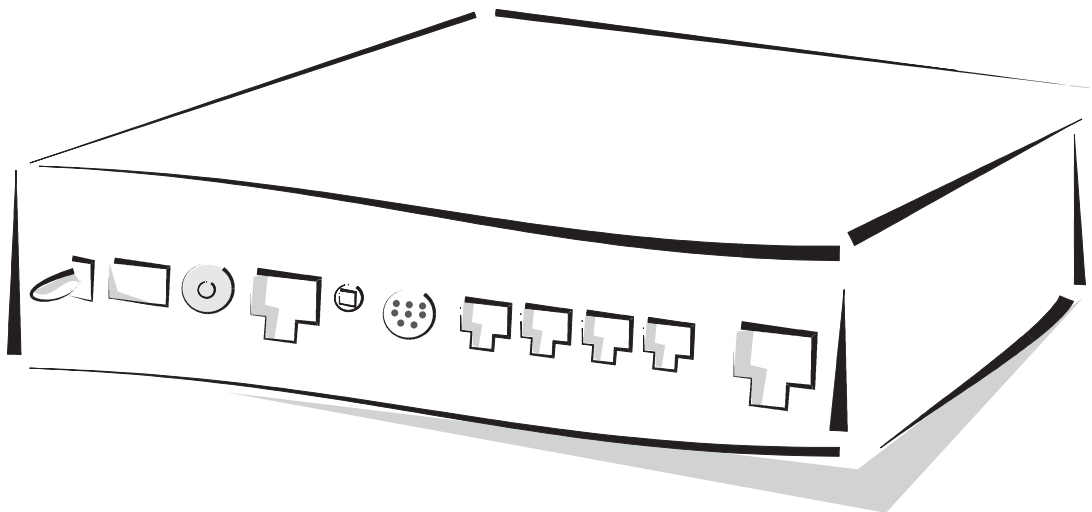
Diese LEDs zeigen die entsprechenden Zustände des Netzwerk-Controllers an:

LAN-Tx	gelb	Datenpaket vom <i>LANCOM Office</i> -Router an das LAN gesendet
--------	------	---

LAN-Rx	grün	Datenpaket vom LAN an den <i>LANCOM Office</i> -Router gesendet
LAN-Rx/Tx	gelb	Datenpaket vom <i>LANCOM Office</i> -Router an das LAN oder vom LAN an den <i>LANCOM Office</i> -Router gesendet
LAN-Coll	rot	Sendekollision
LAN-Link	grün	Der Anschluß zum LAN ist hergestellt und bereit
LAN-FDpx	grün	Der Router sendet und empfängt Daten gleichzeitig
LAN-Fast		Der <i>LANCOM Office</i> -Router befindet sich im 100Mbit-Betrieb

Jetzt drehen Sie das Ganze mal um und sehen sich die Rückseite an. Wieder von links finden Sie:

Beispiel:
LANCOM 2000
Office



- Ein/Aus-Schalter
- Anschluß für das Netzteil
- 10Base-2 (BNC), nur *LANCOM 1000 Office* oder *LANCOM 2000 Office*
- 10Base-T (*LANCOM 1000 Office* oder *LANCOM 2000 Office*) für 10-Mbit-Netze bzw. 10/100Base-TX (*LANCOM 1100 Office*) für 10Mbit- oder 100-Mbit-Netze
- Node/Hub-Umschalter
- V.24-Konfigurationsschnittstelle
- vier analoge Anschlüsse (POTS, a/b-Ports, nur *LANCOM 2000 Office*)
- ISDN-S₀-Anschluß

Wie können Sie den *LANCOM Office*-Router anschließen?

Der Netzwerk-Anschluß

Der *LANCOM Office*-Router wird in Ihrem lokalen Netz (Ethernet mit 10 Mbit, ab *LANCOM 1100 Office* auch Fast-Ethernet mit 100 Mbit) ganz einfach wie ein Arbeitsplatz-rechner angeschlossen.

LANCOM 1000 Office und *LANCOM 2000 Office* bietet Ihnen 10Base-T- und 10Base-2-Anschlüsse an, *LANCOM 1100 Office* einen 100Base-TX-Anschluß.

Node oder Hub?

Wenn Sie für den Anschluß der *LANCOM Office*-Router an das Netzwerk ein Twisted-Pair-Kabel verwenden (10Base-T oder 100Base-TX), müssen Sie die Stellung des Node/Hub-Umschalters beachten:

- Im Auslieferungszustand steht der Umschalter auf 'Node'. In dieser Stellung verhält sich der *LANCOM Office*-Router wie ein Knoten in einem Netzwerk. Der *LANCOM Office*-Router kann dann nur an einen Hub angeschlossen werden, nicht direkt an die Netzwerkkarte eines Rechners.
- Stellen Sie den Umschalter auf 'Hub' um, wenn Sie den *LANCOM Office*-Router nicht an einen Hub anschließen wollen, sondern direkt an einen Arbeitsplatzrechner. Die Leitungen zum Senden und Empfangen der Daten werden in dieser Stellung gekreuzt.



Sie können die korrekte Stellung des Node/Hub-Umschalters mit Hilfe der Link-Status-LED (Link) überprüfen.

Der ISDN-Anschluß

Zusätzlich benötigt der *LANCOM Office*-Router auch einen Basis-Anschluß im ISDN-Netz in Punkt-zu-Mehrpunkt-Konfiguration (Mehrgeräteanschluß) oder in Punkt-zu-Punkt-Konfiguration (Anlagenanschluß). Der Router unterstützt DSS1 und 1TR6 als D-Kanal-Protokolle. Zur Übertragung großer Datenmengen bieten sich Festverbindungen nach D64S, oder D64S2 an. Die Unterstützung der Festverbindung bedarf einer separaten Freischaltung im Gerät.

Sicherheit für Ihr LAN

Sie mögen es sicher nicht, wenn jeder Außenstehende einfach die Daten auf Ihrem Firmen-Server einsehen oder verändern kann. Der *LANCOM Office-Router* bietet verschiedene Möglichkeiten, den Zugriff von außen einzuschränken:

- Zugangsschutz mit Name, Paßwort und Rufnummer
- Login-Sperre gegen „Brute-Force-Angriffe“
- Rückruf an festgelegte Rufnummern
- Filterung von Datenpaketen
- IP-Masquerading (auch NAT oder PAT genannt)

Die Kontrolle

Ein Anrufer kann über zwei Eigenschaften identifiziert werden: Den Namen oder die Rufnummer. Welcher der beiden „Identifizier“ zur Erkennung des Anrufers verwendet werden soll, wird im Menü 'Schutz' eingestellt. Zur Auswahl stehen die folgenden Möglichkeiten:

- keiner: Anrufe aller Gegenstellen werden angenommen.
- Name: Es werden nur Anrufe von solchen Gegenstellen angenommen, die in der Namenliste eingetragen sind.
- Nummer: Es werden nur Anrufe von solchen Gegenstellen angenommen, die in der Nummernliste eingetragen sind.
- Name oder Nummer: Es werden nur Anrufe von solchen Gegenstellen angenommen, die in der Nummernliste **oder** in der Namenliste eingetragen sind.

Die Identifizierung setzt natürlich voraus, daß der Name bzw. die Rufnummer vom Anrufer auch übermittelt wird.

Zusätzlich kann in der Namenliste eingestellt werden, ob der Anrufer zurückgerufen werden soll. Damit werden die Gebühren für die Verbindung vom angerufenen *LANCOM Office-Router* getragen, allerdings können ggf. auch nur bestimmte, mit Rufnummer bekannte Gegenstellen Zugriff auf das Netz bekommen. Bei Verwendung von 'PPP' als Protokoll auf dem B-Kanal kann optional auch der Anrufer angeben, an welcher Rufnummer er zurückgerufen werden möchte.

Horch, was kommt von draußen rein

Beim Anruf über eine ISDN-Leitung wird in den meisten Fällen über den D-Kanal die Rufnummer des Anrufers übertragen, schon bevor eine Verbindung zustande kommt (CLI – Calling Line Identifier).

Wenn die Rufnummer in der Nummernliste vorhanden ist, kann der Zugang zum eigenen Netz gewährt werden, oder der Anrufer wird bei eingeschalteter Rückrufoption zurückge-

rufen. Ist ein Schutz im *LANCOM Office*-Router über die Nummer vereinbart, werden alle Anrufe von Gegenstellen mit unbekannten Rufnummern abgelehnt.

Der Schutz mit Hilfe der Rufnummer kann mit allen B-Kanal-Protokollen (Layers) verwendet werden.

Sag mir deinen Namen ...

Bei Verwendung des ELSA- bzw. PPP-Layers für den B-Kanal kann auch der Name der anrufenden Gegenstelle übertragen werden. Dazu muß allerdings zunächst eine Verbindung aufgebaut werden, weil der Name nicht über den D-Kanal ausgetauscht werden kann.

Die Reaktion der *LANCOM Office*-Router ist klar: Wenn ein Schutz über den Namen vereinbart ist, werden nur Anrufe mit bekannten Namen angenommen, die anderen abgelehnt.

Bei Verwendung des ELSA-Protokolls wird überprüft, ob der von der Gegenstelle übermittelte Name in der Namenliste vorhanden ist.

Beim PPP-Protokoll wird überprüft, ob der Name der Gegenstelle in der PPP-Liste (als Gerätenamen) vorhanden ist.

Kein Paßwort? Doch, diese besondere Möglichkeit gibt es beim PPP-Layer: Hier kann zusätzlich ein speziell für dieses Protokoll gültiger Schutz nach PAP (Password Authentication Protocol) oder CHAP (Challenge Handshake Authentication Protocol) verlangt werden. Dabei handelt es sich um den Schutz, den das eigene *LANCOM Office*-Router von der Gegenstelle verlangt.



Die Sicherungsverfahren PAP oder CHAP wenden Sie natürlich nicht an, wenn Sie selber mit dem LANCOM Office-Router z.B. einen Internet-Service-Provider anwählen. Sie werden den ISP wahrscheinlich nicht dazu bewegen können, eine Anfrage an ihn nach einem Paßwort zu beantworten ...

Und woher kommen Name und Paßwort des Anrufers?

- Wenn das ELSA-Protokoll für den B-Kanal verwendet wird, läuft die Identifizierung ja nur über den Namen, ohne Paßwort ab. Der Name ist dabei der Gerätenamen des anrufenden Routers.
- Bei PPP werden Name und Paßwort beim Verbindungsaufbau mit der Gegenstelle eingegeben, z.B. im entsprechenden Fenster einer Verbindung im DFÜ-Netzwerk. Wenn der *LANCOM Office*-Router selbst eine Verbindung aufbaut, werden Gerätenamen, Paßwort und Benutzername aus der PPP-Liste verwendet.

Die Login-Sperre

Die Konfiguration der *LANCOM Office*-Router ist durch eine Login-Sperre gegen „Brute-Force-Angriffe“ geschützt. Es können sowohl die maximal zulässige Anzahl von fehlerhaften Login-Versuchen als auch die Dauer der Sperrung eingegeben werden.

Diese Parameter gelten global für alle Konfigurationsmöglichkeiten (Outband, Telnet, TFTP/*ELSA LANconfig* und SNMP). Tritt auf einem Zugang die Sperre in Kraft, so sind auch alle anderen Zugänge automatisch gesperrt.

Zur Konfiguration der Login-Sperre stehen im *ELSA LANconfig* im Konfigurationsbereich 'Management' auf der Registerkarte 'Security' bzw. bei einer Outband- oder Telnet-Sitzung unter /Setup/Config-Modul die folgenden Einträge zur Verfügung:

- 'Sperre aktivieren nach' (Login-Fehler)
- 'Dauer der Sperre' (Sperr-Minuten)

Weitere Informationen zur Login-Sperre können dem Referenz-Handbuch entnommen werden.

Der Rückruf

Eine besondere Variante des Zugriffsschutzes wird mit der Rückruffunktion erreicht: Dazu wird in der Namenliste für den gewünschten Anrufer die Option 'Rückruf' aktiviert und ggf. die Rufnummer angegeben.

Mit den Einstellungen in Namen- und Nummernliste und der Auswahl des Protokolls (*ELSA* oder PPP) können Sie das Rückrufverhalten Ihrer *LANCOM Office*-Router steuern:

- Der *LANCOM Office*-Router kann den Rückruf ablehnen.
- Es kann eine voreingestellte Rufnummer zurückrufen.
- Die Rufnummer für den Rückruf kann vom Anrufer frei eingegeben werden.

Und ganz nebenbei steuern Sie über die Einstellungen die Verteilung der Kosten für die Verbindung. Ist in der Namenliste ein Rückruf 'Nach Name' vereinbart, übernimmt der rückrufende *LANCOM Office*-Router alle Gebühren bis auf eine, die für die Namensübermittlung benötigt wird. Ebenfalls eine Einheit fällt für den *LANCOM Office*-Router an, wenn der Anrufer nicht über CLI identifiziert wird. Ist dagegen eine Identifizierung über die Rufnummer des Anrufers erlaubt und möglich, kommt der Anrufer sogar ganz ohne Kosten weg.

Wenn der *LANCOM Office*-Router selbst zurückrufen soll, dann kann für viele Gegenstellen auch das Fast-Call-Back-Verfahren (zum Patent angemeldet) verwendet werden. Dies beschleunigt die Rückrufprozedur um ein beträchtliches.



Das Versteck – IP-Masquerading (NAT, PAT)

Eine der häufigsten Aufgaben für ISDN-Router wie der *LANCOM Office*-Router ist heute die Anbindung vieler Arbeitsplätze in einem LAN an das Netz der Netze, das Internet. Jeder soll nach Möglichkeit direkt von seinem Arbeitsplatz aus auf das WWW zugreifen und sich brandaktuelle Informationen für seine Arbeit holen können.

Aber da gibt es Einwände der Netzwerkbetreuer, die sich um die Sicherheit der Daten im firmeneigenen Netz sorgen: Jeder Arbeitsplatzrechner im WWW? Da kann doch dann auch jeder von außen dran! Kann er nicht!

IP-Masquerading heißt das Versteck für alle Rechner im Internet. Dabei wird nur der *LANCOM Office*-Router mit seiner IP-Adresse (fest oder vom Provider zugewiesen) im Internet bekannt gemacht. Die Rechner im LAN nutzen den *LANCOM Office*-Router dann als Gateway und können selbst nicht erkannt werden. Der *LANCOM Office*-Router trennt dabei Internet und Intranet wie eine Wand. IP-Masquerading wird daher auch als „Firewall-Technik“ bezeichnet.

Kosten unter Kontrolle

Eines war Ihnen ja schon von Anfang an klar: Zu den reinen Investitionskosten für den *LANCOM Office*-Router werden auch die Gebühren für die Datenübertragung via ISDN (oder analoges Telefon) kommen. Und weil wir das natürlich auch wissen, wollen wir Ihnen auch beim Sparen helfen.

Aber wie können wir gemeinsam die Kosten in Grenzen halten? Folgende Überlegungen helfen uns auf die Sprünge:

- Die geringsten Kosten verursachen Daten, die gar nicht übertragen werden. Also versuchen Sie nur die wichtigen Datenpakete über die Leitung zu schicken. Die bestimmen Sie z.B. mit Hilfe von Routing-Tabellen, die nur bestimmte Daten rauslassen. Die anderen bremsen Sie mit Filtern, die ganze Datengruppen von der teuren ISDN-Leitung ausschließen, oder „Spoofing-Mechanismen“, die Anfragen an ein entferntes Netz lokal im eigenen Netz beantworten.
- Wenn Sie schon Daten übertragen müssen, dann sollen die möglichst klein sein und schnell ankommen. Dazu gibt es die Datenkompression.
- Außerdem soll die Leitung nur dann bezahlt werden, wenn auch Daten fließen. Intelligentes Line-Management baut die notwendigen Verbindungen selbständig auf und anschließend wieder ab, wenn die Übertragung erfolgreich war. Wird dabei über das ISDN-Netz die Gebühreninformationen **während** der Verbindung übermittelt (nach AOCD), nutzt der *LANCOM Office*-Router eine angefangene Gebühreneinheit vollständig aus und beendet die Verbindung erst kurz vor dem Beginn der nächsten Einheit.
- Die Gebühreneinheiten, die Sie bezahlen müssen, sollen natürlich möglichst günstig sein. Der durch die Liberalisierung des Telefonmarktes eingetretene Wettbewerb hat dazu geführt, daß die preiswertesten Telefonverbindungen je nach Tageszeit und Entfernung bei unterschiedlichen Providern (Telefongesellschaften) gefunden werden können. Mit den Funktionen des Least-Cost-Routing sucht der *LANCOM Office*-Router in einer von Ihnen definierten Tabelle automatisch für jede Verbindung die günstigsten Tarife aus. Sie bauen Ihre Verbindung also immer zu den geringsten Kosten auf, ohne daß Sie es selber merken.
- Zum guten Schluß setzen Sie dem *LANCOM Office*-Router eine Grenze: bis hierher und nicht weiter. Mit dem Gebührenbudget verhindern Sie überhöhte und vor allen Dingen unerwartete Telefonrechnungen.

Wir müssen leider draußen bleiben ...

Die Suche nach den wirklich wichtigen Datenpaketen, die auch tatsächlich eine Gegenstelle erreichen müssen, gehört zu den Hauptaufgaben bei der Router-Konfiguration. Schauen Sie die drei verschiedenen Betriebsarten der *LANCOM Office*-Router doch einmal an und sehen, wie Sie die überflüssigen Datenpakete zu fassen bekommen.

IP-Router

Hier ist die Auswahl der übertragungswürdigen Daten recht einfach. Der IP-Router überträgt nur die Datenpakete zu den Ziel-IP-Adressen, die nicht in seinem lokalen Netz zu finden sind **und** für die er in der Routing-Tabelle einen Weg findet. Also legen Sie mit den Einträgen in der IP-Routing-Tabelle selbst genau fest, welche Daten übertragen werden und welche nicht. Mit Adreß- und Port-Filtern für die WAN- und die LAN-Seite können Sie außerdem noch gezielt Gruppen von Datenpaketen von der Übertragung ausschließen.

IPX-Router

Etwas schwieriger ist die Situation beim IPX-Router. Eine Eigenschaft der IPX-Netzwerke ist im Hinblick auf das Routing besonders wichtig: Zur Kommunikation untereinander versenden die einzelnen Geräte in einem IPX-Netz regelmäßig spezielle Datenpakete, mit denen sie z.B. die verfügbaren Dienste in einem Netz bekannt machen (Service Advertising Protocol, SAP), sich gegenseitig über Routen ins andere Netz informieren (Routing Information Protocol, RIP) oder einfach nur nachfragen, ob andere Geräte noch aktiv sind (Watchdogs). Wird ein IPX-Netz über einen Router mit einem anderen Netz verbunden, so werden prinzipiell auch diese Daten über die ISDN-Leitung übertragen und bauen permanent Verbindungen auf.

Um das zu verhindern, können einzelne RIP- oder SAP-Informationen (oder ganze Gruppen von ihnen) von der Aufnahme in die RIP- und SAP-Tabellen ausgeschlossen werden. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, SAP oder RIP nur dann zu übertragen, wenn sich Änderungen in den Informationen ergeben haben oder nur wenn die Verbindung ohnehin schon besteht.

Zur Reduzierung der Watchdogs auf der WAN-Strecke bietet sich das „Spoofing“ an. Dabei beantwortet der *LANCOM Office*-Router lokal die Watchdogs, die eigentlich an ein Gerät in einem entfernten Netz gerichtet sind, und verhindert so den Verbindungsaufbau.

Ähnlich den Port-Filtern beim IP-Routing können beim IPX-Router für die WAN- und die LAN-Seite Filter-Tabellen gepflegt werden. Alle Pakete aus dem lokalen oder entfernten Netz, die einem der Sockets aus der entsprechenden Tabelle zugeordnet sind, werden nicht übertragen.

Bridge

Eine Bridge verbindet genau zwei lokalen Netzwerke. Dabei hat sie die besondere Eigenschaft, zunächst einmal alle Datenpakete zu übertragen, die lokal nicht zugeordnet werden können. Das ist, zumindest bei Verwendung von Wählleitungen, eine recht teure und unerwünschte Angelegenheit. Daher können Sie auch hier die zu übertragenden Datenpakete etwas eingrenzen.

Für Broadcast-Datenpakete (an alle erreichbaren Geräte in einem Netz gerichtet) und Multicast-Datenpakete (an eine bestimmte Gruppe von Geräten in einem Netz gerichtet)

bieten sich drei Möglichkeiten: immer übertragen, nie übertragen, nur dann übertragen, wenn die Leitung schon besteht.

Eine weitergehende Eingrenzung erreichen Sie durch die Filter-Tabellen. Für die Filter-Tabelle kann zunächst entschieden werden, ob die Pakete zu den in ihr eingetragenen Adressen übertragen werden sollen oder ob gerade diese Pakete ausgeschlossen werden sollen (positiver oder negativer Filter). In der Tabelle werden dann die physikalischen, fest eingetragenen Adressen der betreffenden Netzwerkkarten eingetragen.

Schnell, schnell! Datenkompression und Kanalbündelung

Wenn Sie eine ISDN-Verbindung zu einer PPP-fähigen Gegenstelle aufbauen, können Sie Ihren Daten Beine machen: Sie können die Daten komprimieren und/oder zwei B-Kanäle zur Übertragung verwenden (Kanalbündelung).

Für die Kanalbündelung wird dabei MLPPP (Multilink-PPP) verwendet. Dieses Verfahren steht natürlich nur zur Verfügung, wenn PPP als B-Kanal-Protokoll verwendet wird. MLPPP bietet sich z.B. an für den Internet-Access über Provider, die bei Ihren Einwahlknoten ebenfalls MLPPP-fähige Gegenstellen betreiben.



Die Kosten im Griff – Gebührenmanagement

Daß Ihr LANCOM Office-Router selbst entscheiden kann, wann er Verbindungen aufbauen will, ist ja schön und gut. Aber wie schützen Sie sich gegen zu häufigen Verbindungsaufbau?

Um die Kostenexplosion auf der Telefonrechnung (z.B. durch eine Fehlkonfiguration) zu vermeiden, geben Sie dem LANCOM Office-Router ein bestimmtes Budget: In sieben Tagen darf er z.B. 830 Einheiten verbrauchen (Voreinstellung). Sowohl die Tage als auch die Anzahl der Gebühren können frei gewählt werden.

Wenn Sie Gebühren für den LANCOM Office-Router völlig freigeben wollen, stellen Sie Einheiten auf Null. Aber Vorsicht: der LANCOM Office-Router kann jetzt so viele Verbindungen aufbauen, wie er will!



Die Gebührenüberwachung des LANCOM Office-Routers können Sie am besten bei freigeschalteter „Gebühreninformation **während** der Verbindung“ im ISDN-Netz (nach AOCD) nutzen. Beantragen Sie ggf. die Freischaltung dieses Merkmals bei Ihrer Telefongesellschaft. Eine Gebührenüberwachung mit dem Merkmal „Gebühreninformation **nach** der Verbindung“ ist im Prinzip auch möglich, jedoch werden dabei ggf. Dauerverbindungen nicht erkannt!



Wenn Sie das Least-Cost-Routing für die Router-Module eingeschaltet haben, werden ggf. auch Verbindungen über Provider aufgebaut, die keine Gebühreninformationen übertragen!

Ein weiterer Vorteil der Gebührenübermittlung während der Verbindung ist, daß die Länge einer Tarifeinheit vom *LANCOM Office*-Router erkannt werden kann. Mit dieser Information nutzt der *LANCOM Office*-Router die letzte Einheit noch vollständig aus, bevor die Verbindung tatsächlich abgebaut wird (dynamischer Short-Hold).

Der Least-Cost-Router

Seit der Liberalisierung des Telefonmarktes in Deutschland und in Europa stehen dem Benutzer von Telekommunikationsdiensten eine Reihe von Providern (Netzbetreiber) zur Auswahl, die sich durch z.T. sehr unterschiedliche Tarife unterscheiden.

Ein Least-Cost-Router (LCR) bekommt als Input bestimmte Vorwahlen mit Wochentagen und Uhrzeiten sowie der Angabe, über welchen Provider die Verbindung ggf. hergestellt werden soll.

Bei jeder Anwahl überprüft der Least-Cost-Router dann die gewählten Ziffern daraufhin, ob eine der Vorwahlen aus der LCR-Tabelle gewählt werden soll und ob dieser Eintrag zeitlich gerade aktiv ist. In diesem Fall fügt der LCR die Netzkennzahl des entsprechenden Providers ein und leitet den Ruf so über ein anderes Netz um.

Für jeden Anruf, ob per Telefon, Fax (*LANCAP*) oder Router, wählt das LCR-Modul im *LANCOM Office*-Router also automatisch den günstigsten Anbieter nach dem Call-by-Call-Verfahren.

Kompatible Kommunikation

Online oder Offline – Die Leitung für die Verbindung

Die *LANCOM Office*-Router verbinden Netzwerke und Einzel-PCs über ISDN-Leitungen. Dabei können sowohl Wählverbindungen als auch Standleitungen zum Einsatz kommen.

Die Möglichkeit der Kommunikation über Festverbindungen muß im *LANCOM Office*-Router separat als Upgrade freigeschaltet werden. Hinweise zum Upgradeverfahren finden Sie auf unserer Website www.elsa.de.

■ Festverbindung

Die Festverbindung oder Standleitung verbindet vor allem Netzwerke, zwischen denen ein permanenter Datenaustausch stattfindet. Ab einer bestimmten Größe des zu übertragenden Datenvolumens ist eine Standleitung kostengünstiger als eine Wählverbindung und durch den Wegfall der Anwahlvorgänge auch schneller.

LANCOM Office-Router unterstützen Festverbindungen mit einem oder zwei B-Kanälen. Festverbindungen bedürfen ggfs. einer separaten Freischaltung durch Eingabe eines Codes.

■ Wählverbindung

Wenn über den *LANCOM Office*-Router nicht permanent, sondern eher sporadisch Daten übertragen werden sollen, reicht eine Wählverbindung meist aus.

Die Wählverbindung wird vom *LANCOM Office*-Router selbständig verwaltet, d.h. bei Bedarf automatisch aufgebaut und nach Ablauf der Haltezeit wieder beendet.

Übertragungsprotokolle

Damit sich zwei Geräte zur Datenübertragung über eine ISDN-Leitung verständigen können, müssen Sie zunächst einmal die gleiche Sprache sprechen. Diese Sprache wird im ISDN-Netz mit Hilfe von Protokollen geregelt. Nur wenn beide das gleiche Protokoll verwenden, können sie sich auch verstehen. Das ISDN verwendet immer zwei Protokolle für die Verbindung: ein D-Kanal- und ein B-Kanal-Protokoll.

D-Kanal

Der D-Kanal überträgt in der Regel nur die Steuerinformationen, die zum Aufbau und zur Verwaltung der Verbindung benötigt werden. Der *LANCOM Office*-Router unterstützt DSS1 (Euro-ISDN) und 1TR6 (das ältere, nationale ISDN in Deutschland) und Festverbindungen (D64S, D64S2, D64SY). Die Gegenstellen einer Verbindung können dabei durchaus unterschiedliche D-Kanal-Protokolle verwenden.

B-Kanal

Der B-Kanal überträgt die eigentlichen Nutzdaten der Verbindung. Auf drei Ebenen (Layern) wird beim B-Kanal-Protokoll in der Layer-Liste festgelegt, wie die Datenübertragung

ablaufen soll. So kann die Übertragung auch zwischen Geräten unterschiedlicher Hersteller genau angepaßt werden.

- Auf Layer 1 können 64 oder 56 kbit/s (USA-ISDN-Norm), beide mit HDLC, eingesetzt werden.
- Layer 2 bietet Transparent und X.75LAPB zur Auswahl an.
- Auf Layer 3 stehen die Auswahlmöglichkeiten Transparent, synchrones und asynchrones PPP bereit. Zusätzlich kann mit der Auswahl des Protokolls eine Script-Verarbeitung gestartet werden.

Mit diesen Protokollen in der Layer-Liste können Sie sich mit den meisten anderen Routern verständigen. Verwenden Sie nach Möglichkeit das transparente HDLC oder die Datenkompression, dabei erreichen Sie den größten Datendurchsatz.

Aus den Kombinationen der unterschiedlichen Werte für die Einstellungen der Kommunikations-Layer ergeben sich beim *LANCOM Office*-Router viele verschiedene B-Kanal-Protokolle. Einige gängige Möglichkeiten haben wir schon für Sie vorbereitet und in der Layer-Liste abgelegt. Sie können aber jederzeit Änderungen daran vornehmen oder neue B-Kanal-Protokolle (Layer) hinzufügen.

Der *LANCOM Office*-Router unterstützt neben der Datenkompression nach LZS (Stac) sowohl statische als auch dynamische Kanalbündelung. Natürlich können die B-Kanäle auch gleichzeitig für verschiedene Verbindungen verwendet werden.

Das Chamäleon

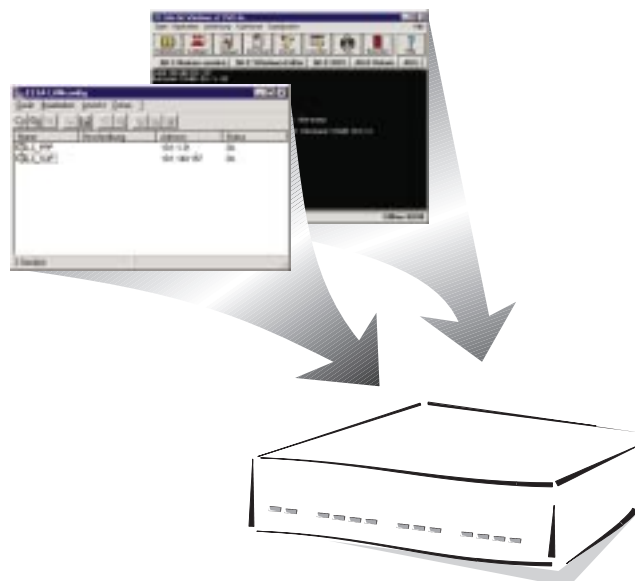
Eine der ganz großen Stärken der *LANCOM Office*-Router: Sie passen sich überall an die entsprechende Umgebung an. In jedem Ethernet finden sie einen Weg zur Datenübertragung, unter jedem Betriebssystem findet sich ein passender Weg zur Konfiguration.

Netzwerke

Daten aus Netzwerken mit TCP/IP oder IPX/SPX überträgt der *LANCOM Office*-Router mit den entsprechenden Router-Modulen und findet so immer einen Weg zwischen verschiedenen entfernten Netzen. Netzwerke, die auf andere Ethernet-Protokolle setzen, werden mit der Bridge-Funktion zu einem Netz zusammengeschaltet.

Betriebssysteme

Auch bei den eingesetzten Betriebssystemen gibt sich der *LANCOM Office*-Router gar nicht wählerisch: Unter Windows, UNIX, OS/2 oder MacOS findet sich immer ein geeignetes Programm zur Anpassung der *LANCOM Office*-Router-Software an Ihre Aufgabenstellung. Windows-Usern steht mit dem Konfigurations-Tool *ELSA LANconfig* eine intuitiv zu erfassende Oberfläche mit Assistenten und Hilfen zur Verfügung. Unter anderen Betriebssystemen erreicht man mit Telnet oder Terminal-Programmen ebenso sein Ziel.



Konfigurationsmöglichkeiten

Neue *LANCOM Office*-Router werden immer mit einer aktuellen Software ausgeliefert, in der schon einige Einstellungen für Sie vorbereitet sind.

Trotzdem ist aber noch eine Ergänzung der Angaben und eine Anpassung an Ihre spezielle Aufgabe für den Router nötig. Diese Einstellungen werden während der Konfiguration vorgenommen.

In diesem Kapitel zeigen wir Ihnen, mit welchen Programmen und über welche Wege Sie auf den *LANCOM Office*-Router zugreifen können, um die Einstellungen vorzunehmen.

Und wenn das Entwickler-Team eine neue Firmware mit neuen Features für Sie fertiggestellt hat, finden Sie hier Hinweise zum Laden der neuen Software in den *LANCOM Office*-Router.

Viele Wege führen zum <i>LANCOM Office</i> -Router	2
Der direkte Weg: Outband.....	3
Der komfortable Weg: Inband	4
Der Fernzugang: Konfiguration über DFÜ-Netzwerk .	6
Befehle für die Konfiguration	9
Konfiguration über SNMP	10
Was ist los auf der Leitung?.....	14
Neue Firmware mit FirmSafe	19

Viele Wege führen zum *LANCOM Office*-Router

Prinzipiell gibt es drei Möglichkeiten, auf *LANCOM Office*-Router zuzugreifen:

- Über die Konfigurations-Schnittstelle (Config-Schnittstelle) an der Rückseite der *LANCOM Office*-Router (auch Outband genannt)
- Über das angeschlossene Netzwerk, LAN oder WAN (Inband)
- Über eine PPP-Verbindung über das DFÜ-Netzwerk o.ä. (Fernkonfiguration)

Was unterscheidet nun diese Möglichkeiten?

Zuerst einmal die Anforderungen an weitere Soft- oder Hardware. Die Inband-Konfiguration benötigt einen der ohnehin vorhandenen Rechner im LAN oder WAN und eine geeignete Software, die Outband-Konfiguration braucht neben der Software auch einen der Rechner (mit serieller Schnittstelle) und das entsprechende Konfigurationskabel, die Fernkonfiguration benötigt einen entfernten Rechner mit PPP-Client, ISDN-Karte oder Terminaladapter. Am einfachsten ist die Fernkonfiguration bei Verwendung von DFÜ-Netzwerk und *ELSA LANconfig*.

Je nach Zugang haben Sie verschiedene Möglichkeiten, die Konfiguration zu schützen:

- Über ein Paßwort.
- Zugangslisten legen fest, welche Rechner im Netz berechtigt sind (nur Inband).
- Der Zugriff aus dem lokalen Netz (LAN) sowie von entfernten Netzen aus (WAN) ist einstellbar: Aus einem Netzwerk kann man entweder überhaupt nicht, nur zum Lesen oder auch zum Schreiben auf die Konfiguration des Routers zugreifen.
- Die Konfigurationssperre schützt gegen die Zugriffsversuche von Usern, die versuchen, das Paßwort durch wiederholte Versuche zu erraten (Brute-Force).
- Für die Fernkonfiguration können Sie eine spezielle Konfigurations-Rufnummer reservieren. Diese sollte ungleich der für die Router-Funktionen verwendeten Rufnummern sein.

Der direkte Weg: Outband

Mit der Outband-Konfiguration greifen Sie direkt über die Konfigurations-Schnittstelle auf den *LANCOM Office-Router* zu.

Die Outband-Konfiguration benötigen Sie im Grunde nur, wenn Sie Ihren LANCOM Office-Router nicht über TCP/IP erreichen können. Jeder LANCOM Office-Router kann auch im Auslieferungszustand direkt über Inband oder über den PPP-Fernzugang konfiguriert werden.

Voraussetzungen für die Outband-Konfiguration

Was brauchen Sie dazu?

- Einen Rechner mit Windows 95, Windows 98 oder Windows NT 4.0 und das Konfigurationsprogramm *ELSA LANconfig*.
oder
Einen Rechner mit beliebigem Betriebssystem und ein Terminalprogramm (z.B. *Telix* oder *Hyperterminal*).
- Das mitgelieferte Konfigurationskabel und ggf. der 9/25polige Adapter zur Verbindung des Rechners mit dem *LANCOM Office-Router* (COM-Port des PC an Konfigurations-Schnittstelle des Routers).

Outband-Konfiguration mit *ELSA LANconfig*

Starten Sie *ELSA LANconfig* z.B. aus der Windows-Startleiste mit **Start ► Programme ► ELSAan ► ELSA LANconfig**. *ELSA LANconfig* sucht nun automatisch im lokalen Netz (nicht jedoch an der seriellen Schnittstelle) nach *LANCOM Office-Router*-Geräten. *ELSA LANconfig* zeigt neue Router in der Liste mit der Gerätebezeichnung an, z.B. 'ELSA LANCOM Office'.

Für ein neues, noch nicht konfiguriertes Gerät an der Konfigurationsschnittstelle können Sie mit **Extras ► Setup Assistent** verschiedene Konfigurationshilfen aufrufen. Wählen Sie einen der angebotenen Assistenten aus, und beantworten Sie einfach seine Fragen. Anschließend ist der *LANCOM Office-Router* für die ausgewählte Aufgabe eingestellt.

Alternativ können Sie mit einem Doppelklick auf die Gerätebezeichnung (z.B. 'ELSA LANCOM Office') die aktuelle Konfiguration des Routers zur Bearbeitung öffnen.

Outband-Konfiguration mit Terminalprogramm, z.B. *Telix*

Wenn das Terminalprogramm gestartet ist, drücken Sie nur einige Male die Return-Taste, um automatisch die Bitrate zu erkennen (bis zu 230 Kbit/s, 38.4 Kbit/s als Standard).

Nach der Eingabe des Paßworts stehen Ihnen alle Befehle aus dem Abschnitt 'Befehle für die Konfiguration' auf Seite 1.3.9 zur Verfügung.

Der komfortable Weg: Inband

Mit der Inband-Konfiguration haben Sie von jedem Rechner aus dem WAN oder LAN aus Zugriff auf den *LANCOM Office*-Router. Allerdings nur, wenn der *LANCOM Office*-Router dies zuläßt, denn der Zugang aus dem WAN oder LAN kann über die IP-Zugangsliste eingeschränkt oder ganz gesperrt werden. Für die Inband-Konfiguration verwenden Sie entweder Telnet (gehört zum Lieferumfang der meisten Betriebssysteme) oder das Konfigurationsprogramm *ELSA LANconfig* für Windows. *ELSA LANconfig* ist im Lieferumfang Ihres Routers enthalten. Aktuelle Versionen stehen immer in unseren Online-Medien für Sie bereit.

Voraussetzungen für die Inband-Konfiguration

Die Konfiguration mit Telnet oder *LANconfig* läuft über TCP/IP bzw. TFTP ab. Dazu muß also auf dem verwendeten Rechner das TCP/IP installiert sein, und der *LANCOM Office*-Router benötigt eine IP-Adresse, mit der Sie ihn ansprechen können. Ein noch nicht konfigurierter *LANCOM Office*-Router hat die IP-Adresse XXX.XXX.XXX.254. Die vielen X stehen dabei für die Netzwerkadresse in Ihrem LAN. Haben die Rechner in Ihrem Netz also z.B. Adressen wie 192.110.130.1, dann können Sie den *LANCOM Office*-Router mit der Adresse 192.110.130.254 erreichen.



Haben Sie bereits einen Rechner mit der Adresse XXX.XXX.XXX.254 in Ihrem Netz stehen, dann geben Sie dem LANCOM Office-Router über die Outband-Konfiguration eine neue Adresse, bevor Sie ihn im LAN installieren.

Nicht vergessen: Der DHCP-Server im *LANCOM Office*-Router nimmt Ihnen gerne Arbeit ab!

Wenn die Konfiguration der korrekten IP-Adressen „von Hand“ keine absolute Notwendigkeit für Sie ist, erledigt der *LANCOM Office*-Router diese Arbeit auch gerne selbständig für Sie. Bei der Verwendung als DHCP-Server können Sie alle IP-Adressen im Netz, inkl. der für den *LANCOM Office*-Router selbst, automatisch einstellen lassen (siehe auch Kapitel 'Automatische Adreßzuweisung mit DHCP').

Starten der Inband-Konfiguration über *LANconfig*

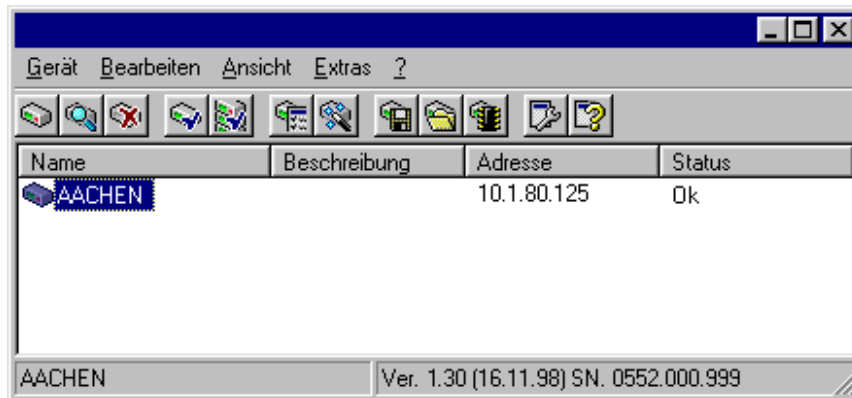
Nach der Installation (mit Doppelklick auf die 'autorun.exe') rufen Sie das Konfigurations-Tool *LANconfig* z.B. aus der Windows-Startleiste auf **Start ► Programme ► ELSAlan ► ELSA LANconfig**. *LANconfig* sucht nun automatisch im lokalen Netz und an der Konfigurationsschnittstelle nach *LANCOM Office*-Router-Geräten. Wird dabei ein noch nicht konfigurierter *LANCOM Office*-Router im lokalen Netz gefunden, startet *LANconfig* selbständig den Setup-Assistenten.

Wählen Sie einen der angebotenen Assistenten aus, und beantworten Sie einfach seine Fragen. Anschließend ist der *LANCOM Office*-Router für die ausgewählte Aufgabe eingestellt.



Um die Suche eines neuen Routers manuell einzuleiten, klicken Sie nur auf die Schaltfläche **Suchen** oder rufen den Befehl über **Gerät ► Suchen** auf. *ELSA LANconfig* erkundigt sich dann, wo es suchen soll. Bei der Inband-Lösung reicht hier die Auswahl des lokalen Netzes, und los geht's.

Sobald *ELSA LANconfig* mit der Suche fertig ist, zeigt es in der Liste alle gefundenen Geräte mit Namen, evtl. einer Beschreibung, der IP-Adresse und dem Status an.



Ein Doppelklick auf den Eintrag für das markierte Gerät, der Klick auf die Schaltfläche **Konfigurieren** oder den Menüeintrag **Bearbeiten ► Konfiguration bearbeiten** liest die aktuellen Einstellungen aus dem Gerät aus und zeigt die Konfigurationsauswahl 'Allgemein'.

Die weitere Bedienung des Programms *LANconfig* erklärt sich im Prinzip selbst bzw. über die Online-Hilfe. Mit einem Klick auf das Fragezeichen oben rechts in jedem Fenster bzw. mit einem rechten Mausklick auf einen unklaren Begriff können Sie jederzeit die kontext-sensitive Hilfe aufrufen.

Starten der Inband-Konfiguration über Telnet

Über Telnet starten Sie die Inband-Konfiguration z.B. mit dem Kommando:

```
telnet 10.1.250.183
```

Telnet baut dann eine Verbindung zum *LANCOM Office*-Router mit der eingegebenen IP-Adresse auf.

Nach der Eingabe des Paßworts stehen Ihnen alle Befehle aus dem Abschnitt 'Befehle für die Konfiguration' auf Seite 1.3.9 zur Verfügung.

Der Fernzugang: Konfiguration über DFÜ-Netzwerk

Besonders einfach wird die Einstellung von Routern an entfernten Standorten mit der Fernkonfiguration über das DFÜ-Netzwerk. Der *LANCOM Office*-Router ist nach dem Einschalten und der Verbindung mit dem ISDN-Anschluß ohne eine einzige Einstellung sofort vom Administrator zu erreichen. Damit sparen Sie beim Anschluß von anderen Netzwerken an Ihr eigenes LAN viel Zeit und Geld für die Reise zum anderen Netzwerk oder für die Einweisung der Mitarbeiter vor Ort in die Konfiguration der Router.

Außerdem können Sie eine spezielle Rufnummer für die Fernkonfiguration reservieren. Damit kann ein Service-Techniker immer auf den Router zugreifen, auch wenn er durch fehlerhafte Einstellungen eigentlich nicht mehr ansprechbar ist.

Das brauchen Sie für die Fernkonfiguration

- einen Rechner mit PPP-Client, z.B. Windows DFÜ-Netzwerk
- ein Programm für die Inband-Konfiguration, z.B. *ELSA LANconfig* oder Telnet
- eine ISDN-Karte, einen Terminaladapter oder einen *LANCOM Office*-Router mit *ELSA LANAPI*

So bereiten Sie den *LANCOM Office*-Router für die Fernkonfiguration vor

- ① Versorgen Sie den Router mit der nötigen Spannung.
- ② Verbinden Sie das Gerät mit einem ISDN-Anschluß.

Die erste Fernverbindung mit DFÜ-Netzwerk und *ELSA LANconfig*

- ① Wählen Sie im *ELSA LANconfig* **Gerät ► Neu**, aktivieren Sie die 'DFÜ-Verbindung' als Anschlußtyp und geben Sie die Rufnummer des ISDN-Anschlusses ein, an dem der *LANCOM Office*-Router angeschlossen ist. Stellen Sie dazu ggf. die Zeit ein, nach der eine Verbindung ohne Datentransfer automatisch getrennt werden soll.
- ② *ELSA LANconfig* legt nun automatisch einen neuen Eintrag im DFÜ-Netzwerk an. Wählen Sie ein PPP-fähiges Gerät (z.B. den NDIS-WAN-Treiber aus dem Lieferumfang der *LANAPI*) für die Verbindung aus, und bestätigen Sie mit **OK**.
- ③ Anschließend zeigt *ELSA LANconfig* in der Geräteliste ein neues Gerät mit dem Namen 'Unbekannt' und der Rufnummer über DFÜ als Adresse an.

Mit dem Eintrag in der Geräteliste wird auch die Verbindung im DFÜ-Netzwerk gelöscht.

- ④ Sie können den *LANCOM Office*-Router über die Fernverbindung nun genauso einstellen wie alle anderen Geräte. Zum Auslesen der Konfiguration baut *ELSA LANconfig* eine Verbindung über das DFÜ-Netzwerk auf.



Die erste Fernverbindung mit allgemeinem PPP-Client und Telnet

- ① Stellen Sie mit Ihrem PPP-Client eine Verbindung zum *LANCOM Office*-Router her, verwenden Sie dabei folgende Angaben:
 - Benutzername 'ADMIN'
 - Paßwort wie beim *LANCOM Office*-Router eingestellt, im Auslieferungszustand kein Paßwort
 - eine IP-Adresse für die Verbindung, nur wenn erforderlich
- ② Starten Sie eine Telnet-Verbindung zum *LANCOM Office*-Router. Verwenden Sie dazu die folgende IP-Adresse:
 - '172.17.17.18', wenn Sie keine IP-Adresse für den PPP-Client festgelegt haben. Diese Adresse verwendet der *LANCOM Office*-Router automatisch, falls nichts anderes vereinbart ist. Der anrufende PC reagiert dann auf die IP '172.17.17.17'.
 - Erhöhen Sie die IP-Adresse des PCs um eins, wenn Sie eine Adresse festgelegt haben. Beispiel: Sie haben für den PPP-Client die IP '10.0.200.123' festgelegt, dann hört der *LANCOM Office*-Router auf die '10.0.200.124'. Ausnahme: Bei einer '254' am Ende der IP reagiert der Router auf die 'x.x.x.1'.
- ③ Sie können den *LANCOM Office*-Router über die Fernverbindung nun genauso einstellen wie alle anderen Geräte.

Fernkonfiguration einschränken

Die PPP-Verbindung von einer beliebigen Gegenstelle zum *LANCOM Office*-Router gelingt natürlich nur dann, wenn das Gerät jeden Ruf mit den entsprechenden Einstellungen für den PPP-Betrieb annimmt. Im Auslieferungszustand geht das auch, da das Standard-Protokoll (Default-Layer) auf PPP eingestellt ist.

Aber vielleicht möchten Sie ja nach der ersten Konfiguration den Default-Layer z.B. für LAN-LAN-Verbindungen auf ein anderes Protokoll einstellen. Dann nimmt der *LANCOM Office*-Router die Rufe über die DFÜ-Verbindung nicht mehr mit den PPP-Einstellungen an. Abhilfe schafft hier die Vereinbarung einer speziellen Rufnummer für den Konfigurationszugriff. Empfängt das Gerät einen Ruf auf dieser Nummer, wird immer die Einstellung für PPP verwendet, unabhängig von der weiteren Konfiguration des Routers. Dabei wird nur ein spezieller Benutzername während der PPP-Verhandlung akzeptiert, der beim Verbindungsaufbau über *ELSA LANconfig* automatisch eingetragen wird.

- ① Wechseln Sie im Konfigurationsbereich 'Management' auf die Registerkarte 'Security'.
- ② Wählen Sie im Feld 'Konfigurationszugriff' aus, ob die Einstellung aus entfernten Netzen vollständig, nur zum Lesen oder nicht erlaubt ist.

- ③ Geben Sie als Rufnummer im Bereich 'Konfigurationszugriff' eine MSN oder EAZ Ihres ISDN-Anschlusses ein, die nicht für den Router, die *LANCAP* oder die a/b-Ports verwendet wird.
- ④ Schützen Sie die Einstellungen des Geräts ggf. zusätzlich durch die Vergabe eines Paßworts.

The screenshot shows a configuration window titled 'Management' with tabs for 'Allgemein', 'Interfaces', 'Security', 'Gebühren', 'Datum/Zeit', and 'SNMP'. The 'Security' tab is active, showing the 'Konfigurations-Zugriff' section. It contains three dropdown menus: 'Vom lokalen Netz:' set to 'erlaubt', 'Von entfernten Netzen:' set to 'erlaubt', and 'Rufnummer (MSN/EAZ):' set to '123456'. Below this is the 'Konfigurations-Paßwort' section with a 'Paßwort:' text box and a checkbox labeled 'Wenn kein Paßwort gesetzt Abfrage anzeigen'.




Wenn Sie den Zugriff auf den LANCOM Office-Router über das WAN ganz sperren wollen, stellen Sie den Konfigurations-Zugriff von entfernten Netzen auf 'nicht erlaubt'.

Befehle für die Konfiguration

Bei der Verwendung von Telnet (Inband) oder einem Terminalprogramm (Outband) zur *LANCOM Office*-Router-Konfiguration geben Sie Befehle und Pfadangaben so ein, wie Sie es von DOS oder UNIX her kennen.

Zur Trennung der Einträge für einen Pfad geben Sie einen Schrägstrich oder einen umgekehrten Schrägstrich ein. Befehle und Tabelleneinträge müssen nicht vollständig ausgeschrieben werden, eine eindeutige Abkürzung reicht aus.

Bei der Konfiguration der *LANCOM Office*-Router werden Einträge der Gruppen MENÜ, WERT, TABELLE, TABINFO, AKTION und INFO angezeigt und evtl. geändert. Die folgenden Befehle können Sie dazu verwenden:

Dieser Befehl ...	... hat folgende Bedeutung ...	... z.B.:
? oder help	ruft Hilfetexte auf.	-
dir, list, ll, ls <MENÜ>, <WERT> oder <TABELLE>	zeigt den Inhalt von MENÜ, WERT oder TABELLE an.	dir/status/wan-statistik zeigt die aktuelle WAN-Statistik.
cd <MENÜ> oder <TABELLE>	wechselt in das angegebene MENÜ oder die TABELLE.	cd setup/tcp-ip-modul (kurz cd se/t) wechselt in das TCP/IP-Modul.
set <WERT>	So setzen Sie den WERT neu. Bei Tabellenzeilen geben Sie alle Einträge getrennt durch Leerzeichen ein. Ein * läßt den Eintrag unverändert.	set ip-adresse 192.110.120.140 setzt eine neue IP-Adresse. set namenliste/AACHEN 123456 90 30 erzeugt in der Namenliste einen Eintrag für das Gerät 'AACHEN' mit der Rufnummer 123456 und den haltezeiten 90 und 30 Sekunden.
set <WERT> ?	zeigt Ihnen, welche Werte Sie hier eingeben können.	
del <WERT>	löscht den angegebenen WERT (oder die ganze Zeile).	del setup/name
do <AKTION> (Parameter)	führt die AKTION aus, evtl. mit den angegebenen Parametern.	do sonstiges/manuelle-wahl/aufbau ELSA.SUP.1 (kurz do/so/m/au ELSA.SUP.1) baut manuell eine Verbindung zum ELSA-Testnetz auf.
passwd	erlaubt die Eingabe eines neuen Paßwortes. Hierzu muß, falls vorhanden, zuerst das alte Paßwort eingegeben werden. Danach muß das neue Paßwort zweimal hintereinander eingegeben und jeweils mit  bestätigt werden.	
repeat <sek> <AKTION>	wiederholt die AKTION im Abstand der angegebenen Sekunden. Jede beliebige Taste beendet die Wiederholung.	repeat 3 dir/status/wan-statistik zeigt alle 3 Sekunden die aktuelle WAN-Statistik.
time	setzt Systemzeit und -datum	time 24.12.1998 18:00:00
exit, quit, x	Konfiguration wird beendet.	

Konfiguration über SNMP

Allgemeines

Das Simple Network Management Protocol (SNMP V.1 nach RFC 1157) ermöglicht die Überwachung und Konfiguration von Geräten in einem Netz von einer zentralen Instanz aus. Diese Instanz wird im üblichen Sprachgebrauch „Manager“ genannt, während die Geräte „Agents“ genannt werden. Die erlaubte Struktur des SNMP-Informationsaustauschs ist relativ simpel. Eine Manager-Applikation hat im Netz Zugriff auf alle SNMP-fähigen Geräte und Dienste (die Agents). Die Zugriffsberechtigungen werden über „Communities“ geregelt.

Wie die folgende Tabelle zeigt, erlaubt SNMP v.1 nur einen sehr begrenzten Befehlssatz:

Befehl	Ziel/Quelle	Funktion
GetRequest	Manager – Agent	ruft eine Information vom Agent ab
GetNextRequest	Manager – Agent	ruft die in der MIB folgende Information vom Agent ab
SetRequest	Manager – Agent	ändert eine Einstellung beim Agent
GetResponse	Agent – Manager	liefert den abgefragten Wert an den Manager zurück
Trap	Agent – Manager	meldet einen Fehler oder einen besonderen Zustand

Mit Hilfe dieser Befehle können SNMP-fähige Geräte in einem Netz zentral überwacht und konfiguriert werden. Die SNMP-Fähigkeiten der Agents werden in sogenannten MIBs = Management Information Bases festgelegt.

In der Firmware der *LANCOM Office*-Router ist ein Agent für SNMP v.1 (nach RFC 1157) implementiert. Unterstützt wird ein Teil der MIB-2 und eine private MIB, die als separate Datei dem Produkt beiliegt. Um einen *LANCOM Office*-Router vollständig über SNMP verwalten zu können, muß diese MIB von einem SNMP-Manager (z.B. HP-OpenView) geladen und übersetzt werden. Danach stehen alle Menüs und Parameter der *LANCOM Office*-Router-Konfiguration in einem eigenen Ast des SNMP-Management-Baums zur Verfügung: `iso/org/dod/internet/private/enterprises/elsa/ISDN-systems/ISDN-Router/LANCOM-1000` für *LANCOM 1000 Office* oder `1.3.6.1.4.1.2356.1`.

Zugriff auf Tabellen und Parameter über SNMP

Alle Tabellen und Parameter der *LANCOM Office*-Router können über die SNMP-Schnittstelle gelesen und ggf. auch geändert werden. Dabei wird in der MIB festgelegt, welche Variablen den Status 'read-only' oder 'read-write' haben. In handelsüblichen SNMP-Managern sind die beiden Zustände 'read-only' und 'read-write' in der Regel farblich gekennzeichnet.

Zugriffsschutz unter SNMP v.1

Der Zugriff auf SNMP-Objekte erfolgt über sogenannte Communities. Eine Community ist im Grunde ein Paßwort, mit dem der Zugriff auf bestimmte Informationsklassen gesteuert werden kann. Im *LANCOM Office*-Router darf über die Community 'public' auf alle Parameter und Tabellen lesend zugegriffen werden. Mit dieser Community können allerdings keine Schreibzugriffe getätigt werden.

Falls über SNMP Daten geschrieben werden sollen, so ist als Community das Paßwort der *LANCOM Office*-Router zu verwenden. Wenn für ein *LANCOM Office*-Router kein Paßwort eingegeben wurde, ist prinzipiell **kein** Schreibzugriff über SNMP erlaubt.

Beim Zugriff auf einen *LANCOM Office*-Router über SNMP werden die Einstellungen unter 'Setup/Config-Modul' wie folgt ausgewertet:

Eintrag	Wert	Bedeutung
Paßw.Zwang	Ein	Der Zugang über die Community 'public' ist gesperrt.
Paßw.Zwang	Aus	Der Zugang über die Community 'public' ist nur mit Leserechten ausgestattet. Wird als Community das Paßwort angegeben, dürfen alle Aktionen ausgeführt werden.
LAN/WAN-Config	Aus	Jeder Zugang über das LAN/WAN ist gesperrt.
LAN/WAN-Config	Ein	Der Zugang über die Community 'public' ist nur mit Leserechten ausgestattet. Wird als Community das Paßwort angegeben, dürfen alle Aktionen ausgeführt werden.
LAN/WAN-Config	Lese	Sowohl Zugang über die Community 'public' als auch über das Paßwort ist Read-Only.

Bei einem fehlgeschlagenen Zugangsversuch wird ein Trap 'Authentication Failed' ausgelöst und an den/die Manager in der SNMP-Trap-Tabelle geschickt, wenn der Trap-Mechanismus eingeschaltet wurde.

Der Community-Mechanismus im SNMP v.1 ist allerdings nur ein sehr eingeschränkter Zugriffsschutz, da sowohl die Daten, die MIB-IDs als auch die Community innerhalb der Requests und Responses unverschlüsselt im UDP-Datenblock verschickt werden.

Tabellen-Zeilen löschen mit SNMP

SNMP selbst stellt keinerlei spezielle Mechanismen für Löschvorgänge zur Verfügung. Daher muß man sich eines Tricks bedienen, um Einträge in Tabellen zu löschen oder neue Zeilen in Tabellen anzulegen.

Soll eine Zeile gelöscht werden, so muß der Wert des Indexeintrages dieser Zeile, d.h. der Wert in der ersten Spalte, auf seinen derzeitigen Wert geändert werden.

- Beispiel: In der folgenden IP-Routing-Tabelle soll die 3. Zeile gelöscht werden.

IP-Adresse	IP-Netz-Maske	Router-Name	Distanz
192.168.0.0	255.255.0.0	0.0.0.0	0
172.16.0.0	255.240.0.0	0.0.0.0	0
10.0.0.0	255.0.0.0	ROBERT	0
224.0.0.0	224.0.0.0	0.0.0.0	0
255.255.255.255	0.0.0.0	T-ONLINE	1

Via Manager ändert man den Eintrag '10.0.0.0' (also das erste Element der dritten Zeile) auf seinen derzeitigen Wert, also auf '10.0.0.0' und schickt den Set-Befehl ab. Der SNMP-SetRequest enthält dann den Auftrag, das erste Element der dritten Zeile auf '10.0.0.0' zu ändern. Die SNMP-Software erkennt diese redundante Zuweisung auf den Index und interpretiert sie als Löschkommando.

Tabellen-Zeilen hinzufügen mit SNMP

Soll eine Zeile in einer Tabelle hinzugefügt werden, so muß ein beliebiger schon vorhandener Indexeintrag einer Zeile auf den neuen Indexwert der neuen Zeile 'geändert' werden. Die Zeile, die dazu als Quelle der Änderung herangezogen wird, bleibt selbst unverändert.

Fehlermeldungen per SNMP-Trap

Über den Mechanismus der SNMP-Traps können Fehler- oder Warnmeldungen an eine Management-Instanz gesendet werden. Der im *LANCOM Office*-Router enthaltene SNMP-Agent erlaubt das Versenden von Traps an bis zu 20 SNMP-Manager. Die IP-Adresse dieser Manager werden im Konfigurations-Menü unter /setup/SNMP-Modul/IP-Trap-Tabelle konfiguriert. Das Versenden kann generell mit dem Schalter /setup/snmp-Modul/Send-Traps ein- und ausgeschaltet werden.

SNMP und *ELSA LANmonitor*

Die drei Einträge /setup/SNMP-Modul/ ...Register-monitor, .../Delete-Monitor und .../Monitor-table sind nur für die automatische Anmeldung von *LANmonitor* zuständig und haben für den Benutzer keine weitere Bedeutung.

Die Management-Information-Base (MIB)

Um SNMP-Management-Systemen Zugriff auf die Konfiguration im *LANCOM Office*-Router zu geben, muß eine textuelle Darstellung der Konfigurationsstruktur (die sogenannte private MIB) mit dem Gerät ausgeliefert werden. Die Syntax dieser MIB orientiert sich an der ASN.1 (Abstract Syntax Notation One, ISO 8824). In der Regel ist im Pro-

grammpaket der SNMP-Management-Software ein sogenannter MIB-Compiler enthalten. Dieser Compiler übersetzt diese MIB-Datei in eine vom Manager benutzbare Form.

Die aktuelle ELSA-MIB ist sowohl als Beilage zum Produkt auf Diskette oder CD zu finden, als auch auf den ELSA-Online-Medien.

Was ist los auf der Leitung?

ELSA LANmonitor

Mit *ELSA LANmonitor* steht Ihnen ein kleines Überwachungstool zur Verfügung, mit dem Sie unter Windows 95, Windows 98 oder Windows NT 4.0 die wichtigsten Informationen über den Status Ihres Routers immer auf dem Bildschirm haben. Viele der internen Meldungen des Gerätes werden dabei in Klartext umgewandelt, zeigen Ihnen den aktuellen Zustand des Gerätes und helfen Ihnen so bei der Fehlersuche.

ELSA LANmonitor installieren

ELSA LANmonitor wird in der Regel automatisch mit der Konfigurationssoftware *ELSA LANconfig* installiert, und zwar auf dem Rechner, von dem aus Sie Ihren Router einstellen möchten.

Falls *ELSA LANmonitor* noch nicht auf dem Ihrem Rechner installiert ist, legen Sie die *ELSA LANCOM*-CD ein. Wenn das Setup-Programm beim Einlegen der CD nicht automatisch startet, klicken Sie im Explorer von Windows einfach auf die 'autorun.exe' auf der *ELSA LANCOM*-CD und folgen den weiteren Hinweisen der Installationsroutine.

Aktivieren Sie bei der Installation die Option für 'ELSA LANconfig'.



Sie können mit ELSA LANmonitor nur solche Geräte überwachen, die Sie Inband über das lokale Netzwerk erreichen. Dazu muß auf diesem Rechner das Netzwerkprotokoll TCP/IP installiert sein. Über die serielle Schnittstelle angeschlossene LANCOM Office-Router können Sie mit diesem Programm nicht ansprechen.

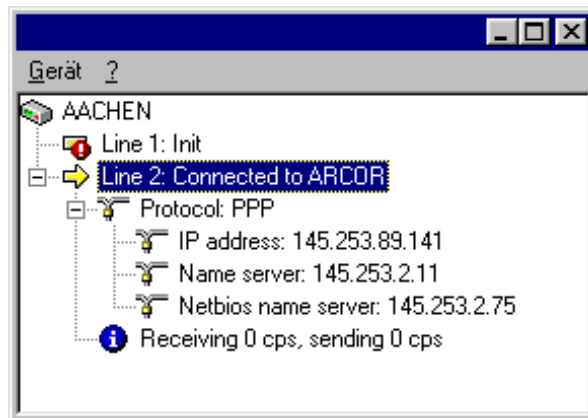
Internetverbindung kontrollieren mit ELSA LANmonitor

Als Beispiel für die Funktionen von *ELSA LANmonitor* zeigen wir Ihnen zuerst einmal, welche Informationen *ELSA LANmonitor* über den Verbindungsaufbau zu Ihrem Internet-Provider bereitstellt.

- ① Richten Sie den *LANCOM Office*-Router also für die Verbindung zu Ihrem Provider ein, z.B. mit dem Setup-Assistenten von *ELSA LANconfig*. Wir haben für dieses Beispiel den Call-by-Call-Zugang von Arcor ausgewählt.
- ② Starten Sie *ELSA LANmonitor* mit **Start ► Programm ► ELSAlan ► ELSA LANmonitor**. Legen Sie ein neues Gerät an mit **Gerät ► Neu** und geben Sie im folgenden Fenster die IP-Adresse für den Router an, den Sie überwachen wollen. Falls die Konfiguration des Gerätes mit einem Paßwort gesichert ist, geben Sie dieses gleich mit ein.

Alternativ können Sie im *ELSA LANconfig* das Gerät auswählen und mit **Gerät ► ELSA LANmonitor** die Überwachung für einen *LANCOM Office*-Router starten.

- ③ *ELSA LANmonitor* legt automatisch einen neuen Eintrag in der Geräteliste an und zeigt zunächst den Zustand der beiden B-Kanäle. Starten Sie Ihren Internet-Browser und geben Sie eine beliebige Web-Seite ein. Sie können im *ELSA LANmonitor* nun sehen, wie auf einem Kanal eine Verbindung aufgebaut wird und welche Gegenstelle dabei gerufen wird. Sobald die Verbindung hergestellt ist, zeigt der B-Kanal durch das Pluszeichen vor dem Eintrag an, daß zu diesem Kanal weitere Informationen vorliegen. Durch Klicken auf das Pluszeichen öffnen Sie eine baumartige Struktur, in der Sie verschiedene Informationen ablesen können.



In diesem Beispiel können Sie aus den Protokoll-Informationen zum PPP ablesen, welche IP-Adresse der Provider Ihrem *LANCOM Office*-Router für die Dauer der Verbindung zugewiesen hat und welche Adressen für DNS- und NBNS-Server übermittelt wurden.

Unter den allgemeinen Informationen können Sie beobachten, mit welchen Übertragungsraten aktuell Daten mit dem Internet ausgetauscht werden.

- ④ Durch einen Klick mit der rechten Maustaste auf den aktiven Kanal können Sie die Verbindung manuell trennen.
- ⑤ Wenn Sie zusätzlich zu den Informationen in der Geräteliste von *ELSA LANmonitor* eine reduziertes Infowindow in Form eines LED-Displays wünschen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Namen des Gerätes und wählen **Kanalanzeige**.



Mit einem rechten Mausklick in das Anzeigefeld der Kanalanzeige richten Sie dieses virtuelle Display so ein, daß es immer im Vordergrund auf dem Bildschirm liegt.

- ⑥ Wenn Sie ein Protokoll der *LANmonitor*-Ausgaben in Form einer Datei wünschen, wählen Sie in Menü 'Ansicht' die 'Optionen' und wechseln zur Registerkarte 'Proto-

koll'. Aktivieren Sie die Protokollierung und stellen Sie ein, ob *LANmonitor* täglich, monatlich oder fortlaufend eine Protokolldatei erstellt.

Trace-Ausgaben

Zur Kontrolle der internen Abläufe im *LANCOM Office*-Router während oder nach der Konfiguration bieten sich die Trace-Ausgaben an. Durch einen solchen Trace werden z.B. die einzelnen Schritte bei der Verhandlung des PPPs angezeigt. Erfahrene Anwender können durch die Interpretation dieser Ausgaben evtl. Fehler beim Verbindungsaufbau aufspüren. Besonders positiv: Die aufzuspürenden Fehler können sowohl in der Konfiguration eigener *LANCOM Office*-Router als auch bei der Gegenseite zu finden sein.



Die Trace-Ausgaben sind leicht zeitverzögert zum tatsächlichen Ereignis, jedoch immer in der richtigen Reihenfolge. Das stört im Regelfall die Interpretation der Anzeigen nicht, sollte aber bei genaueren Analysen berücksichtigt werden.

So starten Sie einen Trace

Der Trace-Aufruf folgt dieser Syntax:

```
trace [Schlüssel] [Parameter]
```

Der Befehl Trace, der Schlüssel, die Parameter und die Kombinationsbefehle werden jeweils durch Leerzeichen voneinander getrennt. Und was steckt hinter Schlüssel und Parameter?

Dieser Schlüssel ...	... ruft in Verbindung mit Trace die folgende Reaktion hervor:
?	zeigt einen Hilfetext an
+	schaltet eine Trace-Ausgabe ein
-	schaltet eine Trace-Ausgabe aus
#	schaltet zwischen verschiedenen Trace-Ausgaben um (Toggle)
kein Schlüssel	zeigt den aktuellen Zustand des Traces an

Dieser Parameter ...	... ruft beim Trace die folgende Anzeige hervor:
Status	Status-Meldungen der Verbindungen
Error	Fehler-Meldungen der Verbindungen
ELSA	Verhandlung des ELSA-Protokolls
PPP	Verhandlung des PPP-Protokolls
IPX-Router	IPX-Routing
RIP	IPX Routing Information Protocol
SAP	IPX Service Advertising Protocol
IPX-Watchdog	IPX Watchdog-Spoofing
SPX-Watchdog	SPX Watchdog-Spoofing

Dieser Parameter ...	... ruft beim Trace die folgende Anzeige hervor:
NetBIOS	IPX NetBIOS-Verwaltung
IP-Router	IP-Routing
IP-RIP	IP Routing Information Protocol
ICMP	Internet Control Message Protocol
ARP	Address Resolution Protocol
SCRPT	Script-Verhandlung
IP-Masquerading	Vorgänge im Masquerading-Modul
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
D-Kanal	Trace des D-Kanals des angeschlossenen ISDN-Busses

Dieser Kombinations-Befehl ...	... ruft beim Trace die folgende Anzeige hervor:
All	alle Trace-Ausgaben
Display	Status- und Error-Ausgaben
Protocol	ELSA- und PPP-Ausgaben
TCP-IP	IP-Rt.-, IP-RIP-, ICMP- und ARP-Ausgaben
IPX-SPX	IPX-Tr.-, RIP-, SAP-, IPX-Wd.-, SPX-Wd.-, und NetBIOS-Ausgaben
Time	zeigt vor der eigentlichen Trace-Ausgabe auch die Systemzeit an
Source	zeigt vor der eigentlichen Trace-Ausgabe auch das Protokoll an, das die Ausgabe veranlaßt hat

Die angehängten Parameter werden dabei von links nach rechts abgearbeitet. Dadurch kann ein zunächst aufgerufener Parameter anschließend auch wieder eingeschränkt werden.

Beispiele:

Dieser Schlüssel ...	... ruft in Verbindung mit Trace die folgende Reaktion hervor:
trace	zeigt alle Protokolle an, die während der Konfiguration Ausgaben erzeugen können, und den Zustand der jeweiligen Ausgaben (ON oder OFF).
trace + all	schaltet alle Trace-Ausgaben ein.
trace + protocol display	schaltet die Ausgabe aller Verbindungsprotokolle und der Status- und Fehlermeldungen ein.
trace + all - icmp	schaltet alle Trace-Ausgaben mit Ausnahme des ICMP-Protokolls ein.
trace ppp elsa	zeigt den Zustand der Verbindungsprotokolle PPP und ELSA an.
trace # ipx-rt display	schaltet die Trace-Ausgaben des IPX-Routers und der Display-Ausgaben um.
trace - time	schaltet die Ausgabe der Systemzeit vor der eigentlichen Trace-Ausgabe ab.



Hinweise zur Interpretation der Trace-Ausgaben finden Sie im Referenz-Teil des Handbuchs.

Neue Firmware mit FirmSafe

Die Software zum *LANCOM Office*-Router wird ständig weiterentwickelt. Damit Sie auch in den Genuß von neuen Features und Funktionen kommen, haben wir den *LANCOM Office*-Router mit einem Flash-ROM-Speicher ausgerüstet, der das nachträgliche Ändern der Betriebs-Software zum Kinderspiel macht. Kein EPROM tauschen, kein Gehäuse öffnen: Einfach die neue Version einspielen und fertig!

So funktioniert FirmSafe

FirmSafe macht das Einspielen der neuen Software zur sicheren Sache: Die vorhandene Firmware wird dabei nicht einfach überschrieben, sondern es wird eine zweite Firmware zusätzlich im Gerät gespeichert.

Von den beiden im Gerät gespeicherten Firmware-Versionen kann immer nur eine aktiv sein. Beim Laden einer neuen Firmware wird die nicht aktive Firmware überschrieben. Sie können selbst entscheiden, welche Firmware nach dem Upload aktiviert werden soll:

- 'Unmittelbar': Als erste Möglichkeit können Sie die neue Firmware laden und sofort aktivieren. Folgende Situationen können dann entstehen:
 - Die neue Firmware wird erfolgreich geladen und arbeitet anschließend wie gewünscht. Dann ist alles in Ordnung.
 - Das Gerät ist nach dem Ladevorgang der neuen Firmware nicht mehr ansprechbar. Falls schon während des Uploads ein Fehler auftritt, aktiviert der *LANCOM Office*-Router automatisch wieder die bisherige Firmware und startet damit das Gerät neu.
- 'Login': Um den Problemen eines fehlerhaften Uploads zu begegnen, gibt es die zweite Möglichkeit, bei der die Firmware geladen und ebenfalls sofort gestartet wird.
 - Im Unterschied zur ersten Variante wartet der *LANCOM Office*-Router anschließend fünf Minuten lang auf einen erfolgreichen Login auf das Gerät über Outband oder Inband (per Telnet). Nur wenn dieser Login erfolgt, wird die neue Firmware auch dauerhaft aktiviert.
 - Wenn das Gerät nicht mehr ansprechbar ist und ein Login somit unmöglich ist, aktiviert der *LANCOM Office*-Router automatisch wieder die bisherige Firmware und startet damit das Gerät neu.
- 'Manuell': Bei der dritten Möglichkeit können Sie vorher selbst eine Zeit bestimmen, in der Sie die neue Firmware testen wollen. Der *LANCOM Office*-Router startet mit der neuen Firmware und wartet in der eingestellten Zeit darauf, das die geladene Firmware von Hand aktiviert und damit dauerhaft wirksam gemacht wird.



Mit der Einführung von FirmSafe wird auch ein neuer Bootloader benötigt. Der Bootloader dient zum Laden von neuen Firmware-Versionen und später zum Starten der Firmware beim Einschalten des Geräts. Der neue Bootloader arbeitet allerdings nur mit den

Firmware-Versionen ab 1.20 zusammen. Dadurch wird auch ein späteres Downgrading auf Firmware-Versionen unter 1.20 verhindert.

So spielen Sie eine neue Software ein

Beim Firmware-Upload (so heißt das Einspielen der Software) gibt es verschiedene Wege zum Ziel:

- Konfigurations-Tool *LANconfig* (empfohlen)
- Terminal-Programme
- TFTP



Beim Firmware-Upload bleiben alle Einstellungen erhalten! Trotzdem sollten Sie sicherheitshalber die Konfiguration vorher speichern (bei *ELSA LANconfig* z.B. mit **Bearbeiten** ► **Konfiguration sichern**).

Enthält die neu eingespielte Version Parameter, die in der aktuellen Firmware des Gerätes nicht vorhanden sind, ergänzt der *LANCOM Office*-Router die fehlenden Werte mit den Default-Einstellungen.

ELSA LANconfig



Beim Konfigurations-Tool *LANconfig* markieren Sie den gewünschten *LANCOM Office*-Router in der Auswahlliste und klicken auf **Bearbeiten** ► **Firmware-Verwaltung** oder direkt auf die Schaltfläche **Firmware-Upload**. Dann wählen Sie das Verzeichnis, in dem sich die neue Version befindet, und markieren die entsprechende Datei.

ELSA LANconfig informiert Sie dann in der Beschreibung über Versions-Nr. und Datum der Firmware und bietet den Upload an. Mit **Öffnen** ersetzen Sie die vorhandene Firmware durch die ausgewählte Version.

Wählen Sie außerdem aus, ob die Firmware sofort nach dem Laden dauerhaft aktiviert werden soll, oder stellen Sie eine Testzeit ein, in der Sie die Firmware selbst freischalten. Um anschließend die Firmware während der eingestellten Testzeit zu aktivieren, klicken Sie auf **Bearbeiten** ► **Firmware-Verwaltung** ► **Firmware im Test freischalten**.

Terminal-Programm (z.B. *Telix* oder *Hyperterminal* von Windows)

Stellen Sie bei Terminalprogrammen im Menü 'Firmware' mit dem Befehl 'set Modus-Firmsafe' zunächst ein, in welchem Modus Sie die neue Firmware laden wollen (unmittelbar, login oder manuell). Stellen Sie zusätzlich ggf. mit 'set Timeout-Firmsafe' die Zeit für den Firmwaretest ein.

Mit dem Befehl 'Firmware-Upload' wird der *LANCOM Office*-Router anschließend in Empfangsbereitschaft versetzt. Starten Sie anschließend den Upload-Vorgang von Ihrem Terminalprogramm aus:

- Bei *Telix* klicken Sie auf die Schaltfläche **Upload**, stellen 'XModem' für die Übertragung ein und wählen die gewünschte Datei zum Upload aus.
- Bei Hyperterminal klicken Sie auf **Übertragung ► Datei senden**, wählen die Datei aus, stellen 'XModem' als Protokoll ein und starten mit **OK**.

TFTP

Auf welchem Weg stelle ich beim Firmware-Upload über TFTP die Firmsafe-Parameter ein?

Über TFTP kann eine neue Firmware mit dem Befehl **writelflash** eingespielt werden. Um eine neue Firmware, die z.B. in der Datei LC_1000U.130 (Firmware-Version 1.30 für *LANCOM 1000 Office*) vorliegt, in einen Router mit der IP-Adresse 194.162.200.17 zu übertragen, geben Sie z.B. unter Windows NT folgenden Befehl ein:

```
tftp -i 194.162.200.17 put lc_1000u.130 writelflash
```



*Durch diesen Befehl wird die entsprechende Datei mit dem Kommando **writelflash** an den LANCOM Office-Router gesendet. Dabei muß für TFTP die binäre Dateiübertragung eingestellt werden. Auf vielen Systemen ist jedoch das ASCII-Format voreingestellt. In diesem Beispiel für Windows NT erreichen Sie das durch den Parameter '-i'.*

Nach einem erfolgreichen Firmware-Upload bootet das Gerät und aktiviert so direkt die neue Firmware. Tritt während des Uploads ein Fehler auf (Schreibfehler im Flash-ROM, TFTP-Übertragungsfehler o.ä.) 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.

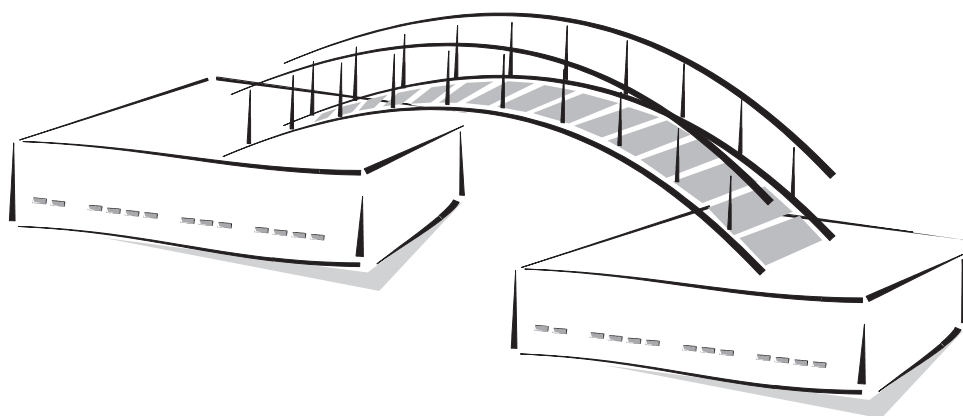
Wird das Gerät während eines TFTP-Uploads ausgeschaltet, so kann es nur noch lokal, d.h. über die Outband-Schnittstelle, konfiguriert werden. Bei erneutem Einschalten erwartet der *LANCOM Office*-Router einen Firmware-Upload über die serielle Schnittstelle.



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

Mit TFTP können auch alle anderen *LANCOM Office*-Router-Befehle ausgeführt werden. Die Syntax ist am einfachsten den folgenden Beispielen zu entnehmen:

- `tftp 10.0.0.1 get readconfig file1` : Liest die Konfiguration aus dem Gerät mit der Adresse 10.0.0.1 und speichert diese unter file1 im aktuellen Verzeichnis ab
- `tftp 10.0.0.1 put file1 writeconfig` : schreibt die konfiguration aus file1 in das Gerät mit der Adresse 10.0.0.1
- `tftp 10.0.0.1 get dir/status/verb file2` : Speichert die aktuellen Verbindungsinformationen in file2



Betriebsarten der *LANCOM Office-Router*

Dieses Kapitel stellt Ihnen die verschiedenen Betriebsarten Ihres ISDN-Routers vor.

Wir zeigen Ihnen die unterschiedlichen Möglichkeiten und Anforderungen von Bridge, IP-Router und IPX-Router. Zusätzlich werden Sie sehen, welche Möglichkeiten zur Filterung von Daten es bei den einzelnen Konfigurationen gibt.

Der Betrieb der *LANCAPI*, der Telefonanlage und des Least-Cost-Routers wird ebenso in den folgenden Abschnitten erläutert wie die Funktion als DHCP-Server.

Neben der Beschreibung der Betriebsart geben wir Ihnen auch Hinweise, die Sie bei der Konfiguration unterstützen.

Bridge oder Router?	2
Die Brücke im Netz	4
Der IP-Router.....	6
Der IPX-Router	20
Automatische Adreßverwaltung mit DHCP	31
Die integrierte Telefonanlage.....	39
Der Least-Cost-Router	57

Bridge oder Router?

Der *LANCOM Office*-Router kann als Bridge oder als Router arbeiten. Was aber ist der Unterschied zwischen den beiden, oder besser gefragt: Was macht eine Bridge, was ein Router?

Um die Unterschiede zu verstehen, müssen wir uns kurz mit dem OSI-Referenzmodell (auch 7-Schichten-Modell) beschäftigen. Dieses Modell gliedert die verschiedenen Aufgaben, die beim Transport von Informationen in einem Netzwerk oder zwischen mehreren Netzwerken anfallen, in sieben Bereiche oder Ebenen. Jede Ebene baut dabei auf die darunterliegende Schicht auf.



Weitere Informationen zum OSI-Modell finden Sie im Referenzteil des Handbuchs.

Für das Verständnis von Bridges oder Routern sind nur die drei untersten Schichten wichtig. In diesen drei Schichten wird folgendes geregelt:

- Schicht 1 (physikalische Schicht):

Hier wird der rein physikalische Transport der Daten vereinbart. Welche Kabel werden verwendet, und wie wird eine digitale Information aus Nullen und Einsen mit Hilfe der elektrischen Möglichkeiten dargestellt? Auf solche Fragen finden wir in der untersten Ebene die Antworten.

- Schicht 2 (Datensicherungs-Schicht):

Jetzt kommt etwas Ordnung in die Daten. Die einzelnen Bits werden auf dieser Ebene zu Einheiten zusammengefaßt. Das sind dann die Datenpakete oder auch Frames, von denen die Netzwerker immer reden. Die 2. Ebene sagt uns also, wie viele Bits z.B. zu einem Frame gehören.

Außerdem werden den Datenpaketen nun auch Adressen (von Absender und Adressat) zugewiesen, damit sie richtig weitergeleitet werden können. Mit Adressen sind hier die festen Adressen der einzelnen Netzwerk-Komponenten gemeint. Diese Adressen heißen auch Media-Access-Control(MAC)-Adressen, sind einmalig auf der Welt und fest in jeder Komponente verankert.

- Schicht 3 (Netzwerk-Schicht):

Die Organisation eines Netzwerks mit Hilfe der MAC-Adressen kann zuweilen etwas schwierig und unübersichtlich werden. So sieht man z.B. an der MAC-Adresse nicht, ob sich ein Server oder Arbeitsplatzrechner dahinter verbirgt oder zu welcher Arbeitsgruppe der Rechner gehört. Dazu werden auf der Netzwerkschicht Möglichkeiten vereinbart, auch logische Adressen zu verwenden, die vom Netzwerkbetreuer festgelegt werden. Der Administrator kann dann also Rechner zu Gruppen zusammenfassen, die man auch sehr einfach gemeinsam ansprechen kann.

Die 3. Schicht ist also die Ebene der Netzwerkprotokolle, wie z.B. IP oder IPX.

Eine Bridge verwendet bei der Adressierung der Datenpakete nur die physikalischen Adressen aus der 2. OSI-Ebene. Die Bridge ist unabhängig von den Protokollen der Schicht 3 (IP, IPX, Apple Talk ...) und kann daher Ethernet-Netzwerke mit beliebigen Protokollen auf Layer 3 verbinden (mit Ausnahme von PPP).

Der zentrale Unterschied von Routern zur Bridge: Router verwenden logische Adressen zur Übertragung der Datenpakete. Logische Adressen werden – innerhalb bestimmter Adressierungsregeln – vom Systembetreuer nach logischen Gesichtspunkten vergeben, haben also mit den MAC-Adressen direkt nichts zu tun. Die Art der logischen Adressen wird in der dritten OSI-Ebene festgelegt, daher ist ein Router abhängig vom dort vereinbarten Netzwerk-Protokoll. Ein IP-Router arbeitet also mit anderen Adressen als ein IPX-Router.

Die Brücke im Netz

In der Betriebsart als Bridge überträgt der *LANCOM Office*-Router alle Daten zu Rechnern, deren MAC-Adressen nicht lokal zugeordnet werden können, zwischen einem lokalen Netz (LAN) und einem anderen LAN oder einem Arbeitsplatzrechner. Dabei lernt die Bridge relativ schnell, welche MAC-Adressen im eigenen Netz liegen und welche auf der anderen Seite gefunden wurden. Nach einem anfänglich recht hohen Datenverkehr, mit dem sich die beiden Netze bekanntmachen, geht die Netz-Last dann stark zurück, und die Verbindung wird nicht mehr so oft aufgebaut.

Mit der Bridge verbinden Sie die beteiligten Rechner so, als ob sie tatsächlich in einem Netz stehen würden. Daher sind aber auch nur solche Rechner zu verbinden, die theoretisch auch in ein Netz zu integrieren wären. Das heißt: Beide Netze bzw. das Netz und die Arbeitsplatzrechner müssen gleiche Netzwerkadressen haben.

Die Bridge ist unabhängig von dem auf Layer 3 verwendeten Protokoll. Sie arbeitet nur mit Ethernet-Adressen (MAC-Adressen). Achten Sie deshalb darauf, in der Layerliste nur solche B-Kanal-Protokolle zu verwenden, die in der Spalte ENCAPS die Einstellung ETHER haben. Verwenden Sie außerdem auf Layer 3 ein anderes Protokoll als PPP, da dieses Protokoll für die Bridge nicht unterstützt wird.



Ein Betrieb der Bridge über zwei B-Kanäle ist daher nicht möglich, da für die Kanalbündelung MLPPP verwendet wird.

Was müssen Sie zur Konfiguration der Bridge einstellen?

Zuerst legen Sie fest, auf welche Rufnummer der *LANCOM Office*-Router hören und welche es selber nach außen weitergeben soll (*Setup/WAN-Modul/Interface*).

Damit der *LANCOM Office*-Router die Gegenstelle erreichen kann, muß es in der Namenliste einen Eintrag mit Name und Rufnummer geben (*Setup/WAN-Modul/Namenliste*).

Da im *LANCOM Office*-Router im Laufe der Zeit wahrscheinlich mehrere Gegenstellen eingetragen werden, teilen Sie der Brücke noch mit, welche denn jetzt die richtige ist (*Setup/Bridge-Modul/Gegenstelle*). Denn die Bridge verbindet genau zwei Netze miteinander, während ein Router mehrere Gegenstellen verwalten kann. Damit die Brücke funktioniert, müssen Sie sie dann auch einschalten (*Setup/Bridge-Modul/Zustand:Ein*).

Damit ist erst mal alles getan. Die Brücke überträgt nun fleißig alle Datenpakete für nicht lokale MAC-Adressen zur eingestellten Gegenstelle.



Weitere Hinweise zur Konfiguration der LANCOM Office-Router als Bridge finden Sie im entsprechenden Abschnitt im Workshop und in der ausführlichen Beschreibung der einzelnen Menüs im Referenz-Teil des Handbuchs.

Welche zusätzlichen Möglichkeiten gibt es?

Daß alle Daten übertragen werden, ist oft unerwünscht. Viele Daten, die sich im Netz tummeln, sind für entfernte Netze oder Workstations uninteressant. Daher können Sie folgende Datenpakete von der Übertragung ausschließen oder sie nur dann übertragen, wenn die Leitung ohnehin schon steht:

- Broadcast-Pakete: Daten, die sich an alle erreichbaren Geräte in einem Netz wenden (Setup/Bridge-Modul/LAN-Einstellung/Broadcast).
- Multicast-Pakete: Daten, die sich an alle erreichbaren Geräte einer Gruppe wenden (Setup/Bridge-Modul/LAN-Einstellung/Multicast).
- Unicast-Pakete: Das sind Daten, die nur an ein bestimmtes Gerät (also eine feste MAC-Adresse) gerichtet sind.

Für diese Daten können spezielle Filterlisten eingerichtet werden, in denen bestimmte Adressen von der Übertragung ausgeschlossen werden oder nur bestimmte Adressen zugelassen werden. Die Bridge-Filter unterscheiden dabei Ziel- und Quell-Adressen. Für beide Adreß-Typen können Sie zunächst festlegen, ob die zugehörige Tabelle die Adressen enthält, die übertragen werden sollen (Setup/Bridge-Modul/LAN-Einstellung/Ziel-Adresse/Filter-Typ/pos) oder die Adressen, die nicht übertragen werden sollen (.../Filter-Typ/neg). In der Tabelle selbst tragen Sie dann die MAC-Adressen ein, die gefiltert werden sollen.



Diese Filterung mit der genauen Angabe der MAC-Adressen verlangt natürlich auch einen gewissen Pflegeaufwand. Ändern sich die Adressen z.B. durch den Tausch einer Netzwerkkarte, dann müssen die neuen Adressen eingetragen werden, um die Funktion der Bridge aufrechtzuerhalten.

Der IP-Router

Der IP-Router arbeitet zwischen Netzen, die TCP/IP als Netzwerk-Protokoll verwenden. Dabei werden nur Daten übertragen, deren Zieladressen im Router eingetragen sind. Für einen IP-Router können bis zu 64 verschiedenen Gegenstellen als Ziele vereinbart werden.

IP-Adressierung

In TCP/IP-Netzen werden IP-Adressen zur Kommunikation zwischen verschiedenen Geräten verwendet. Um Irrtümer zu vermeiden, müssen die Adressen innerhalb eines zusammenhängenden Netzes eindeutig sein. Da auch das Internet mit seinen vielen Millionen angeschlossener Rechner auf TCP/IP aufsetzt und damit IP-Adressen verwendet, müssen auch alle Adressen im Internet eindeutig sein. Zur Kontrolle dieser öffentlich zugänglichen Adressen gibt es Stellen, die die IP-Adressen verwalten, verteilen und sich auch bezahlen lassen.

Wie sieht nun eine IP-Adresse aus? Sie besteht aus vier Bytes, die durch Punkte getrennt sind, insgesamt also aus 32 Bits. Jedes der vier Bytes kann Werte von 0 bis 255 annehmen, z.B. 192.168.130.124. In dieser Adresse ist sowohl die Adresse des Netzwerks enthalten als auch die des Rechners.

Wie unterscheidet man nun den Teil, der das Netz bestimmt, und den Teil, der den Rechner identifiziert? Mit Hilfe der Netzmaske. Masken kennen Sie alle: Die decken einen Teil von etwas ab und lassen nur den anderen Teil sichtbar werden. Genau so verhält es sich mit der Netzmaske. Das ist eine Zahl mit dem gleichen Aufbau wie die IP-Adresse, also 32 Nullen oder Einsen. Die Netzmaske fängt meistens vorne mit Einsen an und hört hinten mit Nullen auf. Die Nullen am Ende decken dabei den Teil der IP-Adresse ab, der nicht zur Netzadresse gehört. Beispiele:

Diese Adresse ...	... in Bytes ...	... sieht in Bits so aus:
IP-Adresse	192.168.120.253	11000000.10101000.01111000.11111101
Netzmaske	255.255.255.0	11111111.11111111.11111111.00000000
Netzwerk-Adresse	192.168.120.0	11000000.10101000.01111000.00000000

Diese Adresse ...	... in Bytes ...	... sieht in Bits so aus:
IP-Adresse	192.168.120.253	11000000.10101000.01111000.11111101
Netzmaske	255.255.0.0	11111111.11111111.00000000.00000000
Netzwerk-Adresse	192.168.0.0	11000000.10101000.00000000.00000000

Sie sehen also: Eine IP-Adresse alleine ist noch nicht ausreichend. Mit verschiedenen Netzmasken gehören die Rechner in andere logische Netze. Und Sie sehen weiter: Je weniger Bits in der Netzmaske eine Eins enthalten, um so mehr Bits bleiben übrig zur Identifizierung der einzelnen Rechner. Während im ersten Beispiel mit der Netzmaske 255.255.255.0 nur 254 (die Endziffern '0' und '255' sind reserviert) verschiedene Adressen

vergeben werden können, sind es im zweiten Beispiel schon $254 \times 254 = 64516$ verschiedene Adressen!

Damit eine Firma mit einem lokalen TCP-IP-Netzwerk aber nicht für jeden Arbeitsplatz eine IP-Adresse kaufen muß, sind bestimmte Bereiche der IP-Adressen für die private Verwendung reserviert (Private Address Spaces). Diese Adressen können in einem abgeschlossenen Netz beliebig benutzt werden, müssen nur wieder innerhalb dieses Netzes eindeutig sein und dürfen nicht nach außen (ins Internet) bekannt gemacht werden.

Bei der Vergabe von IP-Adressen, kontrolliert durch die IANA (Internet-Assigned-Numbers-Authority), wurden die folgenden vier Adressbereiche für experimentelle bzw. private IP-Netzwerke reserviert:

IP-Adressen	Netzmaske	Bemerkung
10.0.0.0	255.0.0.0	„10er“ Netze: Alle IP-Adressen, die mit einer 10 beginnen und deren Netzmaske mit 255 beginnt, fallen in den reservierten Adreßbereich.
172.16.0.0	255.240.0.0	Alle IP-Adressen, die mit 172.16.—172.31. beginnen und deren Netzmaske größer oder gleich 255.240.0.0 ist, fallen in den reservierten Adreßbereich.
192.168.0.0	255.255.0.0	Alle IP-Adressen, die mit 192.168. beginnen und deren Netzmaske mit 255.255 beginnt, fallen in den reservierten Adreßbereich.
224.0.0.0	224.0.0.0	Alle IP-Adressen, die mit 224 beginnen und deren Netzmaske ebenfalls mit 224 beginnt, fallen in den reservierten Adreßbereich. Dieser Bereich ist reserviert für Broadcasts und sollte nicht für private Netze verwendet werden.

Bei der Verwendung von IP-Adressen aus dem Private IP-Address-Space sind zwei Dinge zu beachten:

- ① Die im privaten Netzwerk verwendeten IP-Adressen (aus dem Private IP-Address-Space) dürfen dieses IP-Netzwerk nicht verlassen; d.h., ein Anschluß an das Internet ist nur mit zusätzlichen Hilfsmitteln (z.B. IP-Masquerading) möglich.
- ② Im Internet werden diese IP-Adressen nicht geroutet, d.h. jeder Backbone-Router im Internet verwirft solche IP-Pakete stillschweigend. Evtl. kann die Einschleusung solcher IP-Pakete ins Internet sogar schwerwiegende Konsequenzen nach sich ziehen (abhängig vom Vorgehen des jeweiligen Providers).

Die IP-Routing-Tabelle

In der IP-Routing-Tabelle sagen Sie dem LANCOM Office-Router, an welche Gegenstelle (also welchen anderen Router oder Rechner) es die Daten für bestimmte IP-Adressen oder IP-Adreß-Bereiche schicken soll. So ein Eintrag heißt auch „Route“, weil der Weg der Datenpakete damit beschrieben wird. Da Sie diese Einträge selbst vornehmen und sie solange unverändert bleiben, bis Sie selbst sie wieder ändern oder löschen, heißt dieses Verfahren auch „statisches Routing“. Im Gegensatz dazu gibt es natürlich auch ein „dynamisches Routing“. Dabei tauschen die Router selbständig untereinander Informa-

tionen über die Routen aus und erneuern diese fortlaufend (siehe auch 'Dynamisches Routing mit IP-RIP'). Die statische Routing-Tabelle kann bis zu 64 Einträge aufnehmen, die dynamische Tabelle 128. Bei aktiviertem IP-RIP beachtet der IP-Router beide Tabellen.

Außerdem sagen Sie dem *LANCOM Office*-Router in der IP-Routing-Tabelle noch, wie weit der Weg über diese Route ist, damit im Zusammenspiel mit IP-RIP bei mehreren Routen zum gleichen Ziel der günstigste ausgewählt werden kann. Die Grundeinstellung für Distanz zu einem anderen ISDN-Router ist 2, d.h., der Router ist direkt erreichbar. Alle lokal erreichbaren Geräte, also weitere Router im eigenen LAN oder Arbeitsplatzrechner, die über Proxy-ARP (siehe auch 'Proxy-ARP') angeschlossen sind, werden mit der Distanz 0 eingetragen. Mit dem gezielten Eintrag einer höheren Distanz (bis 14) wird die „Qualität“ dieser Route herabgesetzt. Solche „schlechteren“ Routen sollen nur dann verwendet werden, wenn keine andere Route zu der entsprechenden Gegenstelle gefunden werden kann.

So sieht eine IP-Routing-Tabelle also z.B. aus:

IP-Adresse	IP-Netzmaske	Router-Name	Distanz
192.168.120.0	255.255.255.0	LANCOM01	2
192.168.125.0	255.255.255.0	LANCOM02	3
192.168.130.0	255.255.255.0	191.168.140.123	0

Was bedeuten die einzelnen Einträge in der Liste?

■ IP-Adresse und IP-Netzmaske

Das ist die Adresse des Zielnetzes, zu dem Datenpakete geschickt werden können, mit der zugehörigen Netzmaske. Mit der Netzmaske und der Ziel-IP-Adresse aus den ankommenden Datenpaketen prüft der *LANCOM Office*-Router, ob das Paket in das Zielnetz gehört.

■ Router-Name

An diese Gegenstelle überträgt der *LANCOM Office*-Router die zur IP-Adresse und Netzmaske passenden Datenpakete. Ist die Gegenstelle ein Router in einem anderen Netz oder ein einzelner Arbeitsplatzrechner, dann steht hier ein Name. Kann der eigene *LANCOM Office*-Router die Gegenstelle nicht selbst erreichen, steht hier die IP-Adresse eines anderen Routers, der den Weg ins Zielnetz kennt.

■ Distanz

Anzahl der zwischen *LANCOM Office*-Router und Ziel liegenden Router. Dieser Wert wird oft auch mit den Kosten der Übertragung gleichgesetzt und zur Unterscheidung zwischen preiswerten und teuren Übertragungswegen genutzt. Die eingetragenen Distanzwerte werden wie folgt propagiert:

- Während über das ISDN-Netz eine Verbindung zu einem Zielnetz aufgebaut ist, werden alle über diese Verbindung erreichbaren Netze mit einer Distanz von 1 propagiert.
 - Alle nicht verbundenen Netze werden mit der Distanz propagiert, die in der Routing-Tabelle eingetragen ist (mindestens jedoch mit einer Distanz von 2), solange noch ein freier Kanal verfügbar ist.
 - Ist kein Kanal mehr frei, so werden die verbleibenden Netze mit einer Distanz 16 (= unreachable) propagiert.
 - Eine Ausnahme bilden die Gegenstellen, die über Proxy-ARP angeschlossen sind (siehe auch 'Proxy-ARP'). Diese „Proxy-Hosts“ werden gar nicht propagiert.
- Folgende Einträge haben eine besondere Bedeutung:
- IP-Adresse 255.255.255.255 mit Netzmaske 0.0.0.0: Das ist die Default-Route. Alle Datenpakete, die nicht durch andere Routing-Einträge geroutet werden können, werden an die hier eingetragene Gegenstelle übertragen.
 - Netzmaske 255.255.255.255: Einträge mit voll ausgefüllter Netzmaske kennzeichnen oft nur einzelne Arbeitsplatzrechner (Remote-Access), keine eigenen Netze. Manchmal kann sich dahinter auch ein Netzwerk verbergen, das über IP-Masquerading (siehe auch 'IP-Masquerading (NAT, PAT)') nur mit einer IP-Adresse nach außen hin sichtbar ist.
 - Router-Name 0.0.0.0: Ausschluß-Routen. Datenpakete für diese „Null-Routen“ werden vom LANCOM Office-Router verworfen und nicht weitergeleitet. Damit werden z.B. die im Internet verbotenen Routen (Privat Address Spaces, z.B. 10.0.0.0) von der Übertragung ausgeschlossen.

Beispiele mit Erläuterungen:

IP-Adresse	IP-Netzmaske	Router-Name	Dist.	Und das passiert:
192.168.1.9	255.255.255.255	AUSSENDIENST	2	Die Gegenstelle AUSSENDIENST ist unter der IP-Adresse 192.168.1.9 zu erreichen.
192.168.120.0	255.255.255.0	ROUTER01	2	Alle Datenpakete mit den Ziel-IP-Adressen 192.168.120.x werden an ROUTER01 übertragen.
192.168.125.0	255.255.255.0	ROUTER02	3	Alle Datenpakete mit den Ziel-IP-Adressen 192.168.125.x werden an ROUTER02 übertragen.
192.168.130.0	255.255.255.0	192.168.140.123	0	Alle Datenpakete mit den Ziel-IP-Adressen 192.168.130.x werden an den Router mit der IP-Adresse 192.168.140.123 übertragen.
10.0.0.0	255.0.0.0	0.0.0.0	0	Schließt die Übertragung aller Datenpakete in 10er-Netze aus.



IP-Adresse	IP-Netzmaske	Router-Name	Dist.	Und das passiert:
255.255.255.255	0.0.0.0	INTERNET	2	Alle Datenpakete, die nicht den zuvorstehenden Einträgen zugeordnet werden können, werden an die Gegenstelle INTERNET übertragen.

Wichtig ist dabei auch die Reihenfolge der Einträge: Sie werden von oben nach unten abgearbeitet! Der LANCOM Office-Router sortiert die Einträge dabei selbständig: Zuerst nach den Netzmasken, davon die größte nach oben. Dann nach den IP-Adressen, davon die kleinsten nach oben. Dadurch landet der 'INTERNET'-Eintrag ganz am Ende der Liste. Mit diesem Eintrag ganz oben in der Liste würde der LANCOM Office-Router alle (!) Datenpakete, die nicht ins eigene Netz gehören, ins Internet senden.

Was passiert bei der Datenübertragung im IP-Netz?

Wenn ein Gerät in einem IP-Netz ein Datenpaket an ein anderes Gerät schicken möchte, braucht es dazu seine physikalische MAC-Adresse. Mit Hilfe der IP-Adresse und der Netzmaske kann es herausfinden, ob sich das Ziel im gleichen Netz wie das sendende Gerät selbst befindet. Wenn das so ist, fragt es zunächst einmal bei allen Geräten im Netz nach, welche MAC-Adresse hinter der gewünschten IP-Adresse steckt. Diese Rundfrage nennt man auch ARP-Request (Address Resolution Protocol Request). Wenn die Antwort darauf eintrifft, weiß das sendewillige Gerät, an welche MAC-Adresse es das Datenpaket schicken muß. Außerdem merkt es sich diese Zuordnung von IP- und MAC-Adresse für das nächste Mal in seiner internen ARP-Tabelle, um so unnötige Anfragen zu verhindern und das Netz zu entlasten.

Findet der Sender mit Hilfe der Netzmasken jedoch heraus, daß das Ziel in einem anderen Netz steht, muß ein Router her. Der Router muß dazu eine IP-Adresse im gleichen Netz wie der Absender haben, damit dieser ihn überhaupt erreichen kann. Der Absender erfragt über ARP die MAC-Adresse des zuständigen Routers der Gegenstelle aus der Routing-Tabelle des 'eigenen' Routers (z.B. Default-Gateway). An diese Adresse werden die Pakete dann verschickt. Die Routing-Tabelle sieht z.B. so aus:

IP-Adresse	IP-Netzmaske	Router-Name	Distanz
192.168.120.0	255.255.255.0	LANCOM01	2
192.168.125.0	255.255.255.0	LANCOM02	2
192.168.130.0	255.255.255.0	192.168.140.123	0

Empfängt der Router (mit IP-Adresse 192.168.110.50, Netzmaske 255.255.255.0) nun ein Paket mit der Ziel-Adresse 192.168.125.123, so erkennt er, daß diese Adresse in einem anderen Netz liegt. Deshalb sucht er in der Routing-Tabelle von oben nach unten nach einer IP-Adresse für das passende Zielnetz. In diesem Beispiel wäre das der zweite Eintrag, der das Ziel-Netz 192.168.125.0 enthält. Der Eintrag in der Spalte 'Router-Name' zeigt an, unter welchem Namen in der Namenliste der LANCOM Office-Router nun die

Informationen für den Verbindungsaufbau findet, der Eintrag der Distanz zeigt an, wie viele Router auf dem Weg zu passieren sind.

Wenn der Router das Ziel über eine ISDN-Verbindung direkt erreichen kann, steht die Distanz auf '2'. Wenn der Router eine Verbindung aufgebaut hat, wird die Distanz auf '1' herabgesetzt. Damit können die Router (über IP-RIP, siehe auch 'Dynamisches Routing mit IP-RIP') in einem Netz untereinander Informationen darüber austauschen, welches Gerät schon eine Verbindung zu einer Gegenstelle aufgebaut hat, die vielleicht auch von anderen Geräten genutzt werden kann.

Findet der Router im Feld 'Router-Name' eine IP-Adresse (und keinen Gegenstellen-Namen) wie im letzten Eintrag des Beispiels, dann ist dieser Router nicht für das Zielnetz zuständig und leitet die Pakete an die eingetragene IP-Adresse weiter.

Filter für die TCP/IP-Pakete

Mit den Einträgen in der Routing-Tabelle können Sie schon recht genau festlegen, welche Datenpakete übertragen werden sollen. Zusätzlich können Sie mit dem Eintrag '0.0.0.0' im Feld 'Router-Name' ganze Gruppen von IP-Adressen verwerfen.

Manchmal möchten Sie die Übertragung jedoch noch weiter einschränken. Dazu nutzen Sie die Eigenschaft von TCP/IP, neben den Quell- und Ziel-IP-Adressen mit einem Datenpaket auch Portnummern für Ziel und Quelle zu versenden. Der Ziel-Port in einem Datenpaket steht für den Dienst im TCP/IP-Netz, der angesprochen werden soll. Die Ziel-Ports für verschiedene Dienste im TCP/IP-Netz sind fest definiert (siehe auch 'TCP/IP-Ports' Referenz-Handbuch). Die Quell-Ports hingegen werden in bestimmten Bereichen frei gewählt.

Der LANCOM Office-Router kann sich die Ziel- und Quell-Ports von solchen Datenpaketen ansehen, die TCP oder UDP als Protokoll verwenden. Aus diesen Ports kann er dann ableiten, für welchen Zweck die Daten gedacht sind. So können z.B. FTP-Zugriffe oder Telnet-Sitzungen erkannt werden. Mit Hilfe der entsprechenden Filter-Tabelle kann dann festgelegt werden, daß bestimmte Daten nicht aus dem LAN an die Gegenstelle übertragen werden sollen. Genauso können natürlich auch Daten für bestimmte Ports aus dem WAN in Richtung des LANs gesperrt werden. Neben der Definition der Portbereiche und der zugehörigen Protokolle kann in den Filter-Tabellen mit dem Filter-Typ auch festgelegt werden, ob die betroffenen Datenpakete nie übertragen werden oder ob sie nur nicht zu einem Verbindungsaufbau führen sollen (also nur bei bestehender Verbindung übertragen werden).

Im LANCOM Office-Router befinden sich zwei separate Filtertabellen für Pakete, die aus dem LAN kommen und Pakete, die von WAN kommen.

Proxy-ARP

Eine Besonderheit im IP-Router stellt die Möglichkeit des Proxy-ARP dar. „Proxy“ ist ein englischer Begriff und heißt auf deutsch „Stellvertreter“. Dieser Stellvertreter wird dann eingesetzt, wenn die Datenübertragung zu IP-Adressen im gleichen logischen Netz wie der Absender erfolgt, die Zieladresse dennoch über ISDN zu erreichen ist. Das ist z.B. bei der Anbindung von einzelnen Arbeitsplatzrechnern (Teleworkern) über TCP-IP an das Firmen-Netz der Fall. Der Teleworker hat dann eine IP-Adresse, die im gleichen lokalen Netz liegt wie alle anderen Rechner im LAN. Normalerweise würde ein Datenpaket aus dem LAN für den Teleworker also nur lokal einen Abnehmer suchen, leider aber nicht finden.



Um diese Funktion zu nutzen, muß die Option 'Proxy-ARP' eingeschaltet werden (im LAN-config im Konfigurationsbereich 'TCP/IP' auf der Registerkarte 'Router' oder im Menü setup / IP-Router-Modul bei anderen Konfigurationsmöglichkeiten).

Mit folgendem Eintrag in der Routing-Tabelle wird der *LANCOM Office*-Router zum Stellvertreter des Teleworkers:

IP-Adresse	IP-Netzmaske	Router-Name	Distanz	IP-Masquerading
192.168.110.123	255.255.255.255	Teleworker01	0	aus

Da der *LANCOM Office*-Router auf einen ARP-Request für den Proxy-Rechner mit seiner eigenen MAC-Adresse antwortet, werden Proxy-Hosts in einem RIP-Paket nicht propagiert. In der Routing-Tabelle wird die Distanz auf '0' gesetzt, um das zu verdeutlichen.

Der *LANCOM Office*-Router beantwortet nun die Frage nach der MAC-Adresse zur IP-Adresse 192.168.110.123 mit seiner eigenen MAC-Adresse. Dadurch werden alle Pakete für den Teleworker im LAN nun automatisch zum *LANCOM Office*-Router geschickt, der die Daten zum Rechner auf der anderen Seite der ISDN-Verbindung weiterleitet.

Lokales Routing

In den vorhergehenden Abschnitten haben Sie folgendes Verhalten der Arbeitsplatzrechner in einem lokalen Netz kennengelernt: Möchte der Rechner ein Datenpaket an eine IP-Adresse senden, die nicht in seinem eigenen Netz liegt, sucht er nach einem Router, der ihm weiterhelfen kann. Dieser Router wird normalerweise dem Betriebssystem durch den Eintrag als Standard-Router oder Gateway bekanntgegeben. Gibt es in einem Netz mehrere Router, so kann oft nur ein Standard-Router eingetragen werden, der alle dem Arbeitsplatzrechner unbekannten IP-Adressen erreichen können soll. Manchmal kann dieser Standard-Router jedoch selbst das Zielnetz nicht erreichen, er kennt aber einen anderen Router, der zu diesem Ziel findet.

Wie helfen Sie dem Arbeitsplatzrechner nun weiter?

Standardmäßig schickt der *LANCOM Office*-Router dem Rechner eine Antwort mit der Adresse des Routers, der die Route ins Ziel-Netz kennt (diese Antwort nennt man ICMP-

Redirect). Der Arbeitsplatzrechner übernimmt daraufhin diese Adresse und schickt das Datenpaket sofort an den anderen Router.

Manche Rechner können mit den ICMP-Redirects leider nichts anfangen. Um die Datenpakete trotzdem zustellen zu können, verwenden Sie das lokale Routing (**Setup/IP-Router-Modul/Lok.-Routing:Ein**). Dadurch weisen Sie den *LANCOM Office-Router* an, das Datenpaket selbst zum anderen Router zu senden. Außerdem sendet der Router dann keinen ICMP-Redirect mehr.

Ist im Prinzip ja eine tolle Sache, trotzdem sollte das lokale Routing nur im „Notfall“ verwendet werden, denn diese Funktion führt zu einer Verdoppelung aller Datenpakete zum gewünschten Zielnetz. Die Daten werden erst zum Standard-Router und von diesem erneut zum eigentlich zuständigen Router geschickt.

Dynamisches Routing mit IP-RIP

Neben der statischen Routing-Tabelle (siehe auch 'Die IP-Routing-Tabelle') gibt es im *LANCOM Office-Router* auch eine dynamische Routing-Tabelle mit bis zu 128 Einträgen. Diese Tabelle füllen Sie im Gegensatz zu der statischen nicht selbst aus, das erledigt der *LANCOM Office-Router* selbst. Dazu nutzt der *LANCOM Office-Router* das Routing Information Protocol (RIP). Über dieses Protokoll tauschen alle Router in einem lokalen Netz, die RIP beherrschen, Informationen über die erreichbaren Routen aus.

Welche Informationen werden über IP-RIP propagiert?

Ein *LANCOM Office-Router* teilt in den IP-RIP-Informationen den anderen Routern im Netz die Routen mit, die es in seiner eigenen statischen Tabelle findet. Nicht berücksichtigt werden dabei die folgenden Einträge:

- Routen, die mit der Router-Einstellung '0.0.0.0' verworfen werden.
- Routen, die auf andere Router im lokalen Netz lauten.
- Routen, die einzelne Rechner über Proxy-ARP an das LAN anbinden (siehe auch 'Proxy-ARP').

Die Einträge in der statischen Routing-Tabelle werden zwar von Hand gesetzt, trotzdem ändern sich diese Informationen je nach Verbindungssituation der *LANCOM Office-Router* und damit auch die versendeten RIP-Pakete.

- Solange der *LANCOM Office-Router* eine Verbindung zu einer Gegenstelle aufgebaut hat, gibt es alle über diese Route erreichbaren Netze in den RIPs mit der Distanz '1' weiter. Damit werden andere Router im LAN darüber informiert, daß hier bei diesem *LANCOM Office-Router* eine bestehende Verbindung zu dieser Gegenstelle genutzt werden kann. So können also Gebühren gespart werden oder zusätz-

licher Verbindungsaufbau von Routern verhindert werden, die ebenfalls eine Route zum Ziel kennen.

- Wenn darüber hinaus in diesem *LANCOM Office*-Router keine weitere Verbindung zu einer anderen Gegenstelle aufgebaut werden kann, werden alle anderen Routen mit der Distanz '16' im RIP weitergemeldet. Die '16' steht dabei für „Im Moment ist diese Route nicht erreichbar“. Daß ein *LANCOM Office*-Router neben der bestehenden Verbindung keine weitere aufbauen kann, liegt an einer der folgenden Ursachen:
 - Auf dem anderen Kanal ist schon eine andere Verbindung hergestellt (auch über *LANCAP* oder a/b-Ports).
 - Die Y-Verbindungen für den S₀-Anschluß sind in der Interface-Tabelle ausdrücklich ausgeschlossen.
 - Die bestehende Verbindung benutzt beide B-Kanäle (Kanalbündelung).
 - Bei der bestehenden Verbindung handelt es sich um eine Festverbindung. Dann kann parallel dazu keine Wählverbindung aufgebaut werden.



Um diese Funktion zu nutzen, muß die Option 'IP-RIP' eingeschaltet werden (im LANconfig im Konfigurationsbereich 'TCP/IP' auf der Registerkarte 'Router' oder im Menü set-up / IP-Router-Modul bei anderen Konfigurationsmöglichkeiten).

RIP-fähige Router versenden die RIP-Pakete ungefähr alle 30 Sekunden. Der LANCOM Office-Router ist nur dann auf das Versenden und Empfangen von RIPs eingestellt, wenn er eine eindeutige IP-Adresse hat. In der Grundeinstellung mit der IP-Adresse XXX.XXX.XXX.254 ist das IP-RIP-Modul ausgeschaltet.

Welche Informationen nimmt der Router aus empfangenen IP-RIP-Paketen?

Wenn der *LANCOM Office*-Router solche IP-RIP-Pakete empfängt, baut er sie in seine dynamische IP-Routing-Tabelle ein, und die sieht etwa so aus:

IP-Adresse	IP-Netzmaske	Zeit	Distanz	Router
192.168.120.0	255.255.255.0	1	2	192.168.110.1
192.168.130.0	255.255.255.0	5	3	192.168.110.2
192.168.140.0	255.255.255.0	1	5	192.168.110.3

Was bedeuten die Einträge?

IP-Adresse und Netzmaske bezeichnen das Ziel-Netz, die Distanz wird aus den RIP-Informationen übernommen, die letzte Spalte zeigt an, welcher Router diese Route bekanntgemacht hat. Bleibt die 'Zeit'. Damit zeigt die dynamische Tabelle an, wie alt die entsprechende Route ist. Der Wert in dieser Spalte gilt als Multiplikator für das Intervall, in dem die RIP-Pakete eintreffen, eine '1' steht also für etwa 30 Sekunden, eine '5' für etwa 2,5 Minuten usw. Wenn eine Information über eine Route neu eintrifft, gilt diese Route natürlich als direkt erreichbar und erhält die Zeit '1'. Nach Ablauf der entsprechen-

den Zeit wird der Wert in dieser Spalte automatisch erhöht. Nach 3,5 Minuten wird die Distanz auf '16' gesetzt (Route nicht erreichbar), nach 5,5 Minuten wird die Route gelöscht.

Wenn der LANCOM Office-Router nun ein IP-RIP-Paket empfängt, muß er entscheiden, ob er die darin enthaltenen Routen in seine dynamische Tabelle aufnehmen soll oder nicht. Dazu geht er wie folgt vor:

- Die Route ist in der Tabelle noch gar nicht vorhanden, dann wird sie aufgenommen (sofern Platz in der Tabelle ist).
- Die Route ist in der Tabelle vorhanden mit der Zeit von '5' oder '6'. Die neue Route wird dann verwendet, wenn sie die gleiche oder eine bessere Distanz aufweist.
- Die Route ist in der Tabelle vorhanden mit der Zeit von '7' bis '10', hat also die Distanz '16'. Die neue Route wird auf jeden Fall verwendet.
- Die Route ist in der Tabelle vorhanden. Die neue Route kommt von dem gleichen Router, der auch diese Route bekanntgegeben hat, hat aber eine schlechtere Distanz als der bisherige Eintrag. Wenn ein Router so die Verschlechterung seiner eigenen statischen Routing-Tabelle bekanntmacht (z.B. durch den Abbau einer Verbindung steigt die Distanz von '1' auf '2', siehe unten), dann glaubt der LANCOM Office-Router ihm das und nimmt den schlechteren Eintrag in seine dynamische Tabelle auf.



RIP-Pakete aus dem WAN werden nicht beachtet und sofort verworfen! RIP-Pakete aus dem LAN werden ausgewertet und nicht im LAN weitergeleitet!

Zusammenspiel: statische und dynamische Tabelle

Aus der statischen und der dynamischen Tabelle rechnet der LANCOM Office-Router sich dann die eigentliche IP-Routing-Tabelle zusammen, mit der er den Weg für die Datenpakete bestimmt. Dabei nimmt er zu den Routen aus der eigenen statischen Tabelle die Routen aus der dynamischen Tabelle auf, die er selber nicht kennt oder die eine kürzere Distanz aufweisen als die eigene (statische) Route.

Router ohne IP-RIP-Unterstützung

Manchmal sind im lokalen Netz auch Router vorhanden, die das Routing Information Protocol nicht unterstützen. Diese Router können die RIP-Pakete nicht erkennen und betrachten sie als normale Broadcast- oder Multicast-Pakete. Liegt in diesem Router jetzt die Standard-Route auf einem entfernten Router, werden durch die RIPs ständig Verbindungen aufgebaut. Um das zu vermeiden, kann der RIP-Port in den Filtertabellen eingetragen werden.

Skalierung durch IP-RIP

Verwenden Sie mehrere Router in einem lokalen Netz mit IP-RIP, können Sie die Router im lokalen Netz nach außen hin als einen einzigen großen Router darstellen. Dieses Vor-



gehen nennt man auch „Skalierung“. Durch den regen Informationsaustausch der Router untereinander steht so ein Router mit prinzipiell beliebig vielen Übertragungswegen zur Verfügung.

Weitere Hinweise zur Skalierung mehrerer LANCOM Office-Router in einem Netz finden Sie im Workshop.

IP-Masquerading (NAT, PAT)

Ein ständig wachsendes Problem des Internets ist die Begrenzung der verfügbaren und allgemein gültigen IP-Adressen. Darüber hinaus ist die Zuweisung von festen IP-Adressen für das Internet durch das Network Information Center (NIC) eine kostspielige Sache. Was liegt also näher, als sich mit mehreren Rechnern eine IP-Adresse zu teilen?

Die Lösung heißt hier IP-Masquerading. Bei diesem Verfahren tritt nur ein Router des LANs mit einer IP-Adresse im Internet in Erscheinung. Diese IP-Adresse wird dem Router z.B. fest vom NIC oder temporär von einem Internet-Provider zugewiesen. Alle anderen Rechner im Netz „verstecken“ sich dann hinter dieser einen IP-Adresse. Neben dem angenehmen Spareffekt bildet das IP-Masquerading auch einen sehr effektiven Schutz gegen Zugriffe aus dem Internet auf das lokale Netz.

Zwei Adressen für den LANCOM Office-Router

Bei Masquerading treffen zwei gegensätzliche Forderungen an den LANCOM Office-Router aufeinander: Zum einen soll er eine im lokalen Netz gültige IP-Adresse haben, damit er aus dem LAN erreichbar ist, zum anderen soll er eine im Internet gültige Adresse haben. Da diese beiden Adressen prinzipiell nicht in einem logischen Netz liegen dürfen, hilft hier nur eins: Zwei IP-Adressen müssen her. Der LANCOM Office-Router bekommt also nun eine **Internet**-Adresse und eine **Intranet**-Adresse, jeweils natürlich mit passender Netzmaske. Mit der Option 'Masquerading' in der Routing-Tabelle informieren Sie den LANCOM Office-Router darüber, welche der beiden Adressen er bei der Weitergabe der Pakete verwenden soll.

- 'aus': Es wird keine Maskierung durchgeführt.
- 'dyn.': Mit diesem Eintrag fordern Sie von Ihrem Provider die Zuweisung einer beliebigen, im Internet gültigen IP-Adresse an, die Sie im weiteren für die Verbindung und die Maskierung verwenden wollen.
- 'stat.': Mit diesem Eintrag fordern Sie von Ihrem Provider die Zuweisung einer bestimmten, unter /setup/TCP als IP-Adresse eingetragenen Adresse an, die Sie im weiteren für die Verbindung und die Maskierung verwenden wollen.

Nun gibt es zwei Möglichkeiten der tatsächlichen Adreßzuweisung:

- Der Provider weist dem LANCOM Office-Router die gewünschte Adresse zu. Die Netzmaske entscheidet nun, wieviele Rechner hinter dem LANCOM Office-Router maskiert werden.

- IP-Adresse mit voll ausgefüllter Netzmaske '255.255.255.255': Dieses ist Ihre eigene, einzige vom NIC registrierte IP-Adresse. Alle anderen Rechner im Netz haben keine im Internet gültigen Adressen und werden hinter der festen Adresse der LANCOM Office-Router maskiert.
 - IP-Adresse mit nicht voll ausgefüllter Netzmaske, z.B. '255.255.255.248': Sie haben mehrere registrierte IP-Adressen, von denen Sie eine dem LANCOM Office-Router geben. Die anderen IP-Adressen vergeben Sie fest an Geräte im Intranet, die dann über unmaskierte Verbindungen auf das Internet zugreifen können. Die anderen Geräte können trotzdem über maskierte Verbindungen ins Internet.
- Der Provider weist dem LANCOM Office-Router eine andere Adresse zu. Dann werden **alle** Rechner im lokalen Netz hinter der zugewiesenen Adresse maskiert.

Wie funktioniert IP-Masquerading?

Das Masquerading nutzt die Eigenschaft der Datenübertragung über TCP/IP aus, daß neben der Quell- und Ziel-Adresse auch Portnummer für Quelle und Ziel verwendet werden. Bekommt der LANCOM Office-Router nun ein Datenpaket zur Übertragung, merkt es sich die IP-Adresse und den Port des Absenders in einer internen Tabelle. Dann gibt der LANCOM Office-Router dem Paket seine eigene IP-Adresse und eine beliebige neue Portnummer. Diesen neuen Port trägt es ebenfalls in der Tabelle ein und leitet das Paket mit den neuen Angaben weiter.

Die Antwort auf dieses Paket geht nun an die IP-Adresse der LANCOM Office-Router mit der neuen Absender-Portnummer. Mit dem Eintrag in der internen Tabelle kann der LANCOM Office-Router diese Antwort nun wieder dem ursprünglichen Absender zuordnen.

In den Statistiken des LANCOM Office-Routers können Sie sich diese Tabellen genau ansehen (siehe auch 'Status' im Referenz-Handbuch).



Einfaches und inverses Masquerading

Diese Maskierung funktioniert in beide Richtungen: Wenn ein Rechner aus dem LAN ein Paket ins Internet schickt, wird das lokale Netz hinter der IP-Adresse der LANCOM Office-Router maskiert (einfaches Masquerading).

Schickt umgekehrt ein Rechner aus dem Internet ein Paket z.B. an einen FTP-Server im Intranet, so sieht es für diesen Rechner so aus, als wäre der LANCOM Office-Router der FTP-Server. Der LANCOM Office-Router kennt über den Eintrag in der Service-Tabelle (Setup / IP-Router-Modul / Masquerading / Service-Tabelle) die Intranet-Adresse des Servers. Das Paket wird an diesen Rechner weitergeleitet. Alle Pakete, die vom FTP-Server im lokalen Netz kommen (Antworten des Servers), werden hinter der IP-Adresse der LANCOM Office-Router versteckt.

Der kleine Unterschied:

- Der Zugriff von außen auf einen Dienst (Port) im Intranet muß vorher durch Angabe einer Port-Nummer definiert werden. In einer Service-Tabelle wird dazu der Ziel-Port mit der Intranet-Adresse z.B. des FTP-Servers angegeben.
- Beim Zugriff aus dem Intranet auf das Internet hingegen wird der Eintrag in der Tabelle mit Port- und IP-Adreß-Informationen durch den *LANCOM Office*-Router selbst vorgenommen.

Die entsprechende Tabelle kann max. 2048 Einträge aufnehmen, also **gleichzeitig** 2048 Übertragungen zwischen dem maskierten und dem unmaskierten Netz ermöglichen.

Nach einer einstellbaren Zeit geht der *LANCOM Office*-Router jedoch davon aus, daß der Eintrag nicht mehr benötigt wird, und löscht ihn selbständig wieder aus der Tabelle.

Welche Protokolle können mit IP-Masquerading übertragen werden?

Natürlich nur solche, die auch über Ports kommunizieren. Protokolle, die ohne Port-Nummern arbeiten oder die oberhalb von IP im OSI-Modell Ports verwenden, können nicht ohne spezielle Behandlung maskiert werden.

In der aktuellen Version führt der *LANCOM Office*-Router ein Masquerading für folgende Protokolle durch:

- FTP
- TCP
- UDP
- ICMP

DNS-Forwarding

Beim Zugriff auf das Internet werden meistens keine IP-Adressen verwendet, um einen Server zu erreichen, sondern Namen. Wer weiß auch schon, welche Adresse sich hinter 'www.elsa.de' verbirgt? Der DNS-Server!

DNS heißt Domain Name Service und bezeichnet die Zuordnung von Domain-Namen (wie elsa.de) zu den entsprechenden IP-Adressen. Diese Informationen müssen natürlich ständig gepflegt und immer weltweit verfügbar gehalten werden. Dazu gibt es eben diese DNS-Server, die lange Tabellen mit IP-Adressen und Domain-Namen anbieten.

Wenn nun ein Rechner aus dem Intranet die Homepage von ELSA aufrufen möchte, sendet er zunächst einen DNS-Request aus: „Welche IP-Adresse gehört zu www.elsa.de?“ Wenn der *LANCOM Office*-Router bei den Arbeitsplatzrechnern als DNS-Server eingetragen ist, wird diese Anfrage folgendermaßen behandelt:

- Der *LANCOM Office*-Router sucht zunächst in seinen eigenen Einstellungen, ob ein DNS-Server eingetragen ist. Wird er dort fündig, baut er eine Verbindung zu diesem Server auf und holt die gewünschte Information.
- Gibt es keinen eingetragenen DNS-Server im *LANCOM Office*-Router, versucht der Router auf einer evtl. bestehenden PPP-Verbindung (z.B. zum Internet-Provider) einen DNS-Server zu erreichen, und holt die Zuordnung der IP-Adresse zum Namen von dort. Das gelingt natürlich nur dann, wenn während der PPP-Verhandlung die Adresse eines DNS-Servers an den *LANCOM Office*-Router übermittelt worden ist.
- Besteht keine Verbindung, wird die Default-Route aufgebaut und dort nach dem DNS-Server gesucht.

Durch dieses Verfahren benötigen Sie keine Kenntnisse über die Adressen eines DNS-Servers. Der Eintrag der Intranet-Adresse Ihres Routers als DNS-Server bei den Arbeitsplatzrechnern reicht aus, um die Namenszuordnung zu ermöglichen. Außerdem wird damit die Adresse des DNS-Servers automatisch aktualisiert. Sollte z.B. der Provider, der diese Adresse mitteilt, seinen DNS-Server umbenennen, oder Sie sollten zu einem anderen Provider wechseln, erhält der *LANCOM Office*-Router stets die aktuellen Informationen.

Zugangskontrolle

Mit einer speziellen Filterliste kann der Zugriff auf die internen Funktionen der *LANCOM Office*-Router über TCP/IP eingeschränkt werden. Mit den internen Funktionen werden hierbei Telnet- oder TFTP-Sitzungen zur Konfiguration der *LANCOM Office*-Router bezeichnet.

Standardmäßig enthält diese Tabelle keine Einträge, damit kann also von Rechnern mit beliebigen IP-Adressen aus über TCP/IP mit Telnet oder TFTP ein Zugriff auf den *LANCOM Office*-Router gestartet werden. Mit dem ersten Eintrag einer IP-Adresse sowie der zugehörigen Netzmaske wird der Filter aktiviert, und nur noch die in diesem Eintrag enthaltenen IP-Adressen werden berechtigt, die internen Funktionen der *LANCOM Office*-Router zu nutzen. Mit weiteren Einträgen kann der Kreis der Berechtigten erweitert werden. Die Filter-Einträge können sowohl einzelne Rechner als auch ganze Netze bezeichnen.

Policy Based Routing

Policy Based Routing bezeichnet ein Verfahren, bei dem bestimmte Datenpakete bevorzugt behandelt werden sollen. Dazu wird ein spezielles Feld innerhalb der IP-Datenpakete ausgewertet, das Type-of-Service(TOS)-Feld. Diese bevorzugte Behandlung einiger Datenpakete soll z.B. die Konfiguration der *LANCOM Office*-Router über das WAN erleichtern, wenn gleichzeitig viele Daten übertragen werden sollen.

Weitere Informationen zu Policy Based Routing finden Sie in der 'Beschreibung der Menüpunkte' im Referenz-Handbuch.



Der IPX-Router

Der IPX-Router überträgt Daten aus Netzwerken, die IPX/SPX als Netzwerkprotokoll verwenden (z.B. Novell-Netze). Mit dem Eintrag in der IPX-Routing-Tabelle wird ein entferntes Netz für die Rechner im lokalen Netz bekanntgemacht. In der Routing-Tabelle können bis zu 16 verschiedene Netze eingetragen werden.

IPX-Adressierung

Eine vollständige Adresse in einem IPX-Netzwerk besteht aus drei Teilen: einer Netzwerknummer, der MAC-Adresse der Netzwerkkarte und der Socket-Nummer:

- Die Netzwerknummer kann frei gewählt werden. Sie muß allerdings über alle erreichbaren IPX-Netze hinweg eindeutig sein, um eine richtige Zuordnung zu gewährleisten.
- Die MAC-Adresse ist fest in jede Netzwerkkomponente eingebrannt. Nur in Sonderfällen wird netzintern auch eine andere Adresse verwendet.
- Um nicht nur einen Rechner, sondern auch einen ganz besonderen Dienst auf diesem Rechner anzusprechen, verwendet ein IPX-Netz die Socket-Nummern. Damit werden die verschiedenen Dienste eindeutig identifiziert.

Informationen über das LAN

Wenn an einem Standort mehrere getrennte LANs benötigt werden, so müssen diese nicht unbedingt auch eigene Verkabelungen haben. Verschiedene logische Netze können sich ein Kabel teilen. Damit die Daten der verschiedenen Netzwerke sich nicht stören und ein Netz für die anderen unsichtbar bleibt, verwenden sie unterschiedliche Formate für die Ethernet-Pakete. Diese Formate werden durch das Binding bestimmt, das zu einer eindeutigen Netzwerknummer auf diesem Kabel gehört.

Damit der *LANCOM Office*-Router nun auch weiß, zu welchem Netz es gehört, müssen Sie ihm die Netzwerknummer und das zugehörige Binding angeben. Lassen wir die Netzwerkadresse auf der Standard-Einstellung '00000000', ermittelt der *LANCOM Office*-Router die Adresse und das Binding selbst. Dazu sucht er sich auf dem angeschlossenen Kabel das Netz aus, auf dem er die meisten SAP-Replies erhält.

IPX-Routing-Tabelle

In der IPX-Routing-Tabelle sagen Sie dem *LANCOM Office*-Router, welche Gegenstellen (also welche anderen Router oder Rechner) für das lokale Netzwerk erreichbar sind, und

geben ihm einige Parameter für die Verbindung an. Die Tabelle mit maximal 16 Einträgen hat folgenden Aufbau:

Gegenstelle	Netzwerk	Binding	Propagate	Backoff
FILIALE01	00000245	802.3	Route	Ein
FILIALE02	00000320	SNAP	Filt.	Ein
ZENTRALE	00000420	802.2	Filt.	Aus

■ Gegenstelle:

Der Name der Gegenstelle, wie er als Geräte-Name in dem entsprechenden Router auf der Gegenseite eingetragen ist.

■ Netzwerk:

Adresse des WANs. Das ist nicht die Adresse des Ziel-Netzwerks, sondern eine dritte Adresse, die das Netz zwischen den beiden zu verbindenden Netzen darstellt. Hier gilt also:

LAN-Adresse 1 \neq WAN-Adresse 1 = WAN-Adresse 2 \neq LAN-Adresse 2 \neq LAN-Adr. 1

■ Binding:

Hier wird eingestellt, welches Ethernet-Binding auf dem WAN verwendet werden soll. Dieser Eintrag ist nur wirksam, wenn der Layer für diese Verbindung Ethernet-Encapsulation unterstützt. Fehlt der Eintrag, wird 802.3 angenommen.

■ Propagate:

Filter für IPX-Pakete vom Typ 20 (NetBIOS Propagated Frames). Das Network Basic Input/Output System wurde ursprünglich für IBM entwickelt, und wird mittlerweile in abgewandelter Form auch von Microsoft verwendet. Dieses Protokoll stellt in Layer 3 und 4 des OSI-Modells Dienste wie Namensauflösung, Datensicherung und korrekte Paketreihenfolge zur Verfügung (gesichertes Protokoll). NetBIOS-Pakete besitzen einen speziellen Pakettyp und Socket (Propagated Pakets). NetBIOS wird in erster Linie für den Datenaustausch zwischen Stationen in einem lokalen Netz (LAN) verwendet.

Diese IPX-Pakete können mit der Einstellung 'Filter' von der Übertragung ausgeschlossen oder geroutet werden. Bei der Einstellung 'Route' werden die Pakete übertragen, wenn eine Verbindung zur entsprechenden Gegenstelle besteht oder noch ein freier Kanal für den Aufbau einer weiteren Verbindung verfügbar ist. Sind alle Leitungen mit anderen Gegenstellen beschäftigt, werden die Propagated Frames verworfen.

■ Backoff:

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

Wenn im Netz der Gegenstelle kein Server vorhanden ist (z.B. bei Remote-Access von einer Workstation), dann sollte die Backoff-Funktion ausgeschaltet sein (siehe auch 'Exponential Backoff').

Die Default-Einstellung ist 'Ein'.

Was passiert bei der Datenübertragung im IPX-Netz?

Wenn sich ein Gerät in einem IPX-Netz anmeldet, sendet es zunächst eine Anfrage nach dem Service Advertising Protocol (SAP) aus und erkundigt sich nach dem nächsten erreichbaren Server (Get Nearest Server Request) im Netz mit der Nr. '00000000'. Befindet sich in diesem Netz ein Router oder Server, antwortet dieser auf diese Anfrage und teilt dabei die korrekte Netzwerknummer mit.

Die Server versenden außerdem regelmäßig Informationen darüber, welche Dienste sie anbieten und welche anderen Netzwerke sie erreichen können. Dazu verwenden sie spezielle Datenpakete nach dem Service Advertising Protocol bzw. Routing Information Protocol (RIP).

Wenn der IPX-Router im *LANCOM Office*-Router fertig konfiguriert ist und eingeschaltet wird, baut der *LANCOM Office*-Router zunächst einmal zu allen über die Routing-Tabellen erreichbaren Gegenstellen Verbindungen auf und tauscht dann mit diesen Netzen SAP- und RIP-Informationen aus. Der *LANCOM Office*-Router speichert diese Daten in seinen internen SAP- und RIP-Tabellen.

RIP- und SAP-Tabellen

Die RIP- und SAP-Informationen erscheinen in den entsprechenden Tabellen alphabetisch sortiert. RIPs sind dabei nur nach dem Netzwerk geordnet, SAPs zuerst nach dem Service-Typ, dann nach dem Servernamen.

Mit jedem neuen RIP- bzw. SAP-Paket werden die RIP- und SAP-Tabellen angepaßt. Damit dabei nur solche Dienste angeboten werden (SAP), die auch erreichbar sind (RIP), nimmt der *LANCOM Office*-Router nur diese SAP-Informationen in die eigene Tabelle auf, für die es auch den entsprechenden RIP-Eintrag gibt. Neben den Informationen über erreichbare Routen und Dienste verraten die Einträge der Tabellen z.B. auch, wie viele Router auf dem Weg dorthin zu passieren sind (Hops) oder welche Zeit ein Datenpaket ins Zielnetz braucht (Tics = ca. 1/18 Sekunde). Werden über die RIP-Informationen z.B. mehrere Routen in ein Zielnetz angeboten, wählt der *LANCOM Office*-Router anhand der Tabellen den Weg mit den wenigsten Tics und dem kleinsten Hop-Count aus und speichert nur diese Route.

RIP-Tabellen können 64, SAP-Tabellen 128 Einträge aufnehmen. Wenn jedes neue Paket die Tabellen aktualisiert, müssen natürlich irgendwann auch die alten Einträge verschwinden. Dazu bekommen die Einträge eine künstliche Alterung. Für alle Einträge in den RIP/SAP-Tabellen, die durch lokalen Datenaustausch gelernt wurden, wird das Alter alle

60 Sekunden um eins erhöht. Ein neues RIP- bzw. SAP-Paket für einen Eintrag setzt das Alter auf Null zurück. Nach einem einstellbaren Alter von 1 bis 60 wird die Route oder der Service als unerreichbar (Down) bezeichnet. Ist das Doppelte dieser Zeit abgelaufen, wird der Eintrag entfernt. Außerdem werden bei einem Verbindungsaufbau alle RIP- und SAP-Informationen, die diese Gegenstelle betreffen, aus den Tabellen gelöscht und durch neue Informationen ersetzt.

So viele LANCOM Office-Router hier ...

Ist in einem Netz der Aufbau zu mehr Gegenstellen gleichzeitig erwünscht, als B-Kanäle am LANCOM Office-Router zur Verfügung stehen, dann wird es Zeit für einen zweiten (dritten ...) Router. Damit das Zusammenspiel der Brüder reibungslos funktioniert und das Netz wirklich immer einen Ansprechpartner findet, werden in allen Routern die gleichen Einträge in der Routing-Tabelle vorgenommen. Durch die RIP-Pakete werden jedem LANCOM Office-Router dann auch die gleichen Routing-Informationen übermittelt, allerdings mit höherem Tic- und Hop-Count (Setup/IPX-Modul/LAN-Einstellung/RIP-SAP-Skal. einschalten). Dadurch werden diese Routen quasi als Reserve markiert, wenn auf dem angesprochenen LANCOM Office-Router alle Kanäle besetzt sind.

Redundante Routen

Empfängt ein LANCOM Office-Router mit einem RIP-Paket Informationen über Routen mit gleichem Tic- und Hopcount wie die eigenen Routen (redundante Routen), muß er dem Absender diese Routen natürlich nicht selbst wieder bekanntgeben. Der LANCOM Office-Router sendet diese Routen also nur an die Router, die die Route nicht propagiert haben. Dieses Verfahren nennt man Split Horizon.

Sollte es trotzdem einmal nötig sein, redundante Routen im lokalen Netz bekanntzugeben, kann die Funktion 'Loop-Propagieren' verwendet werden (SETUP/IPX-MODUL/LAN-EINSTELLUNG/LOOP-PROPAGIEREN). Die so gelernten Routen werden in der RIP-Tabelle dann als 'LOOP' gekennzeichnet. 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'.

Exponential Backoff

Um die für den Betrieb notwendigen Routing-Informationen (RIP- und SAP-Informationen) der IPX-Gegenstellen zu erhalten, versucht der IPX-Router des Gerätes nach dem Einschalten entsprechende Verbindungen aufzubauen. Falls dies nicht möglich ist, etwa durch eine Fehlkonfiguration des IPX-Routers, vermeidet der Exponential-Backoff-Algorithmus, daß laufend Verbindungsaufbau gestartet wird und spart damit Gebühren.

Gelingt der erste Verbindungsversuch zu einer Gegenstelle nicht, versucht der *LANCOM Office*-Router nach einer ständig wachsenden Wartezeit erneut die Gegenstelle zu erreichen. Die Wartezeit wird dabei folgendermaßen bestimmt:

- Die erste Anwahl erfolgt nach $10 + x$ Sekunden. x ist dabei eine Zahl zwischen 0 und 10.
- Der zweite Versuch wird um $10 + x$ Sekunden nach dem Scheitern des ersten Versuchs gestartet. x steht jetzt für eine Zahl zwischen 0 und 20 Sekunden.
- Der obere Wert für x wird nun bei jedem neuen Versuch verdoppelt. Nach dem 16. erfolglosen Versuch gibt der *LANCOM Office*-Router schließlich auf. Durch das ständige Anwachsen der Wartezeit ist nach 16 Versuchen maximal ein Tag vergangen.

Bleiben alle Versuche zur Anwahl der Gegenstelle erfolglos, wird die Route gesperrt. Nur eine Änderung des Eintrags in der Routing-Tabelle kann dann zu erneuten Verbindungsversuchen führen.



Die Zeit bis zur nächsten Anwahl und die Zahl der Aufbauversuche können der Netzwerkstatistik entnommen werden (Status/IPX-Statistik/Router-Statistik/Netzwerke).

Filter für die IPX-Pakete

Mit den Einträgen in der Routing-Tabelle legen Sie fest, welche anderen Netze erreichbar sind. Diese Netze sind damit allerdings auch erreichbar für solche Datenpakete, die im Netz der Gegenstelle eigentlich nicht benötigt werden. Diese Pakete führen auch zum Aufbau unerwünschter Verbindungen und kosten Geld.

Also müssen geeignete Filter her. Damit können Sie z.B. Datenpakete, die nur zur internen Kommunikation der Netze verwendet werden, von der Übertragung über das WAN ausschließen oder sie zumindest einschränken:

■ Propagated Frames

Diese speziellen Datenpakete verwenden Protokolle, die eigentlich nicht geroutet werden können. Um trotzdem am gemeinsamen Routing teilnehmen zu können, werden diese Daten in normale IPX-Pakete gekapselt und als Broadcast verschickt.

Manchmal sind diese Pakete beim Routing nicht erwünscht. Daher können Sie für diesen Paket-Typ explizit einstellen, ob er geroutet oder gefiltert werden soll.

■ Socket-Filter

Jedes Datenpaket in einem IPX-Netz enthält neben Ziel- und Quelladressen auch Ziel- und Quell-Sockets. Sockets bezeichnen die Prozesse, für die die Daten in dem Paket bestimmt sind.

Für die Sockets aus dem lokalen sowie aus den entfernten Netzen gibt es jeweils eine entsprechende Filtertabelle, die die Filter beinhaltet, mit denen einzelne Ziel-Sockets oder ganze Gruppen von der Übertragung ausgeschlossen werden können. Einige Sockets, die bekanntermaßen häufig für unerwünschte Verbindungen sorgen, sind als Voreinstellung schon in der Socket-Filtertabelle eingetragen.

■ RIP- und SAP-Informationen

Über die RIPs teilt ein Router nach dem Split-Horizon-Prinzip den anderen Routern alle ihm bekannten Routen (Wege in andere Netze) mit. Das sind sowohl die Einträge aus der eigenen Routing-Tabelle und auch alle Routen, die der *LANCOM Office-Router* von anderen Routern gelernt hat. Der *LANCOM Office-Router* lernt dabei sowohl von Routern aus lokalen als auch aus entfernten Netzen. Alle verfügbaren Routing-Informationen trägt der *LANCOM Office-Router* in seiner internen RIP-Tabelle ein.

In den SAP-Informationen bieten die Server ihre Dienste an. Die verschiedenen Dienste werden innerhalb der SAP-Infos durch Nummern dargestellt. Jeder Dienst (z.B. File-Server oder Print-Server) hat eine eindeutige Nummer. Der *LANCOM Office-Router* nimmt die Informationen über die verfügbaren Dienste in die interne SAP-Tabelle auf und trägt ein, welcher Service in welchem Netz an welcher MAC-Adresse verfügbar ist. Dabei lernt der *LANCOM Office-Router* auch, ob der angebotene Dienst lokal oder in einem entfernten Netz liegt, und kann den Dienst so ohne Verbindungsaufbau propagieren.



Im IPX-Modul (setup / IPX-Modul / RIP-Einstellung bzw. SAP-Einstellung) der LANCOM Office-Router können Sie die RIP- und SAP-Tabellen mit den aktuellen Werten einsehen.

RIP- und SAP-Informationen sind natürlich sehr wichtig für die Kommunikation der Geräte in einem Netz, daher gibt es verschiedene Möglichkeiten, die Übertragung dieser Pakete einzustellen:

- Mit einer LAN- und einer WAN-Filtertabelle kann der *LANCOM Office-Router* angewiesen werden, Informationen über Routen zu bestimmten Netzen bzw. über bestimmte verfügbare Dienste nicht in die interne RIP- oder SAP-Tabelle zu übernehmen. Die betroffenen Routen werden also von Ihrem *LANCOM Office-Router* nicht verwendet und auch nicht weiter bekanntgegeben, die Dienste werden nicht im eigenen Netz angeboten.
- RIP- und SAP-Pakete werden ohne Filter, also immer übertragen. Diese belegen jedoch auf jeden Fall einen Teil der Verbindungsleitung.
- Die RIP- und SAP-Pakete werden nur dann versendet, wenn sich Änderungen in der Information ergeben haben.
- RIPs und SAPs können in regelmäßigen, einstellbaren Zeiten übertragen werden. Normalerweise werden die Informationen im Abstand von einer Minute ver-

schickt. Mit der Zeiteinstellung kann dieser Abstand auf bis zu 60 Minuten ausgedehnt werden.

- Die gebührenscheidendste Behandlung der RIP- und SAP-Pakete überträgt die Informationen einmalig nur dann, wenn eine Verbindung aufgebaut ist.

■ IPX- und SPX-Watchdogs:

Mit diesen Datenpaketen erkundigen sich die Server z.B. bei den Arbeitsplatzrechnern, ob sie noch aktiv sind oder ob sie ggf. abgemeldet werden können. Damit diese „Hallo, bist Du noch wach?“-Pakete für Rechner in einem entfernten Netz nicht ständig zum Verbindungsaufbau führen, können Sie die Beantwortung dieser Anfragen folgendermaßen einstellen:

- IPX-Watchdogs bleiben völlig unbeantwortet. Nach der beim Server eingestellten Zeit werden die Rechner abgemeldet.
- IPX- und SPX-Watchdogs können lokal beantworten werden. Dieses Verfahren nennt man Spoofing. Der *LANCOM Office*-Router antwortet dann anstelle der angesprochenen Rechner, die dann natürlich nie abgemeldet werden. Die Einstellung einer Zeit beim Server, nach der die entsprechenden Geräte auf jeden Fall abgemeldet werden, ist also sinnvoll.
- IPX- und SPX-Watchdogs können natürlich auch ganz normal geroutet werden, führen dann aber recht häufig zum Aufbau einer Verbindung.



Weitere Hinweise zu IPX, zum IPX-Router und zu den zugehörigen Parametern finden Sie im Kapitel 'Setup/IPX-Modul' Referenz-Handbuch.

Bürokommunikation und *ELSA LANCAPI*

Die *LANCAPI* von ELSA ist eine spezielle Form der weit verbreiteten CAPI-Schnittstelle. CAPI steht für Common ISDN Application Programming Interface und stellt die Verbindung von ISDN-Adaptoren zu Kommunikationsprogrammen her. Diese Programme wiederum stellen den Rechnern Funktionen der Bürokommunikation wie z.B. ein Fax oder einen Anrufbeantworter bereit.

Dieses Kapitel stellt Ihnen die *LANCAPI* sowie die mitgelieferten Anwendungsprogramme zur Bürokommunikation kurz vor und gibt Ihnen Hinweise, die bei der Installation der einzelnen Komponenten wichtig sind.

ELSA LANCAPI

Welche Vorteile bietet die *LANCAPI*?

Der Einsatz der *LANCAPI* bringt vor allem wirtschaftliche Vorteile. Alle Workstations, die im LAN (Local Area Network) integriert sind, erhalten über die *LANCAPI* uneingeschränkten Zugriff auf Bürokommunikations-Funktionen wie Fax, Anrufbeantworter, Online-Banking und EuroFileTransfer. Ohne zusätzliche Hardware an jeder einzelnen Arbeitsstation werden alle Funktionen über das Netzwerk bereitgestellt. Dadurch entfallen kostspielige Ausstattungen der Arbeitsplätze mit ISDN-Adaptoren oder Modems. Lediglich die Software für die Bürokommunikation wird auf den einzelnen Arbeitsstationen installiert.

Beim Versenden von Faxen wird z.B. am Arbeitsplatz ein ISDN-Faxgerät simuliert. Mit der *LANCAPI* leitet der PC das Fax über das Netzwerk an den *LANCOM Office-Router* weiter, welcher die Verbindung zum Empfänger über ISDN herstellt.

Das dynamische Konzept der *LANCAPI* ermöglicht dabei auch eine leichte Skalierbarkeit der Kommunikationswege. Wenn mehr B-Kanäle benötigt werden, um die Aufgaben zu bewältigen, wird einfach ein weiterer *LANCOM Office-Router* im Netz installiert. Alle *LANCOM Office-Router* im lokalen Netz teilen sich dann die anfallende Arbeit.



Bitte beachten Sie: Alle Anwendungen, die Sie über die LANCAPI betreiben, verwenden direkte ISDN-Verbindungen und laufen nicht über den Router des LANCOM Office-Routers ab. Daher werden damit die Firewall- und Gebührenüberwachungsfunktionen des LANCOM Office-Routers außer Kraft gesetzt!

Installation des *LANCAPI*-Clients

Die *LANCAPI* besteht aus zwei Komponenten, einem Server (im *LANCOM Office-Router*) und einem Client (auf den PCs). Der *LANCAPI*-Client wird auf den Rechnern im lokalen Netz installiert, die die Funktionen der *LANCAPI* nutzen möchten.

- ① Legen sie die *ELSA LANCOM*-CD in Ihr CD-ROM-Laufwerk ein. Wenn das Setup-Programm beim Einlegen der CD nicht automatisch startet, klicken Sie im Explorer von Windows einfach auf die 'autorun.exe' auf der *ELSA LANCOM*-CD.

- ② Wählen Sie den Eintrag 'LANCOM Software installieren'.
- ③ Markieren Sie die Option 'ELSA LANCAPI'. Klicken Sie auf **Weiter**, und folgen Sie den Hinweisen der Installationsroutine.

Nach dem evtl. erforderlichen Neustart des Rechners ist die *LANCAPI* bereit, alle Aufgaben der Bürokommunikations-Software entgegenzunehmen. Die *ELSA LANCAPI* ist nach erfolgreicher Installation als Icon in der Symbolleiste zu sehen. Ein Doppelklick auf dieses Symbol öffnet ein Statusfenster, in dem Sie jederzeit aktuelle Informationen zur *ELSA LANCAPI* abrufen können.

Einstellen des *LANCAPI*-Clients

Bei der Einstellung des Clients für die *LANCAPI* legen Sie fest, welche *LANCAPI*-Server verwendet werden sollen und wie diese überprüft werden. Wenn Sie nur einen *LANCOM Office-Router* in Ihrem LAN als *LANCAPI*-Server betreiben, können Sie im Prinzip alle Parameter in den Voreinstellungen belassen.

- ① Starten Sie den *LANCAPI*-Client aus der Programmgruppe 'ELSAIAn'. Auf der Registerkarte 'Allgemein' finden Sie Informationen zum Treiber zum bereitgestellten Dienst.
- ② Wechseln Sie auf das Register 'LANCAPI-Server'. Hier können Sie zunächst wählen, ob der PC seinen *LANCAPI*-Server selbst suchen soll oder ob ein bestimmter Server verwendet werden soll.
 - Im ersten Fall legen Sie fest, in welchem zeitlichen Intervall der Client nach einem Server sucht. Dabei sucht er solange, bis er die im nächsten Feld eingestellte Anzahl an Servern gefunden hat. Hat er die geforderte Zahl an Servern gefunden, hört er mit der Suche auf.
 - Wenn der Client nicht automatisch nach Servern suchen soll, geben Sie in der Liste die IP-Adressen der Server an, die der Client verwenden soll. Diese Festlegung ist z.B. dann sinnvoll, wenn Sie mehrere *LANCOM Office-Router* in ihrem LAN als *LANCAPI*-Server betreiben und eine Gruppe von PCs einen bestimmten Server verwenden sollen.

- Für beide Optionen können Sie dazu noch einstellen, in welchem Intervall der Client prüft, ob die gefundenen oder per Liste definierten Server noch aktiv sind.



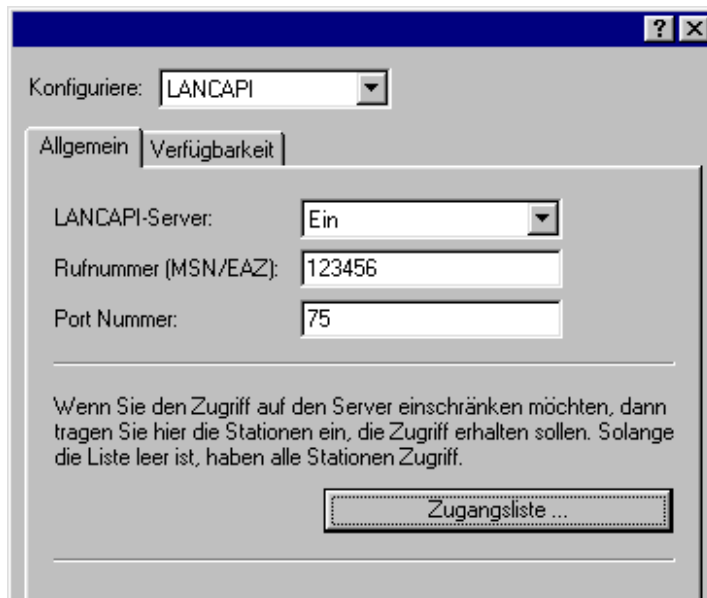
Einstellen des *LANCAPi*-Servers

Bei der Einstellung des *LANCAPi*-Servers werden im Prinzip zwei Fragen behandelt:

- Auf welche Rufnummer aus dem Telefonnetz soll die *LANCAPi* reagieren?
- Welche der Rechner im lokalen Netz sollen über die *LANCAPi* Zugang zum Telefonnetz erhalten?

So stellen Sie die entsprechenden Parameter ein:

- ① Starten Sie *ELSA LANconfig* aus der Programmgruppe 'ELSAIlan'. Öffnen Sie die Konfiguration des Routers durch einen Doppelklick auf den Gerätenamen in der Liste, und wählen Sie den Konfigurations-Bereich 'LANCAPi'.



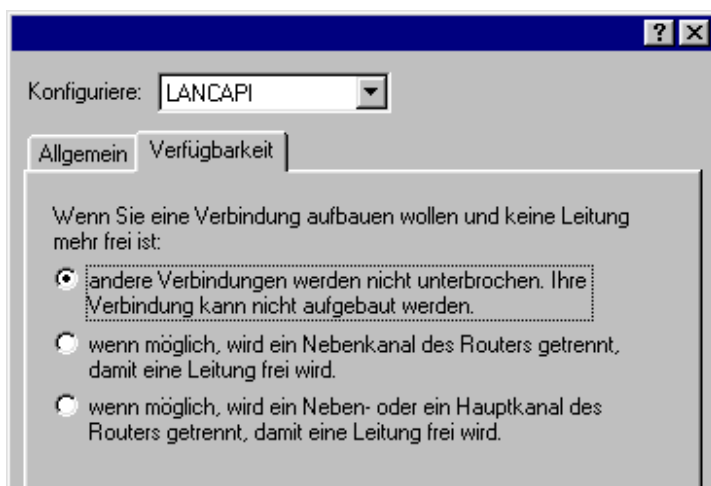
- ② Schalten Sie den *LANCAPi*-Server ein, oder lassen Sie nur abgehende Anrufe zu. In diesem Fall reagiert die *LANCAPi* nicht auf ankommende Rufe und kann z.B. nicht zum Empfangen von Faxmitteilungen eingesetzt werden. Lassen Sie z.B. dann nur abgehende Rufe zu, wenn Sie für die *ELSA LANCAPi* keine eigene Rufnummer frei haben.
- ③ Wenn der *LANCAPi*-Server eingeschaltet ist, geben Sie im Feld 'Rufnummern' die Telefonnummern ein, auf die *LANCAPi* reagieren soll. Mehrere Rufnummern können Sie durch Semikola getrennt eingeben. Wenn Sie hier keine Rufnummer eingeben, werden alle eingehenden Rufe an die *LANCAPi* gemeldet.
- ④ Der von der *LANCAPi* verwendete Port ist auf '75' (any private telephony service) voreingestellt. Verändern Sie diese Einstellung nur dann, wenn dieser Port in Ihrem lokalen Netz schon für andere Dienste verwendet wird.
- ⑤ Falls nicht alle Rechner aus dem lokalen Netz Zugriff auf die Funktionen der *LANCAPi* haben sollen, können Sie in der Zugangsliste die berechtigten Teilnehmer (über die IP-Adressen) genau festlegen.



Wenn Sie mehrere Rufnummern für die LANCAPi eingeben, können Sie den einzelnen Arbeitsplätzen z.B. ein persönliches Fax oder einen persönlichen Anrufbeantworter bereitstellen. Dazu geben Sie bei der Installation der Kommunikationsprogramme wie z.B. ELSA-RVS-COM an verschiedenen Arbeitsplätzen jeweils verschiedene Rufnummern an, auf die das Programm reagieren soll.

Wechseln Sie auf die Registerkarte 'Verfügbarkeit'. Hier legen Sie fest, wie sich der *LANCOM Office-Router* verhält, wenn über die *LANCAPi* eine Verbindung aufgebaut wer-

den soll (ankommender oder abgehender Ruf), beide B-Kanäle jedoch besetzt sind (Prioritätensteuerung). Mögliche Optionen sind hier:



- Die Verbindung über die *LANCAPI* kann nicht aufgebaut werden. Ein Faxprogramm, das die *LANCAPI* nutzt, wird dann wahrscheinlich zu einem späteren Zeitpunkt den Versand erneut versuchen.
- Die Verbindung über die *LANCAPI* kann aufgebaut werden, wenn ein Hauptkanal frei ist. Ein Hauptkanal ist der erste B-Kanal, der bei einer Routerverbindung aufgebaut wird. Nebkanäle werden zur Kanalbündelung hinzugenommen. Wenn zwei separate Routerverbindungen gleichzeitig zu zwei Gegenstellen aufgebaut sind (zwei Hauptkanäle belegt), muß die *LANCAPI* warten.
- Die Verbindung über die *LANCAPI* kann auf jeden Fall aufgebaut werden, eine bestehende Routerverbindung wird ggfs. für die Dauer des Gespräches abgebaut. So ist z.B. die Faxfunktion immer erreichbar.

So verwenden Sie die *LANCAPI*

Zur Verwendung der *LANCAPI* gibt es zwei Möglichkeiten:

- Sie setzen eine Software ein, die direkt auf einer CAPI-Schnittstelle (in diesem Fall der *LANCAPI*) aufsetzt, wie z.B. *ELSA-RVS-COM*. Eine solche Software sucht bei der Installation nach der CAPI und verwendet diese anschließend automatisch.
- Andere Programme wie LapLink können Verbindungen über verschiedene Wege aufbauen, z.B. über das DFÜ-Netzwerk von Windows. Beim Anlegen einer neuen DFÜ-Verbindung können Sie auswählen, welches der installierten Kommunikationsgeräte Sie verwenden möchten. Wählen Sie für die *LANCAPI* den Eintrag 'ELSA ISDN WAN Line 1'.

Automatische Adreßverwaltung mit DHCP

Im Kapitel 'Point-to-Point Protocol' finden Sie eine Möglichkeit, IP-Adressen über das WAN zuzuweisen.

Aber auch innerhalb eines lokalen Netzwerks ist es erwünscht, die IP- und andere Adressen automatisch an die einzelnen Rechnern zu verteilen.

Im Gegensatz zur PPP-Verhandlung bei der Adreß-Zuweisung über das WAN wird innerhalb eines LANs dazu das DHCP verwendet.

DHCP kurz und bündig

Was ist DHCP?

Für einen reibungslosen Betrieb in einem TCP/IP-Netzwerk benötigen alle Geräte in einem lokalen Netzwerk eindeutige IP-Adressen. Zusätzlich brauchen sie noch die Adressen von DNS- und NBNS-Servern sowie eines Standard-Gateways, über das Datenpakete von lokal nicht erreichbaren Adressen geroutet werden sollen. Bei einem kleinen Netzwerk ist es durchaus noch denkbar, allen Rechnern im Netz „von Hand“ diese Adressen einzutragen. Bei einem großen Netz mit vielen Arbeitsplatzrechnern wird das jedoch leicht zu einer unüberschaubaren Aufgabe.

In solchen Fällen bietet sich die Verwendung des DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) an. Über dieses Protokoll kann ein DHCP-Server in einem TCP/IP-Netz den einzelnen Stationen die benötigten Adressen dynamisch zuweisen.

Der *LANCOM Office*-Router als DHCP-Server

Der *LANCOM Office*-Router kann als DHCP-Server die Adressen in seinem TCP/IP-Netz verwalten. Dabei teilt er den Arbeitsplatzrechnern die folgenden Parameter mit:

- IP-Adresse
- Netzmaske
- Broadcast-Adresse
- DNS-Server
- NBNS-Server
- Default-Gateway
- Gültigkeitsdauer der zugewiesenen Parameter

Der *LANCOM Office*-Router entnimmt die IP-Adressen entweder aus einem frei definierten Adreß-Pool oder ermittelt die Adressen selbständig aus der eigenen IP- oder Intranet-Adresse.

Ein völlig unkonfigurierter *LANCOM Office*-Router kann sogar im DHCP-Automode die IP-Adressen für sich selbst und für die Rechner im Netz selbständig festlegen.

Im einfachsten Fall müssen Sie daher nur der neue LANCOM Office-Router im Auslieferungszustand in einem Netz ohne andere DHCP-Server anschließen und einschalten. Der LANCOM Office-Router regelt im Zusammenspiel mit ELSA LANconfig über einen Assistenten dann alle weiteren Adreß-Zuweisungen im lokalen Netz selbst.

DHCP – Ein, Aus oder Auto?

Der DHCP-Server im LANCOM Office-Router kann drei verschiedene Zustände annehmen:

- 'Ein': Der DHCP-Server ist dauerhaft eingeschaltet. Bei der Eingabe dieses Wertes wird die Konfiguration des Servers (Gültigkeit des Adreß-Pools) überprüft.
 - Bei einer korrekten Konfiguration bietet der LANCOM Office-Router sich als DHCP-Server im Netz an.
 - Bei einer fehlerhaften Konfiguration (z.B. ungültige Pool-Grenzen) wird der DHCP-Server wieder abgeschaltet und wechselt in den Zustand 'Aus'.
- 'Aus': Der DHCP-Server ist dauerhaft abgeschaltet.
- 'Auto': Der Server befindet sich im Automodus. In diesem Zustand sucht der LANCOM Office-Router nach dem Einschalten im lokalen Netz nach anderen DHCP-Servern (erkennbar durch das kurze Aufleuchten der Tx-LED nach dem Einschalten).
 - Wird mindestens ein anderer DHCP-Server gefunden, schaltet der LANCOM Office-Router seinen eigenen DHCP-Server aus. Damit wird u.a. verhindert, daß ein unkonfigurierter LANCOM Office-Router nach dem Einschalten im Netz Adressen vergibt, die nicht im lokalen Netz liegen.
 - Werden keine anderen DHCP-Server gefunden, schaltet der LANCOM Office-Router seinen eigenen DHCP-Server ein.

Ob der Server letztendlich ein- oder ausgeschaltet ist, kann den DHCP-Statistiken entnommen werden.

Die Default-Einstellung für den Zustand ist 'Auto'.

So werden die Adressen zugewiesen

Zuweisung von IP-Adressen

Damit der LANCOM Office-Router den Rechnern im Netz IP-Adressen zuweisen kann, muß es zunächst einmal wissen, welche Adressen es für diese Zuweisung verwenden darf. Für die Auswahl der möglichen Adressen gibt es drei verschiedene Optionen:

- Die zugewiesene IP-Adresse kann aus dem eingestellten Adreß-Pool genommen werden (Start-Adreß-Pool bis End-Adreß-Pool). Hier können beliebige im lokalen Netz gültige Adressen eingegeben werden.

- Wird stattdessen '0.0.0.0' eingegeben, so ermittelt der *LANCOM Office*-Router selbstständig die jeweiligen Adressen (Start bzw. Ende) aus den Einstellungen für die IP-Adresse oder Intranet-Adresse im 'TCP-Modul'. Dabei wird wie folgt vorgegangen:
 - Ist nur die IP-Adresse oder nur die Intranet-Adresse eingegeben, so wird über die zugehörige Netzmaske der Start bzw. das Ende des Pools bestimmt.
 - Sind beide angegeben, so hat die Intranet-Adresse den Vorrang bei der Bestimmung des Pools.

Aus der verwendeten Adresse (IP- oder Intranet-Adresse) und der zugehörigen Netzmaske ermittelt der *LANCOM Office*-Router die erste und die letzte mögliche IP-Adresse im lokalen Netz als Start- bzw. End-Adresse des Adreß-Pools.

- Wenn der *LANCOM Office*-Router weder eine eigene IP- noch eine Intranet-Adresse hat, befindet sich der *LANCOM Office*-Router in einem besonderen Betriebszustand. Er verwendet dann selbst die IP-Adresse '10.0.0.254' und verwendet den Adreß-Pool '10.x.x.x' für die Zuweisung der IP-Adressen im Netz. In diesem Zustand weist der *LANCOM Office*-Router den anderen Rechnern im Netz nur die IP-Adresse und deren Gültigkeit zu, nicht jedoch die anderen Informationen.

Wenn nun ein Rechner im Netz gestartet wird, der mit seinen Netzwerk-Einstellungen über DHCP eine IP-Adresse anfordert, wird ihm ein *LANCOM Office*-Router mit aktiviertem DHCP-Modul die Zuweisung einer Adresse anbieten. Als IP-Adresse wird dabei eine gültige Adresse aus dem Pool genommen. Wurde dem Rechner in der Vergangenheit bereits schon mal eine IP-Adresse zugewiesen, so fordert er eben diese Adresse wieder an, und der *LANCOM Office*-Router versucht ihm diese Adresse wieder zuzuweisen, wenn sie nicht bereits einem anderen Rechner zugewiesen wurde.

Der *LANCOM Office*-Router prüft zusätzlich, ob die ausgesuchte Adresse im lokalen Netz noch frei ist. Sobald die Eindeutigkeit einer Adresse festgestellt wurde, wird dem anfragenden Rechner die gefundene Adresse zugewiesen.

Zuweisung der Netzmaske

Die Zuweisung der Netzmaske erfolgt analog zur Adreßzuweisung. Wenn im DHCP-Modul eine Netzmaske eingetragen ist, wird diese bei der Zuweisung verwendet. Ansonsten wird die Netzmaske aus dem TCP/IP-Modul verwendet (Reihenfolge wie bei der Adreßzuweisung).

Zuweisung der Broadcast-Adresse

In der Regel wird im lokalen Netz für Broadcast-Pakete eine Adresse verwendet, die sich aus den gültigen IP-Adressen und der Netzmaske ergibt. Nur in Sonderfällen (z.B. bei Verwendung von Sub-Netzen für einen Teil der Arbeitsplatzrechner) kann es nötig sein, eine andere Broadcast-Adresse zu verwenden. In diesem Fall wird die zu verwendende Broadcast-Adresse im DHCP-Modul eingetragen.

Die Änderung der Voreinstellung für die Broadcast-Adresse wird nur für erfahrene Netzwerk-Spezialisten empfohlen. Eine Fehlkonfiguration in diesem Bereich kann zu unerwünschten, kostenpflichtigen Verbindungsaufbauvorgängen führen!

Zuweisung von DNS- und NBNS-Server

Hierzu werden die zugehörigen Einträge aus dem 'TCP-Modul' herangezogen.

Ist bei den entsprechenden Feldern kein Server angegeben, so gibt der *LANCOM Office-Router* seine eigene IP-Adresse als DNS-Adresse weiter. Diese wird bestimmt, wie unter 'Zuweisung einer IP-Adresse' beschrieben. Der *LANCOM Office-Router* verwendet dann DNS-Forwarding (siehe auch 'DNS-Forwarding'), um DNS- oder NBNS-Anfragen des Hosts aufzulösen.

Zuweisung des Default-Gateways

Der *LANCOM Office-Router* weist dem anfragenden Rechner immer seine eigene IP-Adresse als Gateway-Adresse zu.

Falls erforderlich, kann diese Zuweisung durch die Einstellungen am Arbeitsplatzrechner überschrieben werden.

Gültigkeitsdauer einer Zuweisung

Die dem Rechner einmal zugewiesenen Adressen haben nur eine begrenzte Gültigkeit. Nach Ablauf dieser Gültigkeitsdauer darf der Rechner sie nicht mehr verwenden. Damit der Rechner die Adressen (vor allem seine IP-Adresse) danach nicht immer wieder verliert, beantragt er rechtzeitig eine Verlängerung, die ihm in der Regel auch immer gewährt wird. Nur wenn die Gültigkeitsdauer abläuft, während der Rechner abgeschaltet ist, verliert er die Adresse.

Bei jeder Anfrage kann ein Host eine bestimmte Gültigkeitsdauer fordern. Ein DHCP-Server kann dem Host aber auch eine davon abweichende Gültigkeitsdauer zuweisen. Das DHCP-Modul bietet zwei Einstellungen, um die Gültigkeitsdauer zu beeinflussen:

■ Maximale Gültigkeit in Minuten

Hier kann die maximale Gültigkeitsdauer eingetragen werden, die der *LANCOM Office-Router* einem Host zuweist.

Fordert ein Host eine Gültigkeit an, die die maximale Dauer von 6000 Minuten überschreitet, so wird ihm nur diese maximale Gültigkeit zugewiesen!

Der Defaultwert von 6000 Minuten entspricht ca. 4 Tagen.

■ Default-Gültigkeit in Minuten

Hier kann die Gültigkeitsdauer eingetragen werden, die zugewiesen wird, wenn der Host überhaupt keine Gültigkeitsdauer anfordert. Der Defaultwert von 500 Minuten entspricht ca. 8 Stunden.

Vorfahrt für den *LANCOM Office*-Router – Zuweisung anfordern

Standardmäßig sind fast alle Einstellungen in der Netzwerkkumgebung von Windows so eingestellt, daß die benötigten Parameter über DHCP angefragt werden. Überprüfen Sie die Einstellungen mit einem Klick auf **Start ► Einstellungen ► Systemsteuerung ► Netzwerk**. Wählen Sie den Eintrag für 'TCP/IP' an Ihrem Netzwerkadapter, und öffnen Sie die **Eigenschaften**.

Auf den verschiedenen Registerkarten können Sie nun nachsehen, ob spezielle Einträge z.B. für die IP-Adresse oder das Standard-Gateway vorhanden sind. Wenn Sie alle Werte vom *LANCOM Office*-Router zuweisen lassen wollen, löschen Sie nur die entsprechenden Einträge.

Auf der Registerkarte 'WINS-Konfiguration' muß zusätzlich die Option 'DHCP für WINS-Auflösung verwenden' eingeschaltet werden, wenn man Windows-Netze über IP mit Namensauflösung über NBNS-Server verwenden will. Der *LANCOM Office*-Router muß dann außerdem einen NBNS-Eintrag haben.

Vorfahrt für den Rechner – Zuweisung überschreiben

Sollte ein Rechner andere Parameter verwenden als die ihm zugewiesenen (z.B. ein anderes Standard-Gateway), so muß es direkt am Arbeitsplatzrechner eingestellt werden. Der Rechner ignoriert dann die entsprechenden Parameter in der Zuweisung durch den DHCP-Server.

Unter Windows geschieht das z.B. über die Eigenschaften der Netzwerkkumgebung.

Klicken Sie auf **Start ► Einstellungen ► Systemsteuerung ► Netzwerk**. Wählen Sie den Eintrag für 'TCP/IP' an Ihrem Netzwerkadapter und öffnen die **Eigenschaften**.

Auf den verschiedenen Registerkarten können Sie nun die gewünschten Werte eintragen.

Im DHCP-Modul des Routers kann über den Punkt 'Setup/DHCP/Tabelle-DHCP' die Zuweisung von IP-Adressen an die jeweiligen Rechner überprüft (bzw. nachgeschaut) werden. Diese Tabelle zeigt die zugewiesene IP-Adresse, die MAC-Adresse, die Gültigkeitsdauer, den Namen des Rechners (falls vorhanden) sowie den Typ der Adreß-Zuweisung.

Im Feld 'Typ' wird angegeben, wie die Adresse zugewiesen wurde. Das Feld kann die folgenden Werte annehmen:

- neu

Der Rechner hat zum ersten Mal angefragt. Der *LANCOM Office*-Router überprüft die Eindeutigkeit der Adresse, die dem Rechner zugewiesen werden soll.

- unbek.
Bei der Überprüfung der Eindeutigkeit wurde festgestellt, daß die Adresse bereits an einen anderen Rechner vergeben wurde. Der *LANCOM Office*-Router hat leider keine Möglichkeit, weitere Informationen über diesen Rechner zu erhalten.
- stat.
Ein Rechner hat dem *LANCOM Office*-Router mitgeteilt, daß er eine feste IP-Adresse besitzt. Diese Adresse darf nicht mehr verwendet werden.
- dyn.
Der *LANCOM Office*-Router hat dem Rechner eine Adresse zugewiesen.

Konfiguration der *LANCOM Office*-Router als DHCP-Server

Bei der Konfiguration der *LANCOM Office*-Router als DHCP-Server gibt es prinzipiell zwei Ausgangssituationen:

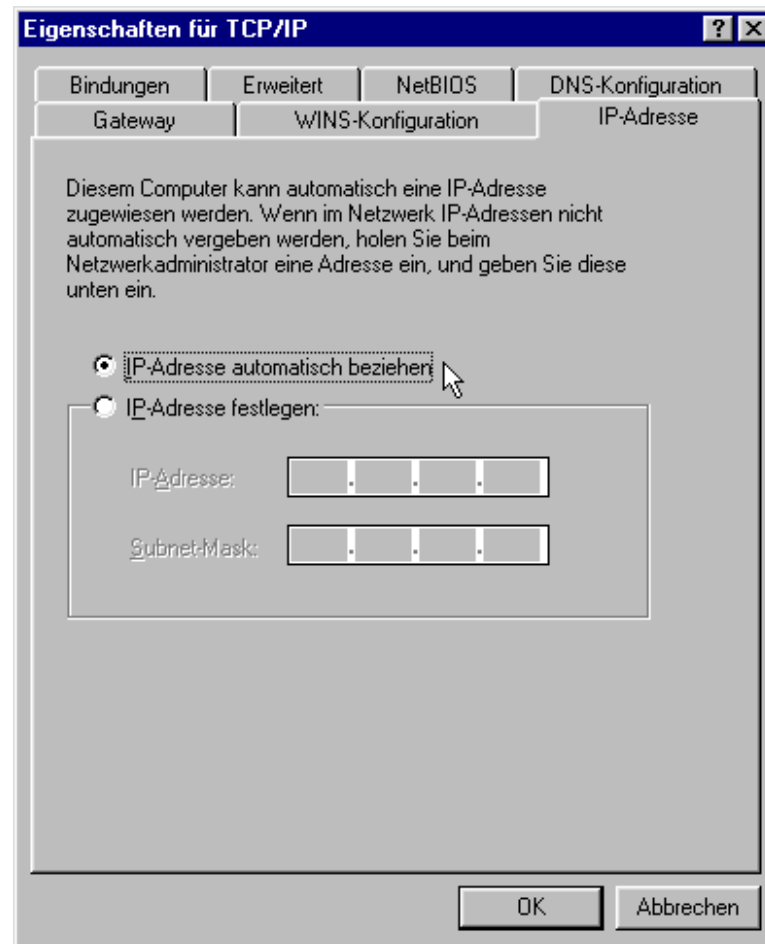
- Sie haben bisher noch kein Netzwerk eingerichtet, oder Ihr vorhandenes lokales Netz verwendet kein TCP/IP. Mit dem DHCP-Server im *LANCOM Office*-Router können Sie auf einen Streich allen Rechnern im Netz und dem *LANCOM Office*-Router selbst IP-Adressen zuweisen.
- Sie haben auch bisher schon ein Netz mit TCP/IP, aber ohne DHCP-Server betrieben und stellen nun auf DHCP-Betrieb mit dem *LANCOM Office*-Router um.

In beiden Situationen hilft Ihnen *ELSA LANconfig* mit einem Assistenten, die notwendigen Einstellungen vorzunehmen:

- ① Verbinden Sie den unkonfigurierten *LANCOM Office*-Router über das Netzwerkka-
bel mit Ihrem lokalen Netz. Wenn Sie den *LANCOM Office*-Router dabei an einen
Hub anschließen, muß der Node/Hub-Umschalter in der 'Node' stehen. Wenn Sie
den *LANCOM Office*-Router dagegen direkt an die Netzwerkkarte eines Rechners im
Netz anschließen, muß sich der Node/Hub-Umschalter in der Position 'Hub' befin-
den.
- ② Schalten Sie den *LANCOM Office*-Router ein. Der Router findet dann zunächst kei-
nen anderen DHCP-Server im Netz und aktiviert seine eigenen DHCP-Funktionen.
- ③ Falls noch nicht geschehen, installieren Sie das Protokoll 'TCP/IP' auf allen Rechnern
im lokalen Netz.
 - Bei der Installation des Protokolls werden die Rechner meist standardmäßig so
eingestellt, daß Sie die IP-Adresse automatisch von einem DHCP-Server bezie-
hen wollen. Nach einem Neustart, der mit dieser Installation verbunden ist, for-
dern die Rechner automatisch eine IP-Adresse vom *LANCOM Office*-Router an.
 - Wenn Sie das Protokoll schon installiert haben, aktivieren Sie nun die DHCP-
Funktion auf allen Rechnern im lokalen Netz. Öffnen Sie dazu z.B. unter Windows
95 mit **Start ► Einstellungen ► Systemsteuerung ► Netzwerk** das Fenster

zur Konfiguration der Netzwerkeigenschaften. Doppelklicken Sie den Eintrag für das Protokoll 'TCP/IP'.

Aktivieren Sie die Option 'IP-Adresse automatisch beziehen'. Wechseln Sie auf die Registerkarte 'DNS-Konfiguration', und löschen Sie alle vorhandenen DNS-Adressen. Löschen Sie dann auf der Registerkarte 'Gateway' alle evtl. vorhandenen Einträge und schließen alle Fenster mit **OK**. Nach einem Neustart, der mit dieser Einstellung verbunden ist, fordern die Rechner automatisch eine IP-Adresse aus dem Adreß-Pool des Routers an.



Wie Sie ein Netzwerkprotokoll z.B. unter Windows 95 oder Windows NT installieren, erfahren Sie im Workshop. Hinweise zur Installation von ELSA LANconfig finden Sie im Installation Guide.

- ④ Installieren Sie *ELSA LANconfig* auf einem der Rechner im Netz.
- ⑤ Starten Sie *ELSA LANconfig* aus der Programmgruppe 'ELSAan'. Beim Start bemerkt *ELSA LANconfig*, daß sich ein unkonfigurierter *LANCOM Office-Router* im Netz befindet, und startet den Assistenten für die Grundeinstellungen.
 - Wenn Sie bisher noch keine IP-Adressen in Ihrem Netz verwendet haben, wählen Sie in diesem Assistenten die Option 'Alle Einstellungen automatisch vornehmen', und betätigen Sie im nächsten Fenster die Schaltfläche **Fertigstellen**.

Der Assistent weist dem *LANCOM Office*-Router nun die IP-Adresse '10.0.0.1' mit der Netzmaske '255.255.255.0' zu und schaltet den DHCP-Server ein. Aus der IP-Adresse ermittelt das *LANCOM Office*-Router dann den gültigen Adreß-Pool für die DHCP-Zuweisung.

- Wenn Sie auch vor der Umstellung auf DHCP-Betrieb IP-Adressen in Ihrem Netz verwendet haben, wählen Sie in diesem Assistenten die Option 'Ich möchte die Einstellungen selber vornehmen'. Geben Sie im nächsten Fenster eine freie IP-Adresse aus dem bisher verwendeten Adreßbereich ein, und schalten Sie den DHCP-Server ein.

Der Assistent weist dem *LANCOM Office*-Router nun die eingestellte IP-Adresse mit der zugehörigen Netzmaske zu. Aus der IP-Adresse ermittelt der *LANCOM Office*-Router dann den gültigen Adreß-Pool für die DHCP-Zuweisung.

- Nach einigen Sekunden werden automatisch alle Rechner im Netz überprüft und erhalten ggf. eine neue IP-Adresse vom *LANCOM Office*-Router. Zusätzlich werden den Rechnern dann auch die weiteren Parameter wie Broadcast-Adresse, DNS-Server, Default-Gateway etc. mitgeteilt.

Die integrierte Telefonanlage

Beim Umstieg von analogen Leitungen auf digitale Verbindungen (ISDN) stellt sich oft die Frage nach der Verwendbarkeit der vorhandenen analogen Endgeräte. Vier integrierte a/b-Ports im *LANCOM 2000 Office* ermöglichen den Anschluß von analogen Telefonen, Faxgeräten, Anrufbeantwortern oder Modems.

Die analogen Endgeräte können damit auch weiterhin am Arbeitsplatz eingesetzt werden. Das spart zusätzliche Investitionen in neue digitale Endgeräte. Darüber hinaus gewähren die a/b-Ports des *LANCOM 2000 Office* moderne ISDN-Zusatzfunktionen wie Rufumleitung, Rückfrage, Makeln, Halten und 3er-Konferenz.

Außerdem können Sie mit den an den a/b-Ports angeschlossenen Geräten die Funktionen einer kleinen TK-Anlage nutzen: Sie können z.B. interne Gespräche führen, einen externen Anruf auf einen anderen Anschluß umlegen oder zwischen internen und externen Anrufern makeln.

Bitte beachten Sie in diesem Zusammenhang auch die Funktionen des Least-Cost-Routers!

Anschluß von analogen Endgeräten

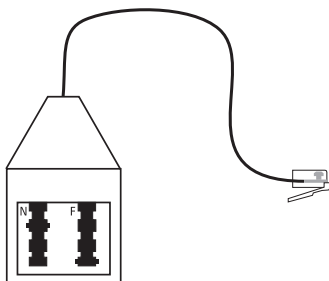
Welche Geräte können angeschlossen werden?

An die a/b-Ports des *LANCOM 2000 Office* können Sie im Prinzip alle analogen Endgeräte anschließen:

- Telefone
- Faxgeräte Gruppe 3
- Anrufbeantworter
- Modems
- Kombigeräte

Telefon-Adapter (RJ11)

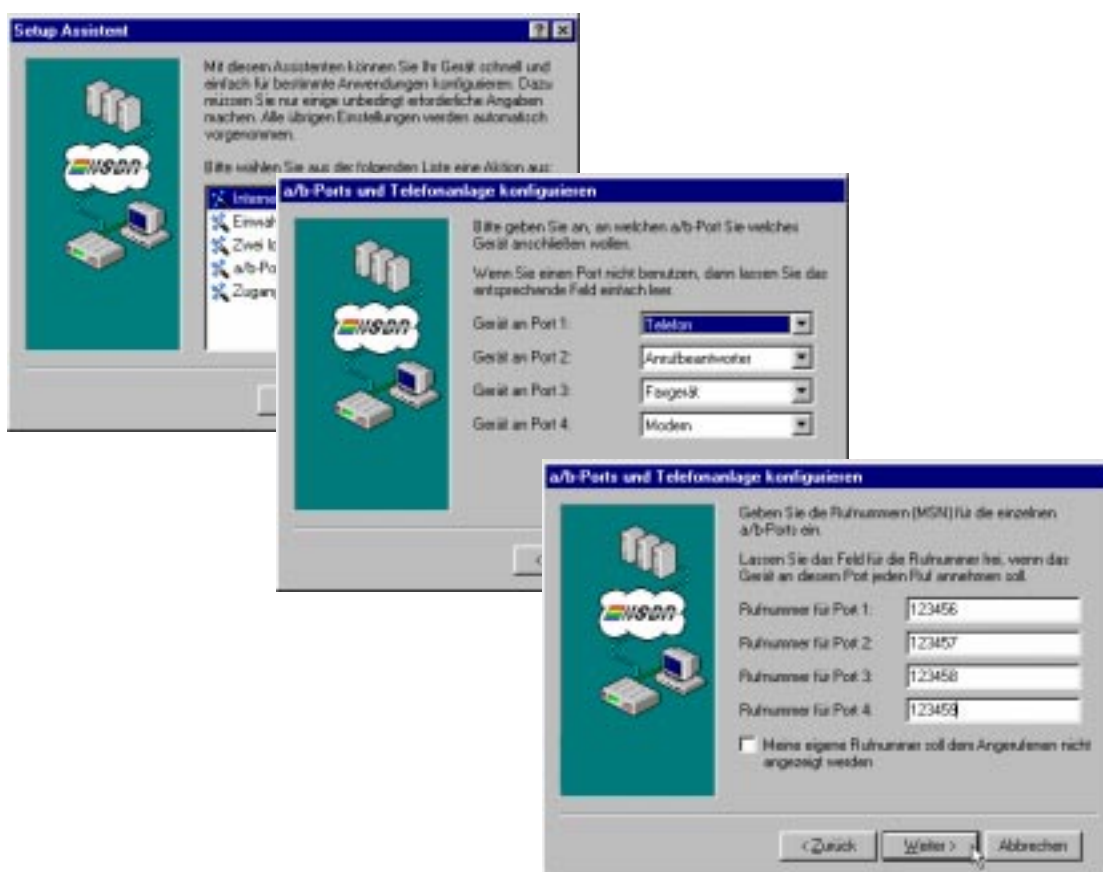
Damit Sie Ihre analogen Geräte (z.B. Telefon, Anrufbeantworter, Fax) weiter erwenden können, werden von ELSA die passenden Adapter mitgeliefert.



Konfiguration mit *ELSA LANconfig* und den Setup-Assistenten

Für die Konfiguration der a/b-Ports und der TK-Anlage des *LANCOM 2000 Office* steht im *ELSA LANconfig* ein Assistent bereit, der alle notwendigen Einstellungen in der *LANCOM Office-Router-Software* für Sie vornimmt. Sie müssen dabei im Prinzip nur angeben, welches Gerät Sie an welchen a/b-Port angeschlossen haben und welche Rufnummer den einzelnen Geräten zugeordnet werden soll.

- ① Starten Sie *ELSA LANconfig* aus der Programmgruppe 'ELSAan'.
- ② Markieren Sie in der Geräteliste den *LANCOM Office-Router*, für den Sie die Einstellungen vornehmen möchten. Klicken Sie auf **Extras ► Setup Assistent**, und wählen Sie den Eintrag 'a/b-Ports und Telefonanlage konfigurieren'.



- ③ Stellen Sie in den folgenden Schritten ein, welches Gerät Sie an welchem Port angeschlossen haben, und weisen Sie den a/b-Ports Rufnummern zu.
- ④ Anschließend wählen Sie aus, ob Sie den *LANCOM Office-Router* als Telefonanlage verwenden möchten oder ob Sie es weiterhin als normalen Telefonanschluß benutzen möchten.
- ⑤ Mit diesen Einstellungen haben Sie schon alles erledigt. Mit einem Klick auf **Fertigstellen** im nächsten Fenster beenden Sie den Assistenten und schreiben die neuen Einstellungen zurück in Ihren *LANCOM Office-Router*.

Was haben Sie nun mit diesem Assistenten erreicht? Das Ergebnis unterscheidet sich je nachdem, welchen Gerätetyp Sie für die Ports ausgewählt haben. Im einzelnen gelten neben den eingestellten Rufnummern und den fest vorgegebenen internen Rufnummern die folgenden besonderen Einstellungen:

■ Telefon

Wenn Sie ein Telefon an einen a/b-Port mit dieser Einstellung anschließen, wird während eines bestehenden Gesprächs ein weiterer Ruf für diesen Port durch Anklopfen signalisiert.

■ Anrufbeantworter

Beim Anrufbeantworter werden weitere Rufe nicht durch Anklopfen signalisiert, dafür ist jedoch die Übernahme des Gesprächs möglich. Wenn der Anrufbeantworter also schneller war als Sie und den Anrufer schon begrüßt, können Sie an einem anderen Telefon einfach den Hörer abnehmen und damit das Gespräch übernehmen.

■ Fax und Modem

Für Faxgeräte und Modems schaltet der Assistent automatisch die beschriebenen Optionen aus, da weder Anklopfen noch Anrufübernahme bei diesen Geräten erwünscht sind.

■ Amtsholung

- Bei der Einstellung des *LANCOM 2000 Office* als TK-Anlage sind Sie nach dem Abheben des Hörers zunächst mit dem *LANCOM Office*-Router verbunden. Sie können sofort intern telefonieren oder die Null wählen, um ein Freizeichen von der Vermittlungsstelle für ein externes Gespräch zu bekommen.

Wenn Sie Ihr LANCOM 2000 Office an eine TK-Anlage angeschlossen haben, erreichen Sie mit dem Wählen der Null natürlich zunächst diese übergeordnete Anlage und müssen ggf. eine weitere Null für die Amtsholung wählen!

Beachten Sie außerdem, daß Sie z.B. die Einträge in Telefonbüchern oder Kurzwahllisten von Telefonen, Modems und anderen Geräten um die führende Null ergänzen müssen.

- Bei der Einstellung des *LANCOM 2000 Office* als normaler Telefonanschluß hören Sie nach dem Abheben des Hörers sofort das Freizeichen der Vermittlungsstelle (oder der Telefonanlage, an die Sie den *LANCOM 2000 Office* angeschlossen haben). Internes Telefonieren über den *LANCOM 2000 Office* ist in dieser Einstellung nicht möglich!

Wenn das Ergebnis der Einstellungen über den Assistenten in dem einen oder anderen Punkt nicht Ihren Wünschen entspricht, können Sie die Konfiguration natürlich auch nachträglich verändern, wie im folgenden Abschnitt beschrieben.



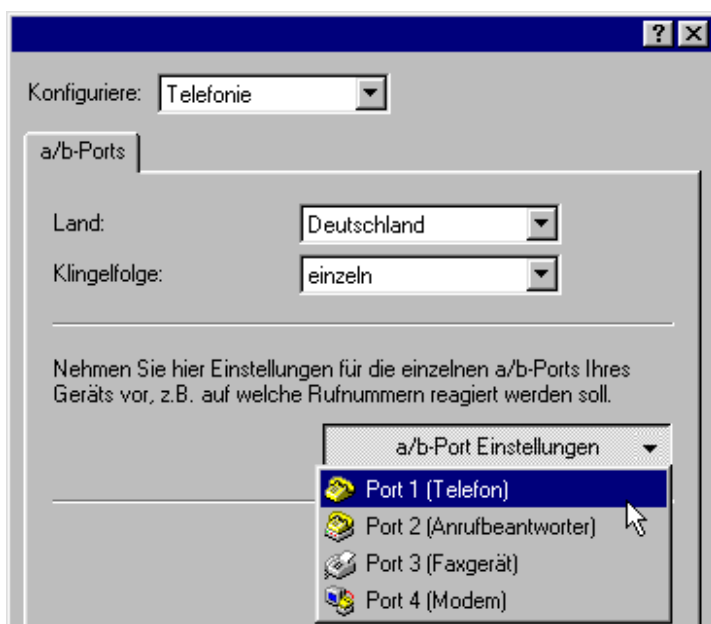
Manuelle Konfiguration mit *ELSA LANconfig*

Für jeden der vier a/b-Ports können Sie auch von Hand genau einstellen, wie er sich bei ankommenden und abgehenden Anrufen verhalten soll.

Wählen Sie den Konfigurationsbereich 'Telefonie'. Auf der Registerkarte 'a/b-Ports' stellen Sie zunächst das Land ein, in dem Sie Ihren *LANCOM 2000 Office* betreiben. Außerdem können Sie wählen, was bei einem ankommenden Ruf geschieht, auf den mehrere Geräte reagieren können: Klingeln alle Geräte einzeln und nacheinander, paarweise zu zweit oder alle gleichzeitig?



Beachten Sie bitte den hohen Stromverbrauch vor allem bei älteren Telefonen. Klingeln mehrere solcher Geräte gleichzeitig, kann das Netzteil des LANCOM Office-Routers überlastet werden. Wählen Sie in solchen Fällen die Einstellung 'einzeln' oder 'paarweise':



In der Pulldown-Liste für die a/b-Port-Einstellungen können Sie nun die Einstellungen für jeden Port zur Bearbeitung öffnen. Das Symbol vor dem Eintrag zeigt jeweils an, welche Geräteart an diesen Port angeschlossen ist. Wählen Sie den Eintrag aus der Liste, für den Sie die Einstellungen ändern möchten.

Allgemeine Einstellungen

Passen Sie auf der Registerkarte 'Allgemein' für jeden verwendeten a/b-Port die folgenden Einstellungen an:

a/b-Port Einstellungen - Port 1

Registerkarte: Allgemein | Amtsholung | Amtsberechtigung | Verfügbarkeit

Rufnummer (MSN/EAZ):

Interne Rufnummer:

Beschreibung:

Dienstkennung:

☐ Kein Rufsignal bei ankommendem Ruf (Ruhe vor dem Telefon)
☐ Anruf während eines Gesprächs durch Anklopfen signalisieren
☐ Gebührenimpuls erzeugen (für Telefone mit Gebührenanzeige)
☐ Anzeige der eigenen Nummer beim Angerufenen unterdrücken
☐ Automatische Übernahme einer bestehenden Verbindung durch einen anderen Port erlauben (für Anrufbeantworter)
☐ Externe Gespräche beim Auflegen automatisch vermitteln
☐ Diese Nummer bei Abheben des Hörers automatisch wählen:

Babyruf-Nummer:

OK Abbrechen

- Ordnen Sie dem Anschluß eine 'Rufnummer' zu: MSN (Multiple Subscriber Number) bei Mehrgeräteanschlüssen mit DSS1 als D-Kanal-Protokoll, DDI (Direct Dial In) bei Anlagenanschlüssen oder EAZ (Endgeräteauswahlziffer) bei 1TR6-Anschlüssen.
 - Wenn der a/b-Port auf mehrere Rufnummern reagieren soll, geben Sie diese durch Semikolons getrennt ein.
 - Die erste der eingetragenen Rufnummern wird bei eigenen Anrufen der Vermittlungsstelle und der Gegenstelle angezeigt.
 - Wenn Sie gar keine Rufnummer eingeben, reagiert der a/b-Port auf alle eingehenden Rufe und meldet selber immer die Haupt-Rufnummer Ihres Anschlusses an die Vermittlungsstelle und die Gegenstelle.
- Die interne Rufnummer ist fest vorgegeben und kann nicht verändert werden:
 - '11' für a/b-Port 1
 - '12' für a/b-Port 2
 - '13' für a/b-Port 3
 - '14' für a/b-Port 4
- Stellen Sie eine Beschreibung für den Port ein. Diese Beschreibung hat keinen Einfluß auf die Funktionen der Ports oder der angeschlossenen Geräte, sie dient nur zur

leichteren Unterscheidung, welches Gerät an welchem Port angeschlossen ist. Zur Auswahl stehen:

- Keine Beschreibung
- Telefone
- Faxgeräte Gruppe 3
- Anrufbeantworter
- Modems
- Kombigeräte

- Wählen Sie den Dienst aus, den der a/b-Port selbst beim Verbindungsaufbau an die Gegenstelle meldet. Diese Einstellung wählt nicht die Annahme von eingehenden Rufen nach bestimmten Dienstmerkmalen aus! Mögliche Einstellungen sind:

- Analog 3,1 kHz (Standardeinstellung)
- Sprache
- Fax Gruppe 2/3

- Aktivieren oder deaktivieren Sie die folgenden Optionen je nach Bedarf:

- 'Kein Rufsignal ...' schaltet das Klingelsignal des angeschlossenen Geräts ein oder aus.
- 'Anruf ... durch Anklopfen signalisieren' erlaubt das Melden von weiteren Rufen für einen Port bei bestehenden Verbindungen.
- 'Gebührenimpuls erzeugen': Diese Funktion erzeugt aus den ISDN-Gebühreninformationen einen Gebührenimpuls und gibt den an das an diesem Port angeschlossene Gerät weiter. Bei analogen Telefonen mit Gebührenanzeige können Sie so die Kosten für laufende Gespräche kontrollieren. Schalten Sie diese Option für Ports mit Faxgeräten oder Modems ab, da durch den Gebührenimpuls möglicherweise die Datenübertragung gestört werden kann.



Die Gebührenimpulse funktionieren nur bei Anschlüssen mit 'AOCD' (Übermittlung von Gebühren während eines Gesprächs) korrekt. Bei 'AOCE' werden die Gebühren erst nach Auflegen des Hörers übermittelt, wodurch das Telefon nicht mehr in der Lage ist, alle Impulse mitzuzählen.

- 'Anzeige der eigenen Nummer ... unterdrücken' verhindert die Übertragung der eigenen Rufnummer zur Gegenstelle, wenn Sie nicht möchten, daß man anhand der Rufnummer auf den Anrufer schließen kann. Der Vermittlungsstelle wird die Rufnummer immer übermittelt. Eine Aufschlüsselung der Telefongebühren nach den Rufnummern ist für die Telefongesellschaft also auch bei Unterdrückung der Rufnummernübermittlung möglich.



Die Möglichkeit der „fallweisen Unterdrückung der Rufnummer“ muß ggf. gesondert bei der Telefongesellschaft beantragt werden.

- 'Automatische Übernahme ...' ermöglicht das Annehmen eines Anrufs, den schon ein Gerät an einem anderen Port entgegengenommen hat. Diese Option wird in der Regel nur für Ports mit Anrufbeantworter aktiviert.
- 'Externe Gespräche ...' ermöglicht das Verbinden von externen Anrufern. Wenn Sie parallel mit zwei externen Gesprächspartnern telefonieren, können Sie diese durch einfaches Auflegen des Hörers zusammenschalten.



Auch die Möglichkeit der externen Vermittlung muß ggf. gesondert bei der Telefongesellschaft beantragt werden.

Beachten Sie bitte auch, daß Sie bei dieser Art der Vermittlung Telefonkosten tragen müssen, obwohl Sie selbst nicht mehr am Gespräch teilnehmen!

- 'Diese Nummer ... automatisch wählen:' Tragen Sie hier eine Rufnummer ein, die für die Babyruf-Funktion verwendet werden soll. Dabei wird die eingetragene Nummer fünf Sekunden nach dem Abheben des Hörers gewählt, wenn nicht vorher ein anderer Wählvorgang gestartet wurde.



Die Babyruf-Funktion können Sie auch über die Tasten Ihres Telefons konfigurieren. Dabei werden die in ELSA LANconfig vorgenommenen Einstellungen überschrieben.

Einstellung der Amtsholung

Wechseln Sie auf die Registerkarte 'Amtsholung'. Hier können Sie einstellen, wie der a/b-Port sich beim Abheben des Telefonhörers und beim Drücken der Flash-Taste verhält. Das „Abheben des Hörers“ stellen Sie sich dabei bitte bildlich vor, denn bei einem Modem oder Faxgerät an diesem Port wird der Wählvorgang natürlich anders eingeleitet ...

Für das Verhalten beim Abheben des Hörers können Sie eine aus drei Optionen wählen:

- Bei Option 1 haben Sie mit dem Abheben des Hörers nur eine Verbindung zum *LANCOM Office-Router* aufgebaut. Sie können nun intern telefonieren, also ein Gerät an einem anderen a/b-Port anrufen. Um externe Gespräche zu führen, unterscheiden Sie bitte die beiden folgenden Möglichkeiten:
 - Wenn der *LANCOM Office-Router* direkt mit einem ISDN-Anschluß verbunden ist, können Sie eine '0' wählen, um extern zu telefonieren.
 - Ist der *LANCOM Office-Router* selbst an einer weiteren, größeren TK-Anlage angeschlossen, müssen Sie ggf. zusätzlich noch die Amtskennzahl der TK-Anlage wählen, um externe Telefonate zu führen.
- Bei Option 2 haben Sie mit dem Abheben des Hörers eine Verbindung zu dem Anschluß aufgebaut, an dem Ihr *LANCOM Office-Router* angeschlossen ist. Das entspricht einer internen Verbindung zum *LANCOM Office-Router*, bei der zusätzlich automatisch eine '0' gewählt wird. Sie haben nun folgende Möglichkeiten:
 - Wenn der *LANCOM Office-Router* direkt mit einem ISDN-Anschluß verbunden ist, können Sie ohne weitere Kennziffern extern telefonieren.
 - Ist der *LANCOM Office-Router* selbst an einer weiteren, größeren TK-Anlage angeschlossen, müssen Sie ggf. noch die Amtskennzahl der TK-Anlage wählen, um externe Telefonate zu führen.
- Bei Option 3 haben Sie mit dem Abheben des Hörers eine Verbindung zu dem Anschluß aufgebaut, an dem Ihr *LANCOM Office-Router* angeschlossen ist, nach der internen Verbindung zum *LANCOM Office-Router* also automatisch eine '0' gewählt. Zusätzlich wird nun auch noch die Nummer gewählt, die in dem Feld am unteren Ende des Fensters eingetragen ist. Mit dieser Einstellung haben Sie z.B. folgende Möglichkeiten:
 - Ist der *LANCOM Office-Router* selbst an einer weiteren, größeren TK-Anlage angeschlossen, können Sie so automatisch die Amtskennzahl der TK-Anlage mit wählen, und damit ohne weitere Kennziffern extern telefonieren.
 - Wenn Sie über ein Telefon an diesem Anschluß nur Ferngespräche über eine bestimmte Telefongesellschaft nach dem Call-by-Call-Verfahren führen möchten, tragen Sie hier neben den erforderlichen Amtskennzahlen die Vorwahl des Netzanbieters ein (z.B. 0101x). Sie bekommen dann bei jedem Abheben des Hörers automatisch ein Freizeichen bei Ihrem Netzanbieter.

Funktion der Flash-Taste (R-Taste)

Im unteren Teil der Registerkarte 'Amtsholung' können Sie festlegen, wie sich das Drücken der Flash-Taste auswirkt.

Die Flash-Taste ist bei den meisten Telefonen die Rückfrage- oder R-Taste. Die Funktion dieser Taste ist oft einstellbar. Informieren Sie sich bitte in den technischen Unterlagen Ihres Telefons, wie diese Taste im Auslieferungszustand eingestellt ist und wie man sie



auf die Flash-Funktion umprogrammiert. Als ordnungsgemäßer Flash werden vom LANCOM Office-Router Signale mit einer Länge zwischen 70 und 300 ms akzeptiert.

Für das Drücken der Flash-Taste können Sie ebenfalls eine der drei beschriebenen Optionen einstellen. Die Optionen gleichen denen für das Verhalten beim Abheben des Hörers:

- Mit der Option 1 stellen Sie durch das Drücken der Flash-Taste eine Verbindung zur internen TK-Anlage der LANCOM Office-Router her. Sie können dann ein internes Gespräch aufbauen oder die '0' wählen, um eine Verbindung zu Ihrem ISDN-Anschluß (bzw. der nachgeschalteten TK-Anlage) herzustellen.
- Mit Option 2 sind Sie nach dem Drücken der Flash-Taste direkt mit dem ISDN-Anschluß (bzw. der nachgeschalteten TK-Anlage) verbunden.
- Option 3 wählt nach dem Drücken der Flash-Taste automatisch die eingestellte externe Rufnummer.

Durch das Zusammenspiel der Einstellungen für das Abheben des Telefonhörers einerseits und das Drücken der Flash-Taste andererseits können Sie Ihre TK-Anlage im LANCOM Office-Router gezielt an Ihre Wünsche anpassen. Beispiele:

- Ihr LANCOM Office-Router ist direkt an einen ISDN-Anschluß angeschlossen. Schalten Sie die zweite Option für das Abheben des Hörers und die erste Option für die Flash-Taste ein. Sie können nun nach Abheben des Hörers extern telefonieren und mit dem Drücken der Flash-Taste auf internes Telefonieren umschalten.
- Ihr LANCOM Office-Router ist an eine größere TK-Anlage angeschlossen. Schalten Sie die erste Option für das Abheben des Hörers und die dritte Option für die Flash-Taste ein. Tragen Sie im Feld 'Amtsnummer' die Ziffer ein, die zur Amtsholung an Ihrer TK-Anlage notwendig ist. Sie können nun nach Abheben des Hörers intern telefonieren, und mit dem Drücken der Flash-Taste wählen Sie automatisch alle notwendigen Amtskennzahlen, um extern telefonieren zu können.

Besondere Bedeutung hat die Flash-Taste je nachdem, ob gerade Verbindungen aktiv sind, bei Rückfragen gehalten werden oder ob vielleicht gerade gewählt wird. Die folgende Tabelle gibt Aufschluß darüber, was in welcher Situation genau passiert. Grundsätzlich können Sie jedoch davon ausgehen, daß Sie mit dem Drücken der Flash-Taste intuitiv das erreichen, was Sie gerade machen wollen.

Im Detail geschieht folgendes:

Verbindung	Zustand	Wirkung der Flash-Taste
keine Verbindung aktiv	<ul style="list-style-type: none"> - Freizeichen - unvollständige Wahl - Timeout während einer Wahl - Gegenstelle klingelt - Timeout beim Klingeln 	Wahl/Verbindungsaufbau wird abgebrochen, und es wird die eingestellte Funktion durchgeführt.
eine Verbindung aktiv		Verbindung wird gehalten, und es wird die eingestellte Funktion durchgeführt.

Verbindung	Zustand	Wirkung der Flash-Taste
eine Verbindung wird gehalten	- Freizeichen	Es wird zur gehaltenen Verbindung zurückgemakelt.
	- unvollständige Wahl - Timeout während einer Wahl	Wahl wird abgebrochen, und es wird die eingestellte Funktion durchgeführt.
	- Gegenstelle klingelt - Timeout beim Klingeln	Verbindungsaufbau wird abgebrochen, und es wird zur gehaltenen Verbindung zurückgemakelt.
eine Verbindung aktiv und eine Verbindung wird gehalten oder klopft an		Flash + '0': gehaltene/anklopfende Verbindung wird abgebaut. Flash + '1': aktive Verbindung wird abgebaut, und es wird zur gehaltenen/anklopfenden Verbindung gewechselt. Flash + '2': es wird von der aktiven zur gehaltenen/anklopfenden Verbindung gemakelt. Flash + '3': Dreierkonferenz wird geschaltet.
Dreierkonferenz aktiv		Flash + '2': Dreierkonferenz wird aufgehoben, und in eine aktive und eine gehaltene Verbindung aufgeteilt.

Einstellung der Amtsberechtigung

Auf der Registerkarte 'Amtsberechtigung' können Sie für jeden a/b-Port festlegen, ob externe Gespräche mit den angeschlossenen Geräten erlaubt sind oder nicht.

a/b-Port Einstellungen - Port 1

Allgemein | Amtsholung | **Amtsberechtigung** | Verfügbarkeit

Nach Abheben des Hörers:

- ☒ hören Sie das interne Freizeichen des Geräts. Sie können intern telefonieren oder '0' wählen, um externe Gespräche zu führen.
- ☐ hören Sie das Freizeichen Ihres Amts oder Ihrer Telefonanlage. Sie können jetzt externe Gespräche führen.
- ☐ hören Sie das Freizeichen Ihres Amts oder Ihrer Telefonanlage. Zusätzlich wird automatisch die folgende Amtsnummer gewählt.

Nach Drücken der Flash-Taste:

- ☒ hören Sie das interne Freizeichen des Geräts. Sie können intern telefonieren oder '0' wählen, um externe Gespräche zu führen.
- ☐ hören Sie das Freizeichen Ihres Amts oder Ihrer Telefonanlage. Sie können jetzt externe Gespräche führen.
- ☐ hören Sie das Freizeichen Ihres Amts oder Ihrer Telefonanlage. Zusätzlich wird automatisch die folgende Amtsnummer gewählt.

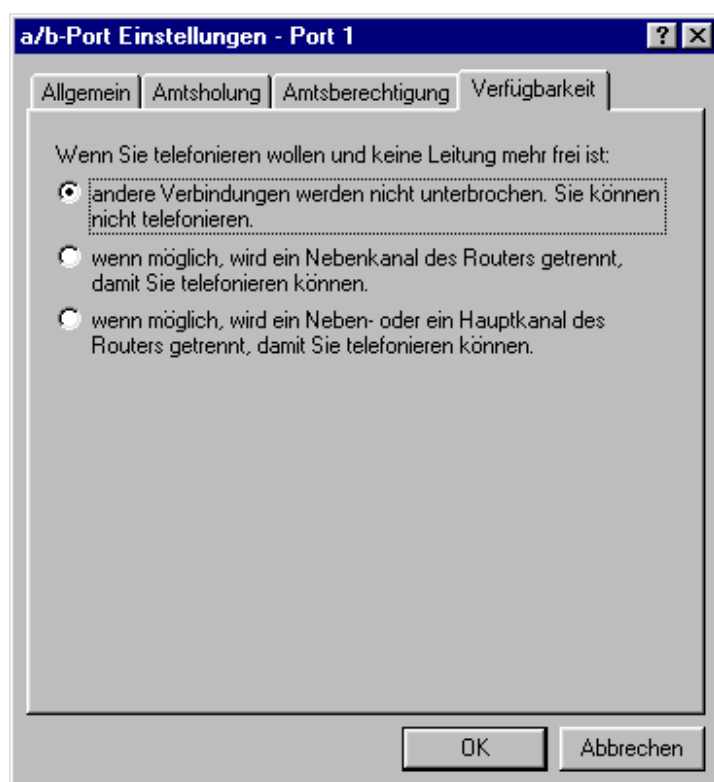
Amtsnummer:

OK Abbrechen

Dabei bleibt immer die Funktion der Rufannahme erhalten. Die ausgehenden Gespräche können allerdings auf Ortsgespräche oder nationale Ferngespräche begrenzt werden. Ebenso können bestimmte Rufnummern gesperrt werden.

Einstellung der Verfügbarkeit

Auf der Registerkarte 'Verfügbarkeit' legen Sie fest, wie sich der *LANCOM Office*-Router verhält, wenn über die a/b-Ports eine Verbindung aufgebaut werden soll (ankommender oder abgehender Ruf), beide B-Kanäle jedoch besetzt sind (Prioritätensteuerung). Mögliche Optionen sind hier:



- Trennen von anderen Verbindungen nicht erlauben. Die Verbindung über den a/b-Port kann nicht aufgebaut werden.
- Trennen von Nebenkanälen erlauben, die z.B. für eine Kanalbündelung verwendet werden. Die Verbindung über den a/b-Port kann aufgebaut werden, wenn ein Hauptkanal frei ist.
- Trennen von Hauptkanälen erlauben. Die Verbindung über den a/b-Port kann auf jeden Fall aufgebaut werden, eine bestehende Routerverbindung wird ggf. für die Dauer des Gespräches abgebaut. Sie sind telefonisch also immer erreichbar.



Damit der LANCOM 2000 Office eingehende Rufe auch bei bestehenden Verbindungen erkennen kann, muß am Anschluß das Dienstmerkmal Anklopfen freigeschaltet sein.

Bedienung der TK-Anlage per Telefon

Mit dem *LANCOM 2000 Office* können Sie beim Telefonieren bestimmte Komfortleistungen (z.B. Makeln) nutzen. Hierzu benötigen Sie ein Telefon, das sich für Tonwahl (Mehrfrequenzwahl) eignet und über eine R-Taste (Rückfragetaste mit Hook-Flash-Funktion) verfügt.

Wenn Sie nicht genau wissen, ob Ihr Telefon mit Ton- oder Impulswahl arbeitet, können Sie diese in der Regel leicht feststellen, indem Sie auf die Geräusche im Telefonhörer bei normaler Wahl achten: Hören Sie ein Rattern für jede gewählte Ziffer, handelt es sich um Impulswahl; hören Sie unterschiedliche Pfeiftöne, ist es Tonwahl.



Bestimmte Dienste (z.B. Anklopfen) sind Leistungsmerkmale, die bei der Telefongesellschaft gesondert beantragt werden müssen.

Anklopfen

Über diese Funktion können Sie über einen Signalton hören, ob ein weiterer Anruf anliegt. Sie können entscheiden, ob Sie mit Ihrem bisherigen Gesprächspartner weitersprechen, oder ob Sie das Gespräch beenden und den anklopfenden Anruf entgegennehmen möchten. Um einen anklopfenden Anruf anzunehmen, gehen Sie wie folgt vor:

- ① Aktivierung prüfen
 - Um zu prüfen, ob dieses Dienstmerkmal aktiv ist, geben Sie bei abgehobenem Telefonhörer nacheinander * # 4 3 # ein.
 - Hören Sie zwei helle Töne, ist die Funktion aktiv. Hören Sie zwei dunkle Töne, ist die Funktion nicht aktiv.
- ② Anklopfen aktivieren
 - Nehmen Sie den Telefonhörer ab, und warten Sie den Wählton ab.
 - Drücken Sie nacheinander auf der Tastatur Ihres Telefons * 4 3 #.
 - Warten Sie die Ansage ab, und legen Sie den Telefonhörer auf.
- ③ Anklopfenden Anruf annehmen
 - Drücken Sie nach dem Signalton im Telefonhörer innerhalb von 30 Sekunden die **R**-Taste.
 - Drücken Sie anschließend die Ziffer **2**. Die erste Verbindung ist jetzt inaktiv, und das zweite Telefongespräch ist jetzt aktiv.
 - Drücken Sie die **R**-Taste und die Ziffer **2**, um zwischen den beiden Anrufern hin- und herzuschalten (makeln).
- ④ Bestehende Verbindung beenden
 - Drücken Sie zunächst die **R**-Taste.
 - Drücken Sie anschließend die Ziffer **1**, um die aktive Verbindung zu beenden.



Bitte beachten Sie, daß der Hörer zwischen zwei Telefonaten mindestens eine halbe Sekunde aufliegt bzw. die Gabel heruntergedrückt wird.

⑤ Anklopfen deaktivieren

- Nehmen Sie den Telefonhörer ab, und warten Sie den Wählton ab.
- Drücken Sie nacheinander auf der Tastatur Ihres Telefons **# 4 3 #**.
- Warten Sie die Ansage ab, und legen Sie den Telefonhörer auf.

Dreierkonferenz

Über diese Funktion können Sie mit zwei Gesprächspartnern gleichzeitig telefonieren. Sie haben die Möglichkeit, die beiden Gesprächspartner für die Dreierkonferenz selbst anzurufen oder einen anklopfenden in die Gesprächsrunde mit einzubeziehen.



Eine Konferenz über Telefon mit drei Teilnehmern kann nur mit zwei externen Anrufern und einem internen Anschluß geführt werden. Zwei interne Teilnehmer können mit einem externen also keine Dreierkonferenz aufbauen!

Um eine Dreierkonferenz aufzubauen, gehen Sie wie folgt vor:

① Dreierkonferenz mit Anklopfenden

- Drücken Sie nach dem Signalton im Telefonhörer innerhalb von 30 Sekunden die **R**-Taste.
- Drücken Sie anschließend die Ziffer **2**. Die erste Verbindung ist jetzt inaktiv, und das zweite Telefongespräch ist aktiv.
- Drücken Sie erneut die **R**-Taste.
- Drücken Sie anschließend die Ziffer **3**, um die Dreierkonferenz zu aktivieren.

② Dreierkonferenz mit zwei eigenständigen Verbindungen

- Stellen Sie zunächst eine Verbindung zu dem ersten Gesprächspartner her.
- Drücken Sie anschließend die **R**-Taste. Sie hören dann je nach Einstellung bei der Amtsholung ein internes oder externes Freizeichen.
- Geben Sie die gewünschte Rufnummer des zweiten Gesprächspartners ein. Die erste Verbindung ist jetzt inaktiv, und das zweite Telefongespräch ist aktiv.
- Drücken Sie anschließend die Ziffer **3**, um die Dreierkonferenz zu aktivieren.

③ Aktive Verbindung beenden

- Drücken Sie zunächst die **R**-Taste.
- Drücken Sie anschließend die Ziffer **1**, um die aktive Verbindung zu beenden.

④ Beide Verbindungen beenden

- Durch das Auflegen des Hörers können Sie beide Verbindungen der Dreierkonferenz gleichzeitig beenden.



Beachten Sie bitte die Einstellung der Option 'Externe Gespräche beim Auflegen automatisch vermitteln' für den entsprechenden a/b-Port. Wenn diese Option eingeschaltet ist, werden die Verbindungen durch das Auflegen des Hörers nicht getrennt, sondern die beiden externen Anrufer werden miteinander verbunden.

Beachten Sie bitte auch, daß Sie bei dieser Art der Vermittlung Telefonkosten tragen müssen, obwohl Sie selbst nicht mehr am Gespräch teilnehmen!

Rückfragen/Makeln

Über diese Funktion können Sie parallel zu einer bestehenden Verbindung ein weiteres Gespräch aufbauen, um beispielsweise etwas nachzufragen. Um die Rückfrage zu starten, gehen Sie wie folgt vor:

① Zweites Gespräch aufbauen

- Drücken Sie zunächst die **R**-Taste.
- Geben Sie anschließend die gewünschte Rufnummer ein. Die erste Verbindung ist jetzt inaktiv, und das zweite Telefongespräch ist aktiv (Rückfrage).



Das zweite Gespräch können Sie sowohl zu einer internen als auch zu einer externen Gegenstelle aufbauen.

② Makeln

- Durch Drücken der **R**-Taste und der Ziffer **2**, können Sie zwischen den beiden Anrufen hin- und herschalten (makeln).

③ Verbinden

- Durch das Auflegen des Hörers können Sie die beiden Gesprächspartner miteinander verbinden.



Beachten Sie bitte die Einstellung der Option 'Externe Gespräche beim Auflegen automatisch vermitteln' für den entsprechenden a/b-Port. Wenn diese Option eingeschaltet ist, können Sie auch zwei externe Anrufer miteinander verbinden.

④ Bestehende Verbindung beenden

- Drücken Sie zunächst die **R**-Taste.
- Drücken Sie anschließend die Ziffer **1**, um die aktive Verbindung zu beenden.



Wenn Sie das aktive Gespräch einfach durch Auflegen des Hörers beenden, klingelt das Telefon anschließend sofort wieder, um Sie an den Anrufer in der bisher inaktiven Verbindung zu erinnern.

Anrufe heranholen

Wenn Sie an mehreren a/b-Ports Telefone angeschlossen haben, können Sie mit dieser Funktion ein eingehendes Gespräch für ein anderes Telefon auf Ihren eigenen Apparat holen.

- ① Nehmen Sie den Hörer ab, wenn es auf einem anderen Anschluß klingelt.
- ② Wenn Sie das interne Freizeichen des *LANCOM 2000 Office* hören, wählen Sie die interne Rufnummer des a/b-Ports, bei dem der Anruf eingeht. Wenn Sie nicht direkt das interne Freizeichen des *LANCOM 2000 Office* hören, müssen Sie je nach Einstellung ggf. die **R**-Taste drücken, um eine Verbindung zum *LANCOM 2000 Office* herzustellen.
- ③ Drücken Sie anschließend die Ziffer **8**, um das Gespräch vom anderen Anschluß heranzuholen.



*Wenn Sie gerade selbst telefonieren, drücken Sie zuerst je nach Einstellung des LANCOM 2000 Office z.B. die **R**-Taste, um den eigenen Anrufer zu parken, und holen mit der internen Rufnummer und der **8** anschließend den zweiten Anruf auf Ihren Apparat.*

Anrufweitzerschaltung

Mit dieser Funktion sind Sie überall unter Ihrer Rufnummer erreichbar. Sie brauchen nur die gewünschte Zielrufnummer einzugeben, und alle Anrufe werden automatisch auf diese Rufnummer weitergeleitet. Die Weiterleitung kann entweder sofort, nach 15 Sekunden oder bei besetzt erfolgen. Gehen Sie wie folgt vor:



Bevor Sie diese Komfortleistung nutzen können, müssen Sie den a/b-Ports eine MSN zugewiesen haben. Nutzen Sie ELSA LANconfig zur Zuweisung von MSN.

- ① Anrufweitzerschaltung aktivieren
 - Nehmen Sie den Telefonhörer ab, und warten Sie den Wählton ab.
 - Drücken Sie nacheinander auf der Tastatur Ihres Telefons:
 - * **2 1** * (bei Anrufweitzerschaltung „sofort“)
 - * **6 1** * (bei Anrufweitzerschaltung „nach 15 Sekunden“)
 - * **6 7** * (bei Anrufweitzerschaltung „besetzt“)
 - Geben Sie die gewünschte Zielrufnummer ein, und drücken Sie **#**.
 - Wenn Sie zwei helle Töne hören, ist die Funktion aktiv, und Sie können den Telefonhörer auflegen.



*Wenn Sie dem entsprechenden a/b-Port keine MSN zugewiesen haben, können Sie mit der Tastenkombination * **x y** * **Zielrufnummer** * **MSN des a/b-Ports** # die Anrufweitzerschaltung aktivieren bzw. mit # **x y** * **MSN des a/b-Ports** # wieder deaktivieren (x y steht dabei für die Kennung der Optionen 'sofort', 'nach 15 Sekunden' oder 'besetzt'). Um zu prüfen, ob dieses Dienstmerkmal aktiv ist, geben Sie bei abgehobenem Telefon-*

hörer (nach dem Wählen) nacheinander **# * x y * MSN des a/b-Ports #** ein. Hören Sie zwei helle Töne, ist die Funktion aktiv. Hören Sie zwei dunkle Töne, ist die Funktion nicht aktiv.

② Anrufweberschaltung deaktivieren

- Nehmen Sie den Telefonhörer ab, und warten Sie den Wählen ab.
- Drücken Sie nacheinander auf der Tastatur Ihres Telefons:
 - # 2 1 #** (bei Anrufweberschaltung „sofort“)
 - # 6 1 #** (bei Anrufweberschaltung „nach 15 Sekunden“)
 - # 6 7 #** (bei Anrufweberschaltung „besetzt“)
- Wenn Sie zwei helle Töne hören, war die Funktion aktiv und wurde deaktiviert, und Sie können den Telefonhörer auflegen. Wenn Sie einen tiefen Ton hören, war entweder die Funktion nicht aktiviert, oder Sie haben evtl. eine falsche MSN eingegeben!

Verbindung ohne Wahl

Über diese Funktion haben Sie die Möglichkeit, eine spezielle Zielrufnummer (z.B. Notruf) automatisch anzuwählen. Wenn nach Abheben des Telefonhörers innerhalb von fünf Sekunden keine Rufnummer gewählt wurde, so wird diese Zielrufnummer automatisch angewählt.

Wenn Sie beispielsweise abends weggehen, können Sie die Rufnummer eingeben, unter der Sie zu erreichen sind. Ihr Kind braucht dann einfach nur den Telefonhörer abzuheben, und die Rufnummer wird automatisch gewählt.

Diese Funktion können Sie auch über ELSA LANconfig konfigurieren. Dabei werden die mit den Tasten Ihres Telefons vorgenommenen Einstellungen überschrieben.

Gehen Sie wie folgt vor:

① Aktivierung prüfen

- Um zu prüfen, ob dieses Dienstmerkmal aktiv ist, geben Sie bei abgehobenem Telefonhörer (nach dem Wählen) nacheinander *** # 5 3 #** ein.
- Hören Sie zwei helle Töne, ist die Funktion aktiv. Hören Sie zwei dunkle Töne, ist die Funktion nicht aktiv.
Beachten Sie bitte auch, daß Sie je nach Einstellung der 'Amtsholung' für den entsprechenden a/b-Port der Rufnummer evtl. ein '0' voranstellen müssen.

② Verbindung ohne Wahl aktivieren

- Nehmen Sie den Telefonhörer ab, und warten Sie den Wählen ab.
- Drücken Sie nacheinander auf der Tastatur Ihres Telefons *** 5 3 ***.
- Geben Sie die gewünschte Rufnummer ein, und drücken Sie **#**.



- Wenn Sie zwei helle Töne hören, ist die Funktion aktiv, und Sie können den Telefonhörer auflegen.

③ Verbindung ohne Wahl deaktivieren

- Nehmen Sie den Telefonhörer ab, und warten Sie den Wählton ab.
- Drücken Sie nacheinander auf der Tastatur Ihres Telefons **# 5 3 #**.
- Wenn Sie zwei helle Töne hören, ist die Funktion aktiv, und Sie können den Telefonhörer auflegen.



*Wenn Sie die Rufnummer für die Verbindung ohne Wahl einmal eingegeben und die Funktion anschließend wieder deaktiviert haben, können Sie die gespeicherte Rufnummer mit *** 5 3 #** jederzeit wieder für die Verbindung ohne Wahl aktivieren.*

a/b-Port für Anrufe aktivieren

Mit dieser Funktion können Sie festlegen, ob Ihr Telefon bei einem Anruf klingeln soll. Diese Funktion ist besonders dann nützlich, wenn Sie nicht gestört werden wollen. Der Anrufer hört lediglich ein Besetzt-Zeichen. Gehen Sie wie folgt vor:

① Aktivierung prüfen

- Um zu prüfen, ob dieses Dienstmerkmal aktiv ist, geben Sie bei abgehobenem Telefonhörer (nach dem Wählton) nacheinander *** # 9 9 #** ein.
- Hören Sie zwei helle Töne, ist die Funktion aktiv. Hören Sie zwei dunkle Töne, ist die Funktion nicht aktiv.

② a/b-Port aktivieren

- Nehmen Sie den Telefonhörer ab, und warten Sie den Wählton ab.
- Drücken Sie nacheinander auf der Tastatur Ihres Telefons *** 9 9 #**.
- Wenn Sie zwei helle Töne hören, ist die Funktion aktiv, und Sie können den Telefonhörer auflegen.

③ a/b-Port deaktivieren

- Nehmen Sie den Telefonhörer ab, und warten Sie den Wählton ab.
- Drücken Sie nacheinander auf der Tastatur Ihres Telefons **# 9 9 #**.
- Wenn Sie zwei helle Töne hören, ist die Funktion aktiv, und Sie können den Telefonhörer auflegen.

Rufnummernunterdrückung

Mit dieser Funktion kann die Übermittlung der eigenen Mehrfachrufnummer (MSN) an die Gegenstelle unterdrückt werden.



Die Möglichkeit der „fallweisen Unterdrückung der Rufnummer“ muß ggf. gesondert bei der Telefongesellschaft beantragt werden.

Gehen Sie wie folgt vor:

① Aktivierung prüfen

- Um zu prüfen, ob dieses Dienstmerkmal aktiv ist, geben Sie bei abgehobenem Telefonhörer (nach dem Wählton) nacheinander * **# 3 1 0 #** ein.
- Hören Sie zwei helle Töne, ist die Funktion aktiv. Hören Sie zwei dunkle Töne, ist die Funktion nicht aktiv.

② Rufnummernunterdrückung aktivieren

- Nehmen Sie den Telefonhörer ab, und warten Sie den Wählton ab.
- Drücken Sie nacheinander auf der Tastatur Ihres Telefons * **# 3 1 0 #**.
- Wenn Sie zwei helle Töne hören, ist die Funktion aktiv, und Sie können den Telefonhörer auflegen.

③ Rufnummernunterdrückung deaktivieren

- Nehmen Sie den Telefonhörer ab, und warten Sie den Wählton ab.
- Drücken Sie nacheinander auf der Tastatur Ihres Telefons **# 3 1 0 #**
- Wenn Sie zwei helle Töne hören, ist die Funktion aktiv, und Sie können den Telefonhörer auflegen.

Der Least-Cost-Router

Seit der Liberalisierung des Telefonmarktes in Deutschland und in Europa stehen dem Benutzer von Telekommunikationsdiensten eine Reihe von Providern (Netzbetreiber) zur Auswahl, die sich durch z.T. sehr unterschiedliche Tarife unterscheiden. Die Provider unterscheiden sich außerdem danach, ob man fest mit diesem Anbieter verbunden ist und automatisch immer dessen Netz verwendet (Preselection), oder ob man sich bei jedem Anruf frei entscheidet, welchen Provider man nutzen möchte (Call-by-Call). Um eine Verbindung über einen Call-by-Call-Provider aufzubauen, wählt man nach dem Abheben zunächst die passende Vorwahl, um in das entsprechende Leitungsnetz zu kommen. Erst nach dieser Netzkennziffer wählt man die normale Telefonnummer, um seine Gegenstelle zu erreichen.

Für Telefonate zu bestimmten Tageszeiten und in verschiedenen Regionen ist der jeweils günstigste Tarif jedoch leider nicht bei immer demselben Provider, sondern oft bei verschiedenen Anbietern zu finden: morgens Provider 1, nachmittags Provider 2 und für Auslandsgespräche evtl. Provider 3. Um immer besonders günstig zu telefonieren, im Internet zu surfen oder Daten zu anderen Netzen zu übertragen, müßten Sie nun eigentlich vor jeder Verbindung überlegen, welcher Tarif nun gerade der günstigste ist. *LANCOM Office*-Router nehmen Ihnen diese Arbeit ab. Least-Cost-Routing (LCR) heißt die Funktion, die hier hilft. Sie definieren dabei einmal, welche Provider für Ihre Bedürfnisse die günstigsten Tarife haben, und der *LANCOM Office*-Router wählt bei jeder Verbindung (egal ob über den Router, die *LANCAPI* oder die a/b-Ports) automatisch den Anbieter mit dem günstigsten Tarif.

So arbeitet der Least-Cost-Router im *LANCOM Office*-Router

Der LCR im *LANCOM Office*-Router analysiert die Ziffern, die vom Router, der *LANCAPI* oder beim *LANCOM 2000 Office* von einem angeschlossenen Gerät (z.B. Telefon oder Fax) gewählt werden.

Nach jeder Ziffer wird im Gerät überprüft, ob in der LCR-Tabelle eine eindeutige Übereinstimmung mit der bisher gewählten Nummer (Vorwahl) zu finden ist. Wird ein passender Eintrag gefunden, der zudem für die aktuelle Uhrzeit und das aktuelle Datum gültig ist, dann wird die Netzkennzahl für die Umleitung der Verbindung noch vor der Vorwahl eingefügt. Erst wenn die Rufnummer auf diese Weise vervollständigt wurde, wird sie nach außen an die Vermittlungsstelle weitergegeben.

Der LCR benötigt also folgende Eingaben:

- Ein Wählpräfix (Vorwahl), das bestimmt, welche Rufe für eine Umleitung in Frage kommen.
- Eine oder mehrere Netzkennzahlen, die den Provider bestimmen, der für dieses Wählpräfix genutzt werden soll.
- Die Wochentage und Feiertage, für die der Eintrag gültig ist.
- Die Tageszeit, zu der dieser Eintrag gültig ist.

Die ersten Versuche

Mit einigen wenigen Einträgen können Sie schon eine Menge an Gebühren sparen. An einem einfachen Beispiel wollen wir die Programmierung des LCRs erläutern.

Sie wissen z.B., daß man insbesondere bei Ferngesprächen, Auslandsverbindungen und bei Gesprächen zu Mobiltelefonen mit dem Call-by-Call-Verfahren sparen kann. Sie haben sich außerdem bei einigen Call-by-Call-Anbietern (CbC) erkundigt und haben die jeweils günstigsten Tarife herausgesucht. Die ersten Einträge in der LCR-Tabelle sehen dann z.B. folgendermaßen aus:

Wählpräfix	Netzkennzahl des CbC	Wochentage	Tageszeit
089	01097	Sa + So	0:00h bis 23:59h
089	01098	Mo + Di + Mi + Do + Fr	8:00h bis 18:00h
0172	01099	alle Tage	0:00h bis 23:59h
00	01097	So	0:00h bis 23:59h

Diese 4 Einträge bedeuten, daß alle Gespräche am Wochenende nach München (oder andere Nummern, die mit '089' beginnen), über den Provider mit der Netzkennzahl '01097' geführt werden. Wochentags wird für diese Rufe in der Zeit zwischen 8:00 Uhr und 18:00 Uhr der Provider mit der Netzkennzahl '01098' verwendet. Mobilfunkgespräche ins D-2-Netz werden immer über den Provider mit der Netzkennzahl '01099' umgeleitet, Auslandsgespräche am Sonntag über Provider mit der Netzkennzahl '01097'.

Für Fortgeschrittene: LCR mit System

- Im ersten Beispiel haben Sie gesehen, daß Sie bereits mit wenigen Einträgen Gebühren sparen können. Wenn Sie den Least-Cost-Router optimal nutzen möchten, müssen Sie sich zunächst genau über die Tarifstruktur der Call-by-Call-Anbieter informieren, die für Sie in Frage kommen. Anschließend überlegen Sie, wie die Tarife und Tarifzonen am besten auf die LCR-Tabelle im LANCOM Office-Router abgebildet werden können. Dazu gibt es verschiedene Ansätze:
- Eindeutige Sparmöglichkeiten können Sie direkt eintragen, z.B. die Wahlpräfixe '0177', '0171', '0172' für Mobilfunknetze oder einfach die '00' für Auslandsgespräche.
- Mit einer einzigen '0' werden zunächst alle Gespräche umgeleitet, die mit der Null beginnen. Da es aber i.d.R. angrenzende Ortsnetze gibt, deren Nummer ebenfalls mit '0' beginnt, die aber trotzdem als Ortsgespräch berechnet werden, sollten Sie diese Vorwahlen separat aufführen und die Umleitung wieder aufheben. Denken Sie bei dieser Strategie auch an Sonderrufnummern wie '0800', '0190' etc.
- Eine andere Strategie zielt auf die möglichst vollständige Regelung der Umleitungen ab. Dabei beginnen Sie mit den Vorwahlen des Ortsbereiches und definieren dann die größeren Zonen. Die nahen und damit günstigeren Tarifzonen werden dabei mit

längeren Wahlpräfixen festgelegt, die verbleibenden, weiter entfernten Tarifzonen werden mit wenigen Ziffern erfaßt.

Diese Einstellung können Sie bei Bedarf natürlich weiter verfeinern und ausbauen. Hier einige Anregungen, was Sie dabei beachten können:

- Einige Ortsnetze erreichen Sie zwar über eine Vorwahl, trotzdem aber zum normalen Ortstarif. Falls Sie diese Bereiche mit einem allgemeinen Eintrag umgeleitet haben, können Sie die Vorwahlen mit Ortstarif über die Vorwahl Ihrer Telefongesellschaft umleiten (z.B. '01033' für das Netz der Deutschen Telekom). Ein leerer Eintrag für die Netzkennzahl bedeutet ebenfalls „keine Umleitung“.
- Vielleicht geht der größte Teil Ihrer Ferngespräche in die gleichen Ortsnetze. Wenn Ihre Verwandtschaft in München wohnt, können Sie alle familiären Gespräche über einen bestimmten Anbieter führen.
- Untersuchen Sie die verschiedenen Tarifzonen. Welche Vorwahlen in welche Zone gehören, können Sie z.B. unter www.billiger-telefonieren.de im Internet nachsehen.

Wenn Sie die Vorwahlen gefunden haben, die Sie umleiten möchten, können Sie an die Zuweisung der Call-by-Call-Provider gehen. Dazu brauchen Sie natürlich die aktuellen Tarife möglichst aller Telefongesellschaften. Auch hier hilft das Internet. Adressen wie z.B. 'www.billiger-telefonieren.de' oder 'www.focus.de' verraten Ihnen tagesaktuell die Preise für alle denkbaren Telefonverbindungen. Mit diesen Informationen können Sie sich nun daran machen, Ihren Least-Cost-Router zu füttern ...

So stellen Sie den Least-Cost-Router ein

Zur Einstellung des Least-Cost-Routers sind im wesentlichen zwei Fragen zu klären:

- Welche Betriebsarten im *LANCOM Office*-Router sollen die Dienste des Least-Cost-Routers nutzen?
- Welche Rufe sollen wann über welchen Provider geführt werden?

Um diese Fragen zu beantworten, gehen Sie so vor:

- ① Wechseln Sie im *ELSA LANconfig* im Konfigurationsbereich 'Least-Cost-Router' auf die Registerkarte 'Allgemein'.
- ② Aktivieren Sie die Funktion des Least-Cost-Routers. Der Least-Cost-Router läßt sich nur dann aktivieren, wenn die Zeit des Geräts entweder manuell gesetzt wurde oder wenn schon einmal eine gültige Zeit aus dem ISDN-Netz übermittelt wurde (siehe auch 'Die Uhrzeit für die Auswahl' weiter unten). Schalten Sie den LRC je nach Bedarf für die folgenden Betriebsarten ein:
 - Router (IP, IPX und Bridge)
 - a/b-Ports (nur *LANCOM 2000 Office*)
 - *LANCAPI*



Wenn Sie das Least-Cost-Routing auch für die Router-Module eingeschaltet haben, werden ggf. auch Verbindungen über Provider aufgebaut, die keine Gebühreninformationen übertragen! Die Gebührenüberwachung geht damit evtl. unbemerkt verloren.

- ③ Wechseln Sie auf die Registerkarte 'Zeiten und Feiertage'. Öffnen Sie die **Least-Cost-Tabelle**, fügen Sie einen neuen Eintrag hinzu, und geben Sie die benötigten Daten ein:
 - Welche Vorwahl soll umgeleitet werden?
 - Über welche Provider soll diese Vorwahl umgeleitet werden? Wenn Sie hier mehrere Netzkennzahlen durch Semikola getrennt eintragen, wechselt der LCR automatisch zur nächsten Vorwahl, wenn eine vorherige besetzt ist.
 - An welchen Tagen und zu welchen Uhrzeiten soll die Umleitung aktiv sein? Beachten Sie bitte, daß keine tagesübergreifenden Uhrzeiten (18:00 Uhr bis 6:00 Uhr) möglich sind!
 - Soll der Anruf über die normale Telefongesellschaft geführt werden, wenn alle Call-by-Call-Leitungen besetzt sind? Wenn der 'automatische Rückfall' ausgeschaltet ist, beginnt der LCR ggf. nach der letzten Netzkennzahl wieder mit der ersten ...

- ④ Wenn Sie in der LCR-Tabelle auch Einträge für Feiertage gemacht haben, öffnen Sie anschließend die Liste der **Feiertage**. Tragen Sie jeden Feiertag mit dem vollständigen Datum ein (TT.MM.JJJJ).
- ⑤ Kontrollieren Sie die interne Uhr des Geräts (inkl. Datum), damit der LCR auch zur richtigen Zeit die Umleitungen aktiviert (siehe auch weiter unten, 'Die Uhrzeit für die Auswahl').

Bauen Sie Ihre LCR-Tabelle schrittweise auf, und überprüfen Sie jeweils das Ergebnis. Öffnen Sie dazu z.B. den ELSA LANmonitor und starten Sie über die ELSA LANAPI oder die a/b-Ports Verbindungen zu Gegenstellen, die der Tabelle nach umgeleitet werden



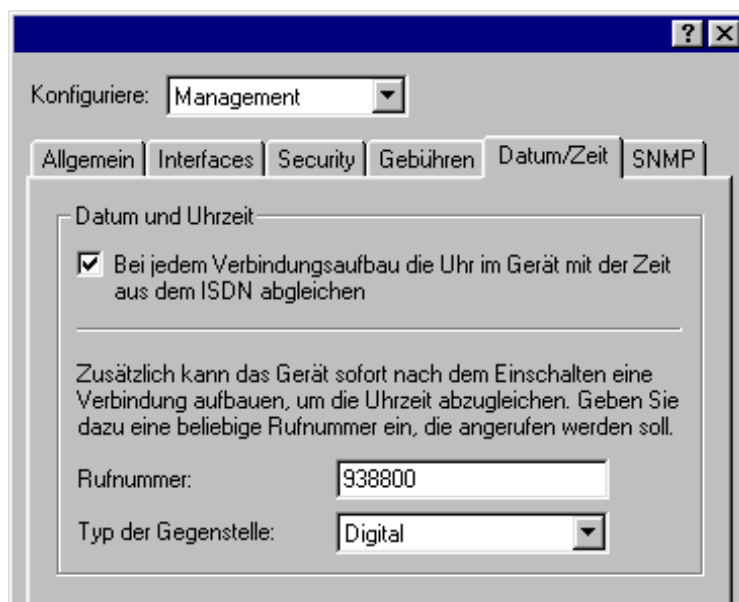
sollten. Anhand der gewählten Rufnummer können Sie leicht ablesen, ob die Einstellung des LCRs Ihren Wünschen entspricht. Für Routerverbindungen können Sie die gewählte Nummer aus dem Logfile ablesen (**Ansicht ► Optionen ► Protokoll ► Anzeigen**).

Im Workshop finden Sie im Kapitel 'Telefonanlage und Least-Cost-Router' ein ausführliches Beispiel zur vollständigen Einstellung des LCRs.

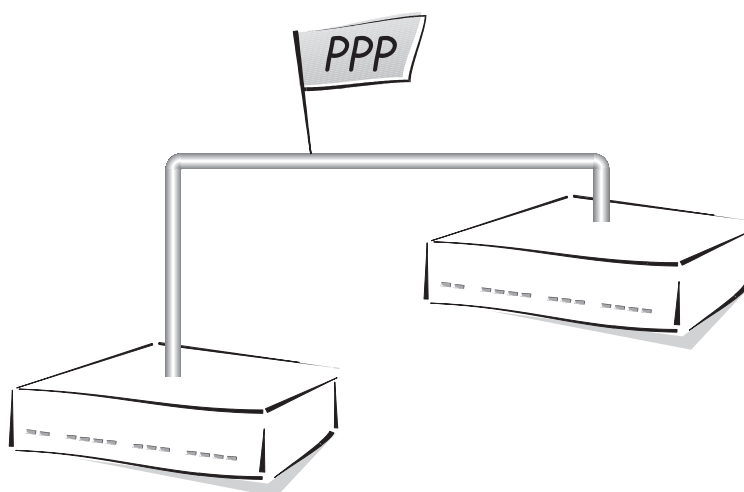
Die Uhrzeit für die Auswahl

Damit der Least-Cost-Router mit Hilfe der Tabelleneinträge tatsächlich die richtige Verbindung auswählt, muß die interne Uhr der *LANCOM Office*-Router natürlich immer auf dem aktuellen Stand sein. Aber auch hier hilft sich der Router selbst: Er kann entweder bei jedem Verbindungsaufbau oder bei jedem Einschalten des Geräts die interne Uhrzeit mit der aktuellen Zeit im ISDN-Netz abgleichen.

- ① Wechseln Sie im *ELSA LANconfig* im Konfigurationsbereich 'Management' auf die Registerkarte 'Datum/Zeit'.
- ② Aktivieren Sie ggf. die Option für den automatischen Zeitabgleich bei jedem Verbindungsaufbau. Falls Sie die Zeit lieber manuell eintragen möchten, schalten Sie diese Option aus.
- ③ Beim Ausschalten verliert das Gerät die aktuelle Zeit. Geben Sie die Rufnummer einer beliebigen Gegenstelle ein, wenn der *LANCOM Office*-Router direkt nach dem Einschalten eine Verbindung aufbauen und so die Zeit mit dem ISDN-Netz abgleichen soll. Wählen Sie dabei aus, ob es sich um eine digitale Gegenstelle (z.B. Mailboxen oder Internet-Provider) handelt oder um eine analoge Gegenstelle (Telefonansage oder Sprachdienst).



Bitte prüfen Sie die Zeit nach der ersten Übermittlung. Manche TK-Anlagen übermitteln dem *LANCOM Office*-Router z.B. ungültige Zeiten, die die Funktion des Least-Cost-Routers beeinträchtigen!



Point-to-Point Protocol

Wie im Kapitel 'Übertragungsprotokolle' erwähnt, unterstützt der *LANCOM Office-Router* auch das Point-to-Point Protocol (PPP). PPP ist ein Sammelbegriff für eine ganze Reihe von WAN-Protokollen, die das Zusammenspiel von Routern verschiedener Hersteller erleichtern, denn dieses Protokoll wird von fast allen Herstellern unterstützt. PPP wird im *LANCOM Office-Router* sowohl mit dem IP-Router als auch mit dem IPX-Router verwendet.

Und gerade weil das PPP nicht einer bestimmten Betriebsart der *LANCOM Office-Router* zugeordnet werden kann und natürlich auch wegen der großen und in Zukunft noch weiter steigenden Bedeutung dieser Protokoll-Familie, möchten wir Ihnen die Funktionen der *LANCOM Office-Router* im Zusammenhang mit dem PPP hier in einem eigenen Kapitel vorstellen.

Das Protokoll.....	2
Die PPP-Liste.....	4
Alles o.k.? Leitungsüberprüfung mit LCP.....	5
Zuweisung von IP-Adressen über PPP.....	6
Rückruf-Funktionen.....	8
Kanalbündelung mit MLPPP.....	12

Das Protokoll

Was ist PPP?

Das Point-to-Point Protocol (PPP) wurde speziell für Netzwerkverbindungen über serielle Kanäle entwickelt und hat sich als Standard für Verbindungen zwischen ISDN-Routern behauptet. Es realisiert folgende Funktionen:

- Paßwortschutz nach PAP oder CHAP
- Rückruf-Funktionen
- Aushandlung der über die aufgebaute Verbindung zu benutzenden Netzwerkprotokolle (z.B. IP- oder IPX). Dazu gehören auch für diese Protokolle notwendigen Parameter wie z.B. IP/IPX-Adressen. Diese Verhandlung läuft über die Protokolle IPCP und IPXCP (IP Control Protocol und IPX Control Protocol) ab.
- Überprüfung der Verbindung mit dem LCP (Link Control Protocol)
- Bündelung von mehreren Kanälen (Multilink PPP)

Für Router-Verbindungen ist PPP der Standard für die Kommunikation zwischen Geräten bzw. der WAN-Verbindungs-Software unterschiedlicher Hersteller. Um eine erfolgreiche Datenübertragung nach Möglichkeit sicherzustellen, erfolgt die Verhandlung der Verbindungsparameter und eine Einigung auf einen gemeinsamen Nenner über standardisierte Steuerungsprotokolle (LCP, IPCP, IPXCP, CCP), die im PPP enthalten sind.

Wozu wird PPP verwendet?

Das Point-to-Point Protocol wird bei folgenden Anwendungen sinnvoll eingesetzt:

- aus Kompatibilitätsgründen z.B. bei Kommunikation mit Fremdroutern
- Remote-Access von entfernten Arbeitsplatzrechnern mit ISDN-Adaptern
- Internet-Access (mit der Übermittlung von Adressen)

Das im *LANCOM Office*-Router implementierte PPP kann synchron oder asynchron sowohl über eine transparente HDLC-Verbindung als auch über eine X.75-Verbindung verwendet werden.

Die Phasen einer PPP-Verhandlung

Der Verbindungsaufbau über PPP startet immer mit einer Verhandlung der Parameter, die für die Verbindung verwendet werden sollen. Diese Verhandlung läuft in vier Phasen ab, deren Kenntnis für die Konfiguration und Fehlersuche wichtig sind.

- Establish-Phase
Nach einem Verbindungsaufbau über den Datenkommunikationsteil startet die Aushandlung der Verbindungsparameter über das LCP.

Es wird festgestellt, ob die Gegenstelle auch bereit ist, PPP zu benutzen, die Paketgrößen und das Authentifizierungsprotokoll (PAP, CHAP oder keines) werden festgelegt. Danach wechselt das LCP in den Opened-Zustand (siehe auch 'Status/PPP-Statistik' auf Seite 3.1.9).

■ Authenticate-Phase

Falls notwendig, werden danach die Paßworte ausgetauscht. Bei Authentifizierung nach PAP wird das Paßwort nur einmalig übertragen. Bei Benutzung von CHAP wird ein verschlüsseltes Paßwort periodisch in einstellbaren Abständen gesendet.

Evtl. wird in dieser Phase auch ein Rückruf über CBCP (Callback Control Protocol) ausgehandelt.

■ Network-Phase

Im *LANCOM Office*-Router sind die Protokolle IPCP und IPXCP implementiert.

Nach erfolgreicher Übertragung des Paßwortes können die Netzwerk-Layer IPCP und/oder IPXCP aufgebaut werden.

Ist die Verhandlung der Parameter für mindestens eines der Netzwerk-Layer erfolgreich verlaufen, können von den Router-Modulen IP- und/oder IPX-Pakete auf der geöffneten (logischen) Leitung übertragen werden.

■ Terminate-Phase

In der letzten Phase wird die Leitung geschlossen, wenn die logischen Verbindungen für alle Protokolle abgebaut sind.

Die PPP-Verhandlung im *LANCOM Office*-Router

Der Verlauf einer PPP-Verhandlung wird in der PPP-Statistik der *LANCOM Office*-Router protokolliert und kann im Fehlerfall mit Hilfe der dort detailliert gezählten Protokoll-Pakete überprüft werden.

Eine weitere Analyse-Möglichkeit bieten die PPP-Trace-Ausgaben. Mit dem Befehl

```
trace + ppp
```

kann die Ausgabe der ausgetauschten PPP-Protokoll-Frames innerhalb einer Terminal-Sitzung gestartet werden. Wird diese Terminal-Sitzung in einem Log-File protokolliert, kann nach Abbruch der Verbindung eine detaillierte Analyse erfolgen.

Für den Remote-Access über PPP via ISDN-Terminal-Adapter oder ISDN-PC-Karte und einen Rechner mit Windows 95, Windows 98 oder Windows NT existieren ausführliche Solution-Guides in den Online-Medien, die als Leitfaden bei der Konfiguration solcher Verbindungen dienen können.

Die PPP-Liste

In der PPP-Liste können wir für jede Gegenstelle, die mit unserem *LANCOM Office-Router* Kontakt aufnimmt, eine eigene Definition der PPP-Verhandlung festlegen.

Die PPP-Liste kann 64 Einträge aufnehmen, die folgende Werte enthalten:

In dieser Spalte der PPP-Liste ...	... tragen Sie folgende Werte ein:
Gerätename	Name der Gegenstelle, mit dem sie sich bei Ihrem Router anmeldet
Sicherung	Verfahren zur Sicherung der PPP-Verbindung ('PAP', 'CHAP' oder 'keine'). Ihr eigener Router verlangt von der Gegenstelle die Einhaltung dieses Verfahrens! Nicht etwa umgekehrt. Daher bietet sich die Sicherung nach 'PAP' oder 'CHAP' nicht an bei Verbindungen zu Internet-Service-Providern, die uns vielleicht kein Paßwort übermitteln wollen. Für solche Verbindungen wählen Sie 'keine' Sicherung.
Paßwort	Paßwort, das von Ihrem Router an die Gegenstelle übertragen wird (falls gefordert). * in der Liste zeigen an, daß ein Eintrag vorhanden ist.
Zeit	Zeit zwischen zwei Überprüfungen der Verbindung mit LCP. Diese Zeit geben Sie in Vielfachen von 10 Sekunden ein (also z.B. 2 für 20 Sek.). Gleichzeitig die Zeit zwischen zwei Überprüfungen der Verbindung nach CHAP. Diese Zeit geben Sie in Minuten ein. Für Gegenstellen mit Windows 95, Windows 98 oder Windows NT muß die Zeit auf '0' gesetzt werden!
Wdh	Anzahl der Wiederholungen für den Überprüfungsversuch. Mit mehreren Wiederholungen schalten Sie den Einfluß kurzfristiger Leitungsstörungen aus. Erst wenn alle Versuche erfolglos bleiben, wird die Verbindung abgebaut. Der zeitliche Abstand zwischen zwei Wiederholungen beträgt 1/10 der Zeit zwischen zwei Überprüfungen. Gleichzeitig die Anzahl der „Configure Requests“, die der Router maximal aussendet, bevor es von einer Leitungsstörung ausgeht und selber die Verbindung abbaut.
Conf, Fail, Term	Mit diesen Parametern wird die Arbeitsweise des PPPs beeinflusst. Die Parameter sind in der RFC 1661 definiert und werden hier nicht näher beschrieben. Falls Sie keine PPP-Verbindungen aufbauen können, finden Sie in dieser RFC im Zusammenhang mit der PPP-Statistik des Routers Hinweise zur Behebung der Störung. Im allgemeinen sind die Default-Einstellungen ausreichend. Diese Parameter können nur über SNMP oder TFTP (mit dem Konfigurationsprogramm <i>ELSA LANconfig</i>) verändert werden!
Username	Name, mit dem sich Ihr Router bei der Gegenstelle anmeldet. Ist hier kein Eintrag vorhanden, wird der Gerätename Ihres Routers verwendet.

Alles o.k.? Leitungsüberprüfung mit LCP

Beim Verbindungsaufbau über PPP handeln die beteiligten Geräte ein gemeinsames Verhalten während der Datenübertragung aus. Sie entscheiden z.B. zunächst, ob mit den Einstellungen der Sicherungsverfahren, Namen und Paßwörter überhaupt eine Verbindung zustande kommen darf.

Wenn die Verbindung einmal steht, kann mit Hilfe des LCPs die Zuverlässigkeit der Leitung ständig überprüft werden. Innerhalb des Protokolls geschieht dies mit dem LCP-Echo-Request und dem zugehörigen LCP-Echo-Reply. Der LCP-Echo-Request ist eine Anfrage in Form eines Datenpakets, das neben den reinen Nutzdaten zur Gegenstelle übertragen wird. Wenn auf diese Anfrage eine gültige Antwort (LCP-Echo-Reply) zurückgeschickt wird, ist die Verbindung zuverlässig und stabil. Zur dauerhaften Überprüfung der Verbindung wird dieser Request in bestimmten Abständen wiederholt.

Was passiert nun, wenn der Reply ausbleibt? Zuerst werden einige Wiederholungen der Anfrage gestartet, um kurzfristige Störungen der Leitung auszuschließen. Wenn alle diese Wiederholungen unbeantwortet bleiben, wird die Leitung abgebaut und ein Ersatzweg gesucht.



Beim Remote-Access von einzelnen Arbeitsplatzrechnern mit Windows 95, Windows 98 oder Windows NT empfehlen wir, die regelmäßigen LCP-Anfragen auszuschalten, weil diese Betriebssysteme die LCP-Echo-Requests nicht beantworten.

Das Verhalten der LCP-Anfragen stellen wir in der PPP-Liste für jede Verbindung einzeln ein. Mit dem Eintrag in die Felder 'Zeit' und 'Wdh.' legen wir fest, in welchen Abständen die LCP-Anfrage gestellt werden soll und wie viele Wiederholungen beim Ausbleiben der Antwort gestartet werden, bis die Leitung als gestört bezeichnet werden darf. Mit einer Zeit von '0' und '0' Wiederholungen stellen wir die LCP-Requests ganz ab.

Zuweisung von IP-Adressen über PPP

Zur Verbindung von Rechnern, die TCP/IP als Netzwerkprotokoll einsetzen, benötigen alle Beteiligten eine gültige und eindeutige IP-Adresse. Wenn nun eine Gegenstelle keine eigene IP-Adresse hat (z.B. der einzelne Arbeitsplatzrechner eines Teleworkers), dann kann der *LANCOM Office*-Router ihm für die Dauer der Verbindung eine IP-Adresse zuweisen und so die Kommunikation ermöglichen.

Diese Art der Adreßzuweisung wird während der PPP-Verhandlung durchgeführt und nur für Verbindungen über das WAN eingesetzt. Die Zuweisung von Adressen mittels DHCP (siehe auch 'Automatische Adreßverwaltung mit DHCP' auf Seite 1.7.1) wird dagegen innerhalb eines lokalen Netzwerks verwendet.



Die Zuweisung einer IP-Adresse wird nur dann möglich, wenn der LANCOM Office-Router die Gegenstelle beim Eintreffen des Anrufs über die Rufnummer oder den Namen identifizieren kann, d.h. die Authentifizierung erfolgreich war.

■ Beispiel: Remote-Access

Die Zuweisung der Adresse wird durch einen speziellen Eintrag in der IP-Routing-Tabelle ermöglicht. Neben dem Eintrag der IP-Adresse, die der Gegenstelle aus dem Feld 'Router-Name' zugewiesen werden soll, wird als Netzmaske die 255.255.255.255 angegeben. Der Routername ist in diesem Fall der Name, mit dem sich die Gegenstelle beim *LANCOM Office*-Router anmelden muß.

Neben der IP-Adresse werden der Gegenstelle bei dieser Konfiguration auch die Adressen der DNS- und NBNS-Server (Domain Name Server und NetBIOS Name Server) inkl. der Backup-Server aus den Einträgen im TCP/IP-Modul übermittelt.

Damit das ganze funktioniert, muß die Gegenstelle natürlich auch so eingestellt sein, daß sie die IP-Adresse und die Namensserver (DNS und NBNS) vom *LANCOM Office*-Router bezieht. Das geschieht z.B. im DFÜ-Netzwerk von Windows durch die Einträge in den 'TCP-Einstellungen' unter 'IP-Adresse' bzw. 'DNS-Konfiguration'. Hier werden die Optionen 'Vom Server zugewiesene IP-Adresse' und 'Vom Server zugewiesene Namensserveradressen' aktiviert.

■ Beispiel: Internet-Access

Wird über den *LANCOM Office*-Router der Zugang zum Internet für ein lokales Netz realisiert, kann die Zuweisung von IP-Adressen den umgekehrten Weg nehmen. Hierbei sind Konfigurationen möglich, in denen der *LANCOM Office*-Router selbst keine im Internet gültige IP-Adresse hat und sich für die Dauer der Verbindung eine vom Internet-Provider zuweisen läßt. Neben der IP-Adresse erhält der *LANCOM Office*-Router während der PPP-Verhandlung auch Informationen über DNS-Server beim Provider.

Im lokalen Netz ist der *LANCOM Office*-Router nur mit seiner intern gültigen Intranet-Adresse bekannt. Alle Arbeitsplatzrechner im lokalen Netz können dann auf den gleichen Internet-Account zugreifen und auch z.B. den DNS-Server erreichen.

Die zugewiesenen Adressen schauen sich Windows-User im *LANmonitor* an. Neben dem Namen der verbundenen Gegenstelle finden Sie hier die aktuelle IP-Adresse sowie die Adressen von DNS- und NBNS-Servern. Auch Optionen wie die Kanalbündelung oder die Dauer der Verbindung werden angezeigt.



Der ELSA LANmonitor wird i.d.R. automatisch bei der Installation von ELSA LANconfig installiert. Eine Beschreibung des ELSA LANmonitor finden Sie im Kapitel 'Konfigurationsmöglichkeiten' im Abschnitt 'Was ist los auf der Leitung'.

Rückruf-Funktionen

LANCOM Office-Router unterstützen neben dem Rückruf über den D-Kanal und dem Rückruf über das ELSA-Protokoll auch Rückruf über das von Microsoft spezifizierte CBCP sowie Rückruf über PPP nach RFC 1570 (PPP LCP Extensions). Zusätzlich besteht die Möglichkeit eines besonders schnellen Rückrufs über ein von ELSA entwickeltes Verfahren.

PCs mit Windows 95, Windows 98 oder Windows NT können nur über das CBCP zurückgerufen werden. Damit im *LANCOM Office*-Router zusätzlich noch eine Rufnummernüberprüfung möglich ist, stehen in der Namenliste für den Rückruf-Eintrag folgende Werte zur Verfügung:

Mit diesem Eintrag ...	... stellen Sie den Rückruf so ein:
Aus	Es wird nicht zurückgerufen.
Auto (nicht Windows 95, Windows 98 oder Windows NT, s.u.)	Wenn die Gegenstelle in der Nummernliste gefunden wird, so wird diese zurückgerufen. Hierzu wird der Ruf zunächst abgelehnt und, sobald der Kanal wieder frei ist, zurückgerufen (Dauer ca. 8 Sekunden). Wird die Gegenstelle nicht in der Nummernliste gefunden, so wird sie zunächst als DEFAULT-Gegenstelle angenommen, und der Rückruf wird während der Protokollverhandlung (ELSA oder PPP) ausgehandelt. Dabei fällt eine Gebühr von einer Einheit an.
Name	Bevor ein Rückruf erfolgt, wird immer eine Protokollverhandlung durchgeführt, auch wenn die Gegenstelle in der Nummernliste gefunden wurde (z.B. für Rechner mit Windows, die sich auf dem Gerät einwählen). Dabei fällt eine Gebühr von einer Einheit an.
ELSA	Wenn die Gegenstelle in der Nummernliste gefunden wird, wird der schnelle Rückruf durchgeführt, d.h., der <i>LANCOM Office</i> -Router sendet ein spezielles Signal zur Gegenstelle und ruft sofort zurück, wenn der Kanal wieder frei ist. Nach ca. 2 Sekunden steht die Verbindung. Nimmt die Gegenstelle den Ruf nicht unmittelbar nach dem Signal zurück, so erfolgt zwei Sekunden später ein Rückfall auf das normale Rückrufverfahren (Dauer wieder ca. 8 Sekunden). Dieses Verfahren steht nur an DSS1-Anschlüssen zur Verfügung.
Looser	Benutzen Sie die Option 'Looser', wenn von der Gegenstelle ein Rückruf erwartet wird. Diese Einstellung erfüllt zwei Aufgaben gleichzeitig. Zum einen sorgt sie dafür, daß ein eigener Verbindungsaufbau zurückgenommen wird, wenn ein Ruf von der gerade angerufenen Gegenstelle hereinkommt, zum anderen wird mit dieser Einstellung die Funktion aktiviert, auf das schnelle Rückruf-Verfahren reagieren zu können. D.h., um den schnellen Rückruf nutzen zu können, muß sich der Anrufer im 'Looser'-Modus befinden, während beim Angerufenen der Rückruf auf 'ELSA' eingestellt sein muß.



Die Einstellung 'Name' bietet die höchste Sicherheit, wenn sowohl ein Eintrag in der Nummernliste als auch in der PPP-Liste konfiguriert ist. Die Einstellung 'ELSA' ermöglicht die schnellste Rückrufmethode zwischen zwei ELSA-Routern.

*Bei Windows-Gegenstellen **muß** die Einstellung 'Name' gewählt werden.*

Rückruf nach Microsoft CBCP

Das Microsoft CBCP erlaubt verschiedene Arten, die Rückrufnummer zu bestimmen:

- Der Angerufene ruft nicht zurück.
- Der Angerufene erlaubt es dem Anrufer die Rückrufnummer selbst anzugeben.
- Der Angerufene kennt die Rückrufnummer und ruft auch **nur** diese zurück.

Über das CBCP ist es möglich, von einem Windows-95-, Windows-98- oder Windows-NT-PC eine Verbindung zum *LANCOM Office-Router* aufzunehmen und sich von diesem zurückrufen zu lassen. Die drei möglichen Einstellungen werden über den Rückruf-Eintrag sowie den Rufnummern-Eintrag in der Namenliste ausgewählt.

Namenliste - Neuer Eintrag

Name:

Rufnummer:

Haltezeit: Sekunden

Haltezeit für Bündelung: Sekunden

Layername:

Automatischer Rückruf:

- ☒ Keinen Rückruf durchführen
- ☐ Die Gegenstelle zurückrufen
- ☐ Die Gegenstelle zurückrufen (schnelles Verfahren)
- ☐ Die Gegenstelle nach Überprüfung des Namens zurückrufen
- ☐ Den Rückruf der Gegenstelle erwarten

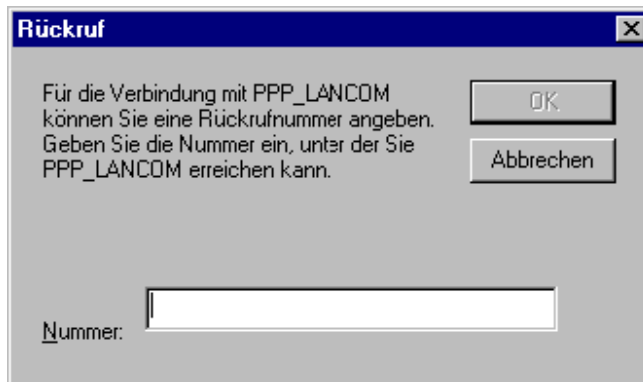
Keinen Rückruf durchführen

Für diese Einstellung muß der Rückruf-Eintrag bei der Konfiguration über Terminalprogramm oder Telnet den Wert 'Aus' haben.

Rückrufnummer selbst wählen

Die Gegenstelle wird nach Überprüfung des Namens zurückgerufen. Für diese Einstellung muß der Rückruf-Eintrag den Wert 'Name' haben, in der Namenliste darf **keine** Rufnummer angegeben sein.

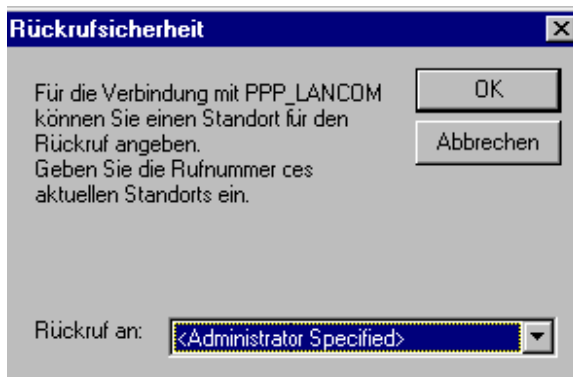
Nach der Authentifizierung erscheint bei Windows 95 die folgende Dialogbox, in der der Anwender seine Rufnummer angeben kann:



Rückrufnummer vom LANCOM Office-Router bestimmt

Die Gegenstelle wird nach Überprüfung des Namens zurückgerufen. Für diese Einstellung muß der Rückruf-Eintrag der entsprechenden Gegenstelle den Wert 'Name' haben, und in der Namenliste muß **eine** Rufnummer angegeben sein.

Nach der Authentifizierung erscheint bei Windows 95 die folgende Meldung, die der Anwender nur bestätigen kann:



Der Rückruf an eine Windows-95-, Windows-98- oder Windows-NT-Workstation erfolgt ca. 15 Sekunden, nachdem die Verbindung abgebaut wurde. Diese Zeit kann nicht verkürzt werden, da sie vom Windows vorgegeben ist.

Schneller Rückruf nach ELSA

Sollen zwei LANCOM Office-Router miteinander kommunizieren, wobei der eine zurückgerufen wird, bietet sich der schnelle Rückruf über das ELSA-spezifische Verfahren an.

- Der Anrufer, der gerne zurückgerufen werden möchte, stellt in der Namenliste 'Den Rückruf der Gegenstelle erwarten' ein ('Looser' bei Konfiguration über Terminalprogramm oder Telnet).

- Der Rückrufer wählt 'Die Gegenstelle zurückrufen (schnelles Verfahren)' in der Namenliste und stellt die Rufnummer ein ('ELSA').

Rückruf nach RFC 1570 (PPP LCP Extensions)

Nach RFC 1570 existieren fünf Möglichkeiten, einen Rückruf anzufordern. Alle Versionen werden vom *LANCOM Office*-Router akzeptiert. Es wird jedoch bei allen Varianten gleich verfahren:

Der *LANCOM Office*-Router baut nach der Authentifizierung der Gegenstelle die Verbindung ab und ruft diese dann drei Sekunden später zurück.

Kanalbündelung mit MLPPP

Wenn Sie eine ISDN-Verbindung zu einer PPP-fähigen Gegenstelle aufbauen, können Sie Ihren Daten Beine machen: Sie können die Daten komprimieren und/oder zwei B-Kanäle zur Übertragung verwenden (Kanalbündelung).

Die Verbindung mit Kanalbündelung unterscheidet sich von „normalen“ Verbindungen dadurch, daß nicht nur ein, sondern zwei B-Kanäle parallel für die Übertragung der Daten verwendet werden.

Für die Kanalbündelung wird dabei MLPPP (Multilink-PPP) verwendet. Dieses Verfahren steht natürlich nur zur Verfügung, wenn PPP als B-Kanal-Protokoll verwendet wird. MLPPP bietet sich z.B. an für den Internet-Access über Provider, die bei Ihren Einwahlknoten ebenfalls MLPPP-fähige Gegenstellen betreiben.

■ Statische Kanalbündelung

Wenn eine Verbindung mit statischer Kanalbündelung aufgebaut wird, versucht der *LANCOM Office*-Router nach dem 1. B-Kanal sofort, auch den zweiten B-Kanal aufzubauen. Gelingt dies nicht, weil z.B. dieser Kanal schon durch ein anderes Gerät oder durch eine andere Verbindung im *LANCOM Office*-Router besetzt ist, wird dieser Aufbauversuch automatisch und regelmäßig solange wiederholt, bis auch der zweite Kanal für diese Verbindung zur Verfügung steht.

■ Dynamische Kanalbündelung

Bei einer Verbindung mit dynamischer Kanalbündelung baut der *LANCOM Office*-Router zunächst nur einen B-Kanal auf und beginnt mit der Datenübertragung. Wenn er dann während der Verbindung feststellt, daß der Durchsatz eine Weile über einem bestimmten Schwellwert liegt, versucht er den zweiten Kanal dazuzunehmen.

Wenn der zweite Kanal aufgebaut ist und der Datendurchsatz wieder unter den Grenzwert zurückgeht, wartet der *LANCOM Office*-Router noch die eingestellte B2-Haltezeit ab und schließt den Kanal dann automatisch wieder. Dabei werden die begonnenen Gebühreneinheiten ausgenutzt, sofern die Gebühreninformationen während der Verbindung übermittelt werden. Der *LANCOM Office*-Router benutzt den zweiten B-Kanal also nur, wenn und solange er ihn auch wirklich braucht!

So stellen Sie die Kanalbündelung ein:

Die Konfiguration der Kanalbündelung für eine Verbindung setzt sich aus drei Einstellungen zusammen:

- ① Erstellen Sie in der Namenliste einen Eintrag für die Verbindung, die die Kanalbündelung verwenden soll. Wählen Sie dabei einen Layer aus, der in den Layer-2-Optionen die Bündelung eingestellt hat.
 - **compr.** nach dem LZS-Datenkompressionsverfahren (Stac) reduziert das Datenvolumen, wenn die Daten nicht schon vorher komprimiert waren. Dieses Verfah-

ren wird auch von Routern anderer Hersteller und von ISDN-Adaptern unter Windows-Betriebssystemen unterstützt.

- **Buendeln** verwendet zwei B-Kanäle für eine Verbindung. Die Art der Kanalbündelung wird über die Konfiguration der Layer-2-Optionen in der Layerliste, der Haltezeiten in der Namenliste und des Eintrags für die Y-Verbindung in der Interface-Tabelle eingestellt.
 - **bnd+compr** nutzt beides (Komprimierung und Kanalbündelung) und stellt damit die maximal mögliche Übertragungsleistung zur Verfügung.
- ② Stellen Sie ebenfalls in der Namenliste die Haltezeiten für diese Verbindung ein. Beachten Sie folgende Regeln:
- Die B1-Haltezeit sollte je nach Anwendungsfall so groß gewählt werden, daß die Verbindung nicht durch das kurzzeitige Ausbleiben von Paketen zu früh abgebaut wird. Erfahrungsgemäß sind Werte zwischen 60 und 180 Sekunden für den Beginn eine gute Basis, die man im Betrieb dann weiter anpassen kann.
 - Die B2-Haltezeit entscheidet darüber, ob es sich um eine statische oder dynamische Kanalbündelung handelt (siehe oben). Mit einer B2-Haltezeit von '0' oder '9999' wird die Bündelung statisch, mit Werten dazwischen, die unter der B1-Haltezeit liegen, schaffen Sie die Möglichkeit der dynamischen Kanalbündelung.
- ③ Legen Sie in der Interface-Liste mit dem Eintrag für die Y-Verbindung fest, was geschehen soll, wenn während eine laufenden Verbindung mit Kanalbündelung der Wunsch nach einer zweiten Verbindung zu einer anderen Gegenstelle angemeldet wird.
- Y-Verbindung **Ein**: Der Router unterbricht die Bündelverbindung, um die zweite Verbindung zur anderen Gegenstelle aufzubauen. Wenn der zweite Kanal wieder frei wird, holt sich die Bündelverbindung diesen Kanal automatisch wieder zurück (bei statischer Bündelung immer, bei dynamischer nur bei Bedarf).
 - Y-Verbindung **Aus**: Der Router hält die bestehende Bündelverbindung, die zweite Verbindung muß warten.



Bitte beachten Sie, daß bei Verwendung der Kanalbündelung die Kosten für zwei Verbindungen anfallen. Dabei sind keine parallelen Telefonate über die a/b-Ports beim LANCOM 2000 Office bzw. auch keine weiteren Verbindungen über die ELSA LANCAPi möglich! Setzen Sie die Kanalbündelung also nur dann ein, wenn die doppelte Übertragungsleistung auch tatsächlich ausgenutzt werden kann.



Telefonate und CAPI-Verbindungen können Routerverbindungen unterbrechen (siehe 'Vorrangschaltung' in der Beschreibung der entsprechenden Kapitel)!

Kommunikationssoftware

Neben der Software zur Konfiguration und Überwachung des Geräts erhalten Sie mit Ihrer *LANCOM Office*-Router noch einige weitere Anwendungsprogramme, mit denen Sie die ganze Welt Datenkommunikation via ISDN erschließen können.

ELSA-RVS-COM erweitert *ELSA LANCOM Office*-Router zum vollwertigen ISDN-Adapter mit EuroFileTransfer, Fax und Anrufbeantworter. Den Zugriff auf entfernte Rechner (ISDN oder LAN) realisieren Sie mit LapLink, und mit *ELSA-ZOC* knüpfen Sie z.B. Kontakte zu Mailboxen und anderen Terminalprogrammen.

Dieses Kapitel stellt Ihnen die Anwendungen kurz vor und gibt Ihnen Hinweise zur Installation. Bei weiteren Fragen rufen Sie bitte die Hilfe auf. Konkrete Beispiele werden im Kapitel 'Workshop' beschrieben.

<i>ELSA-RVS-COM</i>	2
LapLink für Windows 95 und Windows NT	5
<i>ELSA-ZOC</i>	7

ELSA-RVS-COM

Was bietet *ELSA-RVS-COM*?

Mit *ELSA-RVS-COM* steht Ihnen ein leistungsfähiges und universelles Kommunikationsprogramm zur Verfügung, mit dem Sie die wichtigsten Anwendungen der Datenkommunikation bequem und komfortabel realisieren können.



Mit Ihrem *ELSA LANCOM Office-Router* erhalten Sie eine Einzel-Lizenz für *ELSA-RVS-COM*. Sollte das für den Betrieb im LAN nicht ausreichen, finden Sie auf einem separaten Informationsblatt im Lieferumfang Ihres Geräts Hinweise auf Mehrfachlizenzen.

In Kombination mit *ELSA LANCOM Office-Router* bietet Ihnen *ELSA-RVS-COM* folgende Möglichkeiten:

Fax

- Fax Gruppe 3 und Gruppe 4 über Software
- Fax-Betrieb mit bis zu 14.400 bit/s
- Faxen direkt aus der Windows-Anwendung über einen Windows-Druckertreiber
- zeitversetzter Faxversand
- Faxabruf

Datenübertragung

- komfortabler Dateitransfer von PC zu PC
- EuroFileTransfer mit Explorer-kompatibler Oberfläche

Telefon und Anrufbeantworter

- vollwertiges ISDN-Telefon (in Verbindung mit Vollduplex-Soundkarte)
- digitaler Anrufbeantworter (in Verbindung mit Soundkarte)

Virtuelle COM-Ports

- virtuelle COM-Ports ermöglichen den Einsatz herkömmlicher Datenkommunikationssoftware wie z.B. *Telix für Windows*.

CommCenter

- Universelle Empfangsbereitschaft über CommCenter.

Das Setup für *ELSA-RVS-COM*

Das Setup für *ELSA-RVS-COM* kopiert die benötigten Programmdateien auf das gewünschte Laufwerk und richtet eine Programmgruppe in Ihrer Windows-Umgebung ein.

Systemvoraussetzungen

Für den Einsatz von *ELSA-RVS-COM* müssen folgende Mindestanforderungen erfüllt sein:

Betriebssystem	Microsoft Windows 95, Windows 98 oder Windows NT 4.0
Rechner	vollständig kompatibel zu Pentium oder höher
RAM-Speicher	mind. 16 MB, mind. 32 MB für Fax-Betrieb
Festplatten-Speicher	mind. 25 MB vor der Installation frei mind. 12 MB im Betrieb für virtuellen Arbeitsspeicher (Auslagerungsdatei)
Grafikkarte	mindestens VGA (640 x 480 Punkte, 16 Farben/Graustufen) mind. 256 Farben bei Btx/Videotext
Sonstiges	Soundkarte und Mikrofon für Anrufbeantworter und Telefonie

Zur Installation von *ELSA-RVS-COM* gehen Sie bitte folgendermaßen vor:

Installieren Sie *ELSA-RVS-COM* mit einem Doppelklick auf den Eintrag 'ELSA-RVS-COM' im Installationsprogramm Ihrer *ELSA LANCOM-CD*. Folgen Sie dann den Hinweisen des Installationsprogramms.

Achten Sie bei der Eingabe der Seriennummer auf die korrekte Schreibweise, Großbuchstaben etc. Im Anschluß startet automatisch der Installations-Assistent.

Der Installations-Assistent für *ELSA-RVS-COM*

Der Installations-Assistent hilft Ihnen, die gewünschten Dienste (wie Fax, Anrufbeantworter etc.) zu konfigurieren und z.B. die Rufnummer Ihres ISDN-Anschlusses einzugeben. Anschließend können Sie sofort mit der Kommunikation beginnen.

- Mit sehr wenigen Eingaben können Sie bei Verwendung der 'Expresskonfiguration' ein voll funktionsfähiges ISDN-System einrichten. Dabei müssen Sie z.B. nur eine Rufnummer eingeben und brauchen sich um die Zuordnung von Nummern zu Diensten wie Fax, Anrufbeantworter etc. nicht zu kümmern.
- Nur wenn Sie besondere Wünsche bezüglich der Konfiguration haben (z.B. verschiedene Rufnummern für Fax, EFT usw.), starten Sie die 'Benutzerdefinierte Konfiguration'. Dann können Sie verschiedene Rufnummern eingeben und diese den einzelnen Funktionen zuweisen.

Sie können den Installations-Assistenten auch später jederzeit wieder aufrufen, um die Konfiguration zu ändern oder zu erweitern.

ELSA-RVS-COM verfügt über eine eigene 'Inbox' zur Verwaltung von Fax- und Sprachmitteilungen. Es werden keine Komponenten von Microsoft Exchange oder Outlook benötigt, wenn Sie diese Option beim Einrichten von ELSA-RVS-COM über die 'Benutzerdefinierte Installation' nicht ausdrücklich aktivieren.





Falls bei der Konfiguration von ELSA-RVS-COM Schwierigkeiten auftreten sollten, können Sie mit der ausführlichen Hilfefunktion von ELSA-RVS-COM jederzeit Unterstützung und weitere Hinweise erhalten.

Eingabe der Rufnummern

Im Verlauf der 'Benutzerdefinierten Installation' werden Sie aufgefordert, Rufnummern für Ihren ISDN-Anschluß einzutragen. Die Dialogfenster für den Euro-ISDN- und den nationalen ISDN-Anschluß sind dabei verschieden.

■ **Euro-ISDN-Anschluß**

Beim Euro-ISDN-Anschluß werden in der Regel nur die Rufnummern Ihres Anschlusses als MSN1 bis MSN3 (Multiple Subscriber Number) eingegeben.

Bei Nebenstellenanlagen werden die Stammnummer und die Durchwahlen getrennt eingegeben. Bitte informieren Sie sich ggf. über die Besonderheiten Ihres ISDN-Anschlusses.

■ **Nationaler ISDN-Anschluß**

Beim nationalen ISDN-Anschluß muß eine Zuweisung von MSN1 bis MSN3 zu den EAZ (Endgeräteauswahlziffern) vorgenommen werden. Bleiben die Felder für die EAZ frei, wird automatisch die letzte Ziffer der MSN als EAZ verwendet.

LapLink für Windows 95 und Windows NT

Mit LapLink erhalten Sie die Vollversion eines umfangreichen Programms zur Fernsteuerung und Datenübertragung zwischen entfernten Computern.

Die Nimm-2-Lizenz

Voraussetzung für die Nutzung der LapLink-Dienste ist die Installation von LapLink auf beiden Rechnern, die verbunden werden sollen. Aber keine Panik: Die LapLink-Lizenz, die Sie mit dem *ELSA LANCOM Office*-Router erworben haben, gestattet die Installation der Software auf zwei Rechnern.

Was kann LapLink?

LapLink bringt alles mit, was Sie zur Verbindung von zwei entfernten Rechnern brauchen. Unter den Stichwörtern Datenübertragung und Fernsteuerung bietet LapLink die folgenden Dienste an:

- Die Dateiübertragung ermöglicht das Kopieren und Verschieben von Dateien von einem Rechner zum anderen.
- Bei der Datenübertragung ist auch das Synchronisieren von Ordnern möglich. Dabei können über den Xchange-Dienst sehr komfortabel einzelne Dateien, Ordner oder auch ganze Verzeichnisstrukturen abgeglichen werden. Damit Sie durch das Synchronisieren der Dateien nicht bei der Arbeit gestört werden, erledigt Xchange seine Aufgaben je nach Wunsch ganz automatisch, auch bei Nacht und Nebel ...
- Bei der Fernsteuerung gewährt der Benutzer eines Rechners einem anderen freien Zugriff auf die eigenen Dateien, Programme, Dienste etc. Der Gast am steuernden Rechner kann dabei auf dem Host (dem gesteuerten Rechner) so arbeiten wie auf seinem eigenen.
- Mit der Dialog-Funktion können die Benutzer auf den beiden verbundenen Rechnern kurze Mitteilungen austauschen.
- Mit den Sicherheitseinstellungen legen Sie ganz genau fest, wer auf Ihren Rechner zugreifen darf. Bei der Installation ist die Sicherung zunächst so voreingestellt, daß niemand an Ihre Daten herankommt.

Verbindungswege für LapLink

Mit Hilfe von LapLink können Sie einen Rechner auf verschiedene Arten mit anderen Computern verbinden. Die folgenden Verbindungsmöglichkeiten stehen zur Auswahl:

- Kabelverbindung
- drahtlose Verbindung
- Modemverbindung

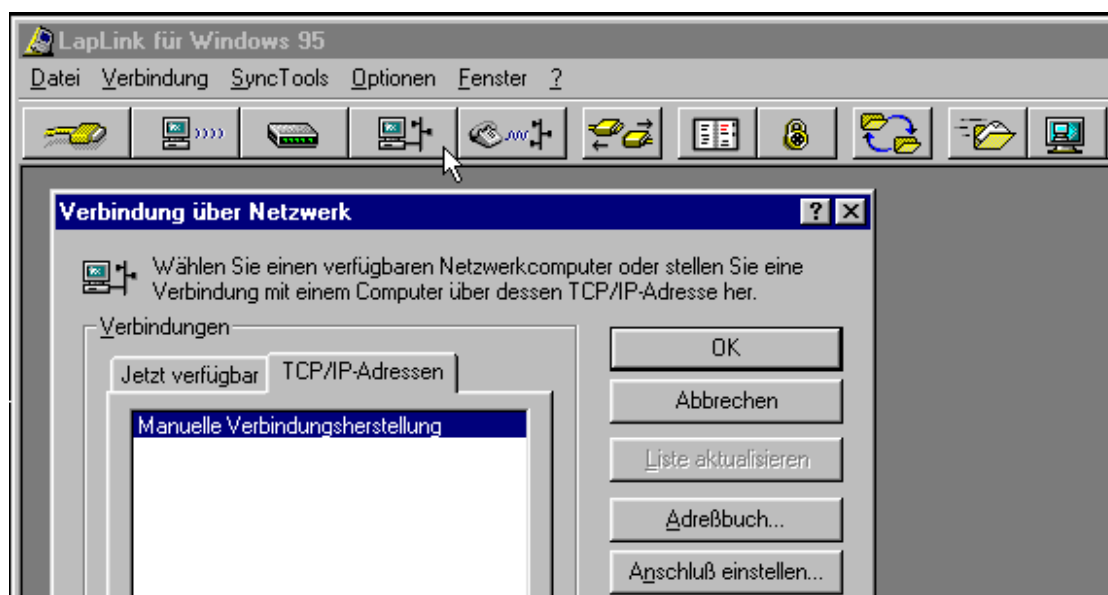
- Netzwerk-Verbindung
- Verbindung über das DFÜ-Netzwerk von Windows

Anschluß einstellen

Jede Verbindung greift dabei auf einen 'Anschluß' zurück. Diese Anschlüsse können z.B. 'Win95' für die Modemverbindungen, 'TCP/IP' für die Netzwerkverbindungen oder 'LPT1' für die Kabelverbindungen heißen. Der Anschluß für die Netzwerkverbindungen ist nach der Standardinstallation sofort für Sie bereit.

Verbindung starten

Um diese Verbindung zu einem anderen Computer herzustellen, klicken Sie nur auf eines der Symbole am oberen Rand des LapLink-Fensters für den entsprechenden Verbindungstyp:



Bei einer Verbindung über das Netzwerk können Sie dann z.B. eine IP-Adresse angeben und die Verbindung zu dieser Gegenstelle starten.

Installation und Deinstallation

Zur Installation von LapLink gehen Sie bitte folgendermaßen vor:

Installieren Sie LapLink mit einem Doppelklick auf den Eintrag **LapLink für Windows** im Installationsprogramm Ihrer **ELSA LANCOM-CD**. Folgen Sie dann den Hinweisen des Installationsprogramms, und in wenigen Minuten steht Ihnen der volle Funktionsumfang von LapLink zur Verfügung.

Wenn Sie LapLink einmal nicht mehr auf Ihrem Rechner verwenden möchten, klicken Sie einfach auf **Start ► Programme ► LapLink für Windows v7.5 ► Deinstallation**. LapLink entfernt dann alle zugehörigen Dateien und Systemeinträge.

ELSA-ZOC

Mit *ELSA-ZOC* erhalten Sie ein modernes, leistungsfähiges Terminalprogramm, mit dem Sie unter Windows direkten Zugang zu Mailboxsystemen und anderen Rechnern mit beliebigen Terminalprogrammen haben.

Mit *ELSA-ZOC* erhalten Sie ein modernes, leistungsfähiges Terminalprogramm, mit dem Sie unter Windows über die CAPI-Schnittstelle (*LANCAPi*) direkten Zugang zu Mailboxsystemen und anderen Rechnern mit beliebigen Terminalprogrammen haben.

Außerdem können Sie *ELSA-ZOC* zur Konfiguration der *ELSA LANCOM Office*-Router verwenden (siehe auch 'Konfigurationsmöglichkeiten').

Was bietet *ELSA-ZOC*?

ELSA-ZOC ist eine spezielle Version von ZOC, die zusammen mit ELSA-Produkten (ISDN-Terminaladapter, ISDN-Karten und ISDN-Router) gebündelt ist. *ELSA-ZOC* verfügt u.a. über folgende Funktionen und Eigenschaften:

- Unterstützung der meisten Übertragungsprotokolle (u.a. V.120, X75)
- Verbindung z.B. über Capi 2.0 und Windows-Modems
- Komfortables Telefonbuch mit Importmöglichkeiten (z.B. für *Telix*-Telefonbücher)
- Chat-Modus

ELSA-ZOC ist voll funktionsfähig, in ZOC/Pro sind noch folgende Zusatzfunktionen enthalten: REXX, DDE, Telnet und Rlogin, Named Pipes, VT52, VT220, Kermit und CompuServe-Transfer, Online-Bildbetrachter (während des Downloads). Ein spezielles Upgrade von *ELSA-ZOC* auf die ZOC/Pro-Version ist beim Hersteller erhältlich. Informationen dazu finden Sie in der Online-Hilfe des Programms.

Installation von *ELSA-ZOC*

ELSA-ZOC ist sehr leicht zu installieren. Schon nach wenigen Minuten starten Sie Ihren ersten Anruf, z.B. zu einer Mailbox.

Zur Installation von *ELSA-ZOC* gehen Sie bitte folgendermaßen vor:

- ① Starten Sie Windows.
- ② Legen Sie die *ELSA LANCOM*-CD in Ihr CD-Laufwerk (z.B. D:) ein. Falls das Setup-Programm nicht automatisch startet, doppelklicken Sie die 'autorun.exe' auf der *ELSA LANCOM*-CD.
- ③ Starten Sie die Installation durch einen Klick auf **ELSA-ZOC** in der Auswahl des Eröffnungsbildschirms. Der Installationsbildschirm von *ELSA-ZOC* erscheint.

- ④ Wählen Sie ggf. die Pfade aus, in denen Sie die Programmdateien und die verschiedenen Erweiterungen einrichten möchten, und klicken Sie auf **Installieren**. Nach erfolgreicher Installation können Sie das Programm starten.

ELSA-ZOC starten

Wählen Sie nacheinander in der Startleiste **Start ► Programme ► ELSA-ZOC für Windows ► ZOC**, um das Programm zu starten.

Vorbemerkung

In den Beispielen der folgenden Kapitel wollen wir Ihnen zeigen, wie Sie alles aus Ihrem *LANCOM Office*-Router herausholen.

Bei allen Konfigurationen gehen wir von einem *LANCOM Office*-Router im Auslieferungs-Zustand aus. Wenn Sie also ein Beispiel komplett nachvollziehen wollen, setzen Sie Ihren *LANCOM Office*-Router ggf. mit einem System-Reset auf die Ausgangskonfiguration zurück.

Dieser Abschnitt macht Sie vertraut mit den verwendeten Zeichen und Symbolen.

Unser Entwicklungsteam ist ständig damit beschäftigt, neue Features in die Software zum *LANCOM Office*-Router einzubauen und die Bedienung mit *ELSA LANconfig* noch angenehmer zu gestalten. Daher weichen die Bildschirmfotos im Workshop möglicherweise leicht vom Aussehen Ihrer aktuellen Software ab, was jedoch nichts an der Funktionalität der Menüs ändert.

Die Grundeinstellungen, wie z.B. die Angabe der eigenen Rufnummern, tauchen in allen Beispielen wiederholt auf, um jeden einzelnen Abschnitt zu einer vollständigen Beschreibung zu machen. Daher werden hier auch Einstellungen beschrieben, die für die Grundfunktion vielleicht nicht benötigt werden.





Konfiguration mit *ELSA LANconfig* und den Assistenten

In den Abschnitten mit diesem Zeichen zeigen Ihnen, wie Sie die Konfigurationen unter Windows 95 oder Windows NT ganz schnell und komfortabel mit *ELSA LANconfig* und seinen Assistenten vornehmen.



Konfiguration ohne Assistenten

In den Schritt-für-Schritt-Anleitungen finden Sie genaue Hinweise auf die Menüs, in denen die Einstellungen vorgenommen werden, entweder mit *ELSA LANconfig* oder über eine Terminal- oder Telnet-Verbindung.

	Setup/WAN-Modul	
	Interface	S0 DSS1 0 123456 123456




Die gezeigten Werte können Sie direkt in einer Konfigurationssitzung eingeben, z.B.:

```
cd setup/WAN-Modul/Interface
```

```
set S0 DSS1 123456 123456
```

Weitere Hinweise zur Konfiguration mit Telnet oder Terminal-Programmen finden Sie im Kapitel 'Konfigurationsmöglichkeiten'.

Folgende Symbole finden Sie in den Schritt-für-Schritt-Anleitungen wieder:

	Menü	Zeigt ein Untermenü an
	Wert	Zeigt einen Wert an, der verändert kann
	Tabelle	Zeigt eine Tabelle an, deren Einträge verändert werden können.

Welchen *LANCOM Office*-Router verwenden Sie?

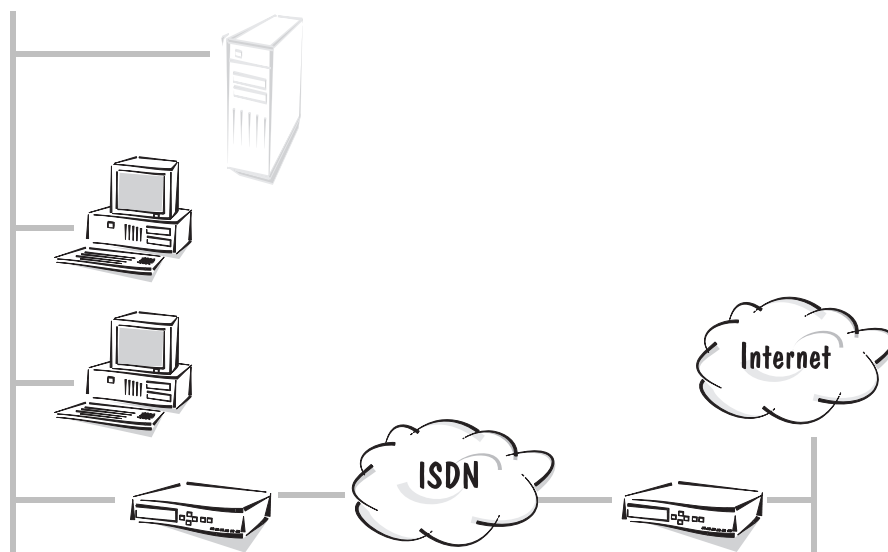


Die im Workshop beschriebenen Aufgaben können mit verschiedenen Modellen aus der *LANCOM Office*-Router-Familie gelöst werden. Einschränkungen bzgl. bestimmter Modelle werden durch die nebenstehenden Symbole angezeigt.

Zusätze



Dieses Symbol zeigt Ihnen die optionalen Einstellungen an, die zur reinen Funktion der Beispielkonfiguration nicht unbedingt erforderlich sind. Dazu gehören z.B. Filtereinstellungen, die spezielle Datenpakete von der Übertragung ausschließen oder Schutzmechanismen, die den Zugang zum *LANCOM Office*-Router einschränken.



Internet-Anwendungen

Im ersten Kapitel über die praktischen Einsätze der *LANCOM Office*-Router stellen wir Ihnen Anwendungen im Zusammenhang mit dem Internet vor.

Das erste Beispiel zeigt das lokale Netzwerk in einer Firma, das über einen *LANCOM Office*-Router an das Internet angeschlossen werden soll. Dabei erhalten alle Arbeitsplatzrechner im LAN über einen Account bei einem Provider Zugang zu den Diensten und Möglichkeiten des Internets. Gleichzeitig soll der *LANCOM Office*-Router in dieser Anwendung aber auch als Firewall das lokale Netz vor Zugriffen von außen schützen und die Arbeitsplatzrechner aus dem Internet heraus unerreichbar machen.

Im zweiten Beispiel möchte die Firma nicht nur als passiver Teilnehmer die Angebote im Internet nutzen, sondern auch aktiv ein eigenes Informationsangebot bereitstellen. Dazu wird im lokalen Netz der Firma ein Web-Server installiert, der über eine Festverbindung an den Provider angeschlossen wird. Dieser Server muß dabei natürlich aus dem Internet erreichbar sein, alle anderen Rechner im Netz sollen hinter der Firewall geschützt bleiben.

Internet für alle PCs im LAN	2
Intranet mit eigenem Web-Server im Internet .	7

Internet für alle PCs im LAN

Die Motivation

Viele Firmen wünschen sich einen Anschluß ans Internet für alle Rechner im lokalen Netzwerk. Zwei Gründe sprachen in einigen Fällen allerdings bisher dagegen:

- Eigene Accounts für jeden einzelnen Rechner bei einem Internet-Service-Provider (ISP) oder sogar der Kauf von registrierten, im Internet gültigen IP-Adressen sind in den meisten Fällen viel zu teuer. Dazu kommt noch der Aufwand für die Einrichtung und Wartung der einzelnen Internet-Zugänge.
- Eine weitere Sorge beim Anschluß der einzelnen Rechner ans WWW ist die Unsicherheit, ob damit nicht dem Zugriff auf das Firmen-Netz von außen Tür und Tor geöffnet wird.

Der *LANCOM Office*-Router löst beide Probleme mit einer einzigen Funktion: IP-Masquerading. Kurz gesagt passiert dabei folgendes:

Der *LANCOM Office*-Router ist das einzige Gerät im LAN, das eine im Internet gültige IP-Adresse hat. Diese kann z.B. dynamisch über PPP bei der Anwahl vom Internet-Provider zugewiesen werden (wie bei T-Online, AOL, CompuServe etc.). Die Rechner im Netz verwenden Adressen aus einem geschützten Bereich (z.B. „10er“-Adressen). Durch das IP-Masquerading wird nun das komplette lokale Netz hinter der einen registrierten IP-Adresse des *LANCOM Office*-Routers „versteckt“.

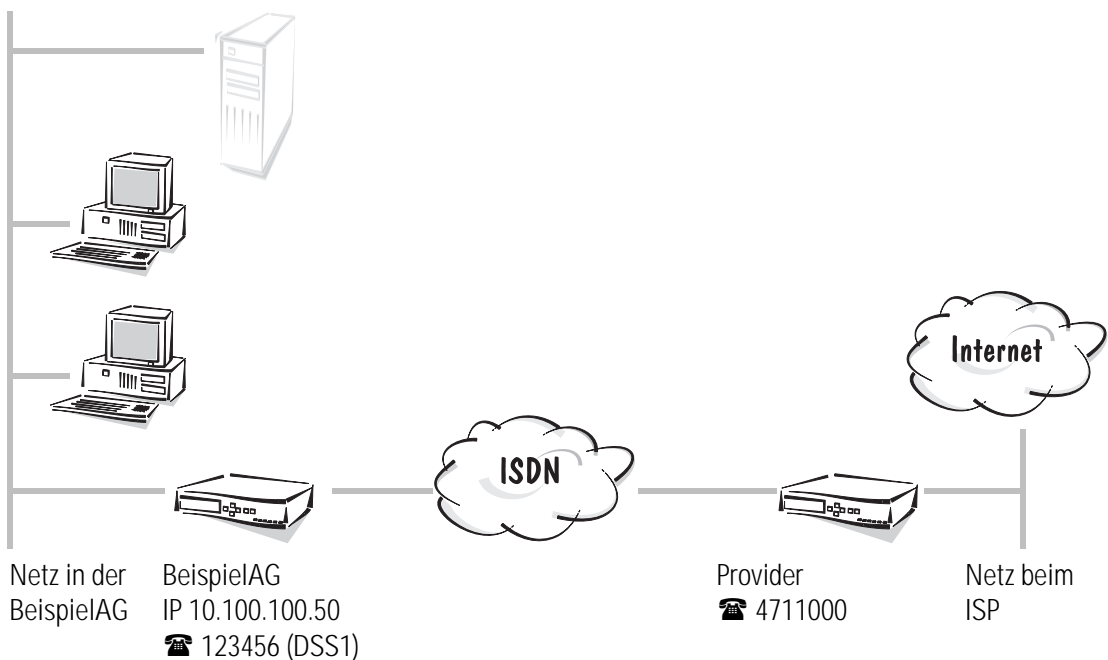
Dieses Verfahren hat gleich mehrere Vorteile:

- IP-Masquerading macht den Internet-Zugang einfach.
Nur ein Gerät, der *LANCOM Office*-Router, muß konfiguriert werden. Und dabei helfen Ihnen noch die Setup-Assistenten von *LANconfig*.
- IP-Masquerading macht den Internet-Zugang kostengünstig.
Alle Rechner im lokalen Netz können nach außen hin die IP-Adresse der *LANCOM Office*-Router nutzen und so am Internet teilnehmen. Dabei wird für viele Benutzer nur ein Account beim Provider benötigt. Außerdem verwaltet der *LANCOM Office*-Router selbständig die ISDN-Leitung und stellt nur dann eine Verbindung zum Provider her, wenn tatsächlich Daten übertragen werden müssen.
- IP-Masquerading macht den Internet-Zugang sicher.
Die Rechner im lokalen Netz werden nach außen hin nicht sichtbar. Im Internet wird nur die IP-Adresse der *LANCOM Office*-Router bekannt. Ein Zugriff von außen auf das lokale Netz ist also nicht möglich, das IP-Masquerading wirkt als effektiver Firewall und trennt so Internet und Intranet. Außerdem ist der *LANCOM Office*-Router die einzige Schnittstelle zum Internet, die leichter zu kontrollieren ist als viele einzelne Geräte an den Arbeitsplätzen.

Die Aufgabe im Beispiel

Wir haben auf der einen Seite ein lokales Netzwerk in einer Firma mit einigen Arbeitsplatzrechnern und einen *LANCOM Office*-Router an einem Euro-ISDN-Anschluß. Ein Server kann in diesem Netz vorhanden sein, muß aber nicht.

Auf der anderen Seite haben wir ein Netz beim Internet-Service-Provider mit einem ISDN-Router als Einwahlknoten für die Benutzer. Dieser Einwahlknoten möchte mit PPP angesprochen werden und verlangt dabei eine Sicherung nach 'CHAP'. Die Zugangsdaten liegen mit dem Benutzernamen 'WEB_USER' und dem Paßwort 'Surfen' vor.



Die folgende Tabelle zeigt die Zuordnung von allen wichtigen Daten, wie sie im Beispiel verwendet werden. Wir empfehlen das Anlegen einer solchen Tabelle für jede *LANCOM Office*-Router-Anwendung. Sie unterstützt Ihre Arbeit bei der Konfiguration, bei der Fehlersuche und bei Support-Anfragen.

	lokales Netz in der Beispielfirma	lokales Netz beim Provider
IP-Adresse des LAN	10.100.100.0	
IP-Adresse für den <i>LANCOM Office</i> -Router	10.100.100.50	
IP-Netzmaske	255.255.255.0	
Gerätenamen	Beispielfirma	Provider
Rufnummer	123456	4711000



Internet ganz einfach mit *LANconfig* und den Assistenten



Für die *LANCOM Office*-Router-Konfiguration zum Zugriff auf das Internet stehen im *LANconfig* verschiedene Assistenten bereit, die alle notwendigen Einstellungen in der

LANCOM Office-Router-Software für Sie vornehmen. Wählen Sie nach dem Start des Assistenten (automatisch oder mit **Extras ▶ Setup Assistent**) den gewünschten Assistenten aus. In diesem Beispiel haben wir uns nicht für einen der großen Online-Dienste, sondern für einen anderen ISP entschieden, der Einwahlknoten über PPP anbietet. Also wählen Sie den Eintrag 'Internet über PPP'. Der Assistent fragt dann die wenigen benötigten Daten ab und gibt Ihnen anschließend einen Hinweis, was Sie bei den Arbeitsplatzrechnern noch einstellen müssen.



Schritt für Schritt: Welche Einstellungen nehmen Sie im LANCOM Office-Router vor?

- ① Zuerst tragen Sie die Rufnummer für ankommende und abgehende Rufe in der Router-Interface-Tabelle ein (Konfigurationsbereich 'Kommunikation', Register 'Allgemein'):

	Setup/WAN-Modul/Router-Interface-Liste	
	Interface	S0 123456 EIN oder AUS

Beim Eintrag mehrerer Rufnummern wird die erste Nummer für abgehende Rufe verwendet.




Die Einstellung der Option 'Y-Verbindung' richtet sich danach, ob über den zweiten B-Kanal gleichzeitig eine Verbindung zu einer anderen Gegenstelle aufgebaut werden soll.

- ② Ein neuer Eintrag in der Namenliste (Konfigurationsbereich 'Kommunikation', Register 'Gegenstellen') mit Bezeichnung der Gegenstelle und der zugehörigen Rufnummer sowie Auswahl des voreingestellten Layers 'PPPHDL' (ohne Rückruf) erlaubt es dem *LANCOM Office*-Router, den Router beim ISP anzurufen:

	Setup/WAN-Modul	
	Namenliste	Provider 4711000 * * PPPHDL AUS

- ③ In der PPP-Liste werden Benutzername und Paßwort hinterlegt, die bei der Auswahl der Gegenstelle übermittelt werden. Weil nur der ISP von Ihnen Name und Paßwort verlangt, Sie aber nicht von ihm, hat die PPP-Verhandlung von dieser Seite aus 'keine' Sicherung.





	Setup/WAN-Modul	
	PPP-Liste	Provider keine Surfen * * WEB_USER

Das Paßwort 'Surfen' wird bei der Eingabe durch einige * ersetzt! Die anderen * in diesem Eintrag zeigen die Werte an, die unverändert übernommen werden sollen.



Beachten Sie bitte, daß bei Benutzernamen und Paßwort Groß- und Kleinschreibung unterschieden werden.


- ④ Jetzt müssen nur noch die Adressen geklärt werden. Damit der *LANCOM Office*-Router im eigenen TCP/IP-Netz gefunden wird, braucht es eine freie IP-Adresse aus dem Intranet. Die bekommt es mit dem Eintrag der Intranet-Adresse mit der zugehörigen Netzmaske (Konfigurationsbereich 'TCP/IP', Register 'Allgemein').

	Setup/TCP-IP-Modul	
	Intranet-Adresse	10.100.100.50
	Intranet-Netzmaske	255.255.255.0
	Zustand	Ein

Die Einträge für die IP-Adresse und die IP-Netzmaske bleiben frei, weil der LANCOM Office-Router in diesem Beispiel die IP-Adresse dynamisch vom ISP bezieht. Sind hingegen registrierte, im Internet gültige IP-Adressen vorhanden, würde hier eine davon mit der zugehörigen Netzmaske eingetragen (siehe auch 'Intranet mit eigenem Web-Server im Internet').

- ⑤ Mit den bisherigen Einstellungen ist der *LANCOM Office*-Router praktisch Bestandteil des Internets geworden, die Rechner im LAN können aber noch nicht surfen. Um

das zu erreichen, legen Sie einen Eintrag in der Routing-Tabelle an (Konfigurationsbereich 'TCP/IP', Register 'Router'), durch den alle Pakete für lokal nicht erreichbare Adressen ins Internet geroutet werden (DEFAULT-Route).

	Setup/IP-Router-Modul	
	IP-Routing-Tabelle	255.255.255.255 0.0.0.0 Provider 2 EIN

Die Route auf die IP-Adresse '255.255.255.255' mit Netzmaske '0.0.0.0' fängt alle Pakete ein, die nicht lokal zugeordnet werden können. 'Provider' ist die Bezeichnung der Gegenstelle, zu der die entsprechenden Daten geschickt werden sollen. Die Gegenstelle kann von unserem *LANCOM Office*-Router aus direkt erreicht werden, deshalb steht die Distanz auf '2'. Mit der Option 'EIN' für das IP-Masquerading werden alle Rechner im LAN hinter der Adresse des Routers versteckt und treten nicht im Internet in Erscheinung.

- ⑥ Jetzt schalten Sie nur den IP-Router ein, und dann ist der *LANCOM Office*-Router vorbereitet für das WWW.

	Setup/IP-Router-Modul	
	Zustand	Ein

- ⑦ Was bleibt noch zu tun? Die Rechner im LAN müssen natürlich auch wissen, daß der *LANCOM Office*-Router die Vermittlungsstelle für das Internet ist. Dazu wird die Intranet-Adresse des Routers als Default-Gateway und DNS-Server bei den Arbeitsplatzrechnern eingetragen.

Das Ergebnis

Wenn einer der Mitarbeiter auf seinem Arbeitsplatzrechner nun einen Browser startet und eine Web-Adresse eingibt (z.B. www.elsa.de), dann wird über den im Betriebssystem eingetragenen DNS-Server (hier also der *LANCOM Office*-Router) versucht, die zugehörige IP-Adresse zu ermitteln. Der *LANCOM Office*-Router gibt als Internet-Gateway diese Anfrage an den DNS-Server des ISPs weiter, der letztendlich die IP-Adresse zu diesem Namen ermittelt (z.B. 168.192.156.100) und über den *LANCOM Office*-Router an den Arbeitsplatzrechner zurückgibt. Weil diese Adresse im lokalen Netz nicht gefunden wird, schickt der *LANCOM Office*-Router anschließend alle Pakete für diese IP-Adresse über die Default-Route ins Internet.

Intranet mit eigenem Web-Server im Internet

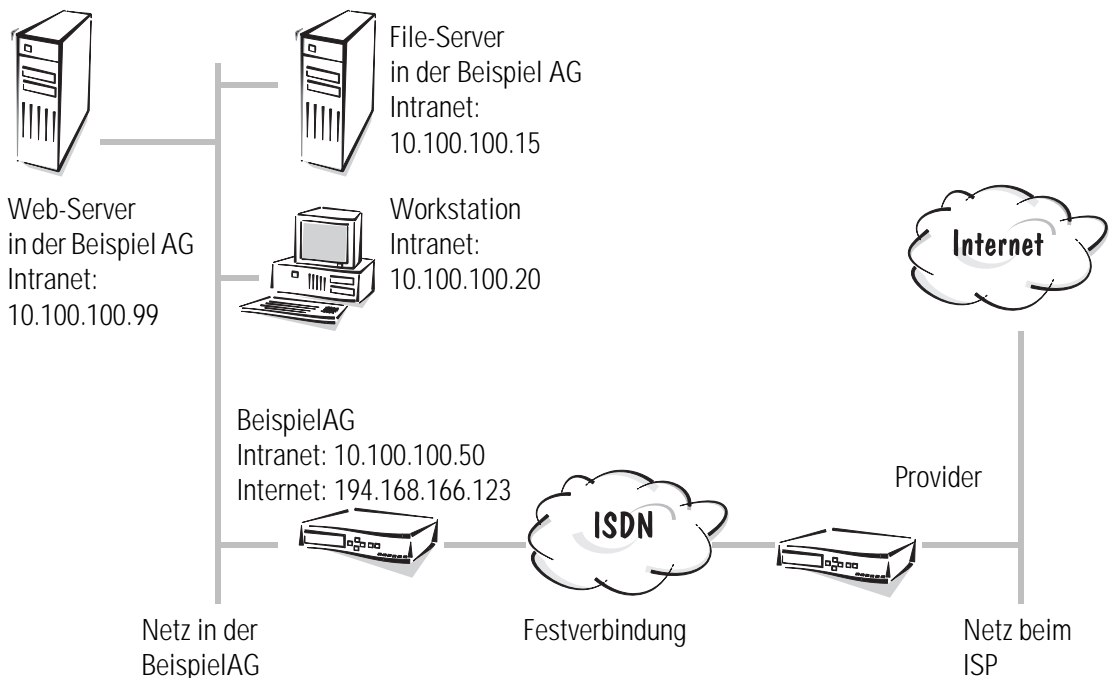
Die Motivation

Im Beispiel 'Internet für alle PCs im LAN' haben Sie gesehen, wie man ein komplettes TCP/IP-Netz über einen *LANCOM Office-Router* an das Internet anschließt (mit IP-Masquerading).

Im folgenden Beispiel bekommt das LAN in der Beispiel AG zusätzlich einen eigenen Web-Server, der aus dem Internet erreichbar sein soll. Dazu benötigen Sie neben dem Account beim ISP eine feste IP-Adresse. Diese registrierte IP-Adresse wird dem *LANCOM Office-Router* zugewiesen. Der *LANCOM Office-Router* nimmt dann eine Umsetzung von der registrierten Adresse zur Intranet-Adresse des Web-Servers vor. Der Web-Server wird somit im Internet unter der registrierten Adresse sichtbar (inverses IP-Masquerading). Alle anderen Rechner im lokalen Netz bleiben wie bisher versteckt.

Die Aufgabe im Beispiel

Wir haben auf der einen Seite ein Netzwerk bei der Beispiel AG mit einigen Arbeitsplatzrechnern und einem *LANCOM Office-Router* an einem Euro-ISDN-Anschluß. In diesem Netz ist neben den lokalen Servern auch ein Web-Server vorhanden.



Auf der anderen Seite haben wir das Netz beim Internet-Service-Provider. Zum Anschluß an dieses Netz gibt es prinzipiell zwei verschiedene gängige Möglichkeiten:

- Wenn der Web-Server sehr oft frequentiert wird, möchten Sie vielleicht eine Standleitung (Festverbindung) zum Provider haben (z.B. D64S mit einem B-Kanal ohne D-Kanal). In diesem Fall stellen Sie ein zweiter *LANCOM Office-Router* bei Ihrem ISP auf und konfigurieren beide Router für die verwendete Festverbindung.

- Wenn eine Festverbindung nicht nötig ist, reicht auch ein *LANCOM Office*-Router in Ihrem lokalen Netz aus. Damit dem ISP keine Gebühren für die Verbindung zu Ihrem Web-Server entstehen, richten Sie Ihren *LANCOM Office*-Router auf Rückruf für den Provider ein.

Bei der zweiten Möglichkeit werden bei jedem Zugriff auf Ihre Web-Site Verbindungen zum ISP aufgebaut, die Kosten auf Ihrer Telefonrechnung verursachen. Da diese Gebühren nicht zu kontrollieren sind (außer durch die Verwendung von Gebührenbudgets, die hier keinen Sinn machen, siehe 'Setup/Gebühren-Modul'), bevorzugen wir in diesem Beispiel die erste Variante.



Die Unterstützung der Festverbindung bedarf beim LANCOM Office-Router einer separaten Freischaltung im Gerät.

Die folgende Tabelle zeigt die Zuordnung von allen wichtigen Daten, wie sie im Beispiel verwendet werden. Wir empfehlen das Anlegen einer solchen Tabelle für jede *LANCOM Office*-Router-Anwendung. Sie unterstützt Ihre Arbeit bei der Konfiguration, bei der Fehlersuche und bei Support-Anfragen.

	lokales Netz in der BeispielAG	lokales Netz beim Provider
IP-Adresse für den <i>LANCOM Office</i> -Router	194.168.166.123	
IP-Netzmaske für den <i>LANCOM Office</i> -Router	255.255.255.255	
Intranet-Adresse des LAN	10.100.100.0	
Intranet-Adresse für den <i>LANCOM Office</i> -Router	10.100.100.50	
Intranet-Adresse für den Web-Server	10.100.100.99	
Intranet-Netzmaske	255.255.255.0	
Gerätename	BeispielAG	Provider



Festverbindung: Welche Einstellungen nehmen Sie im *LANCOM Office*-Router vor?

Die Einstellung in den beiden *LANCOM Office*-Routern ist wieder sehr ähnlich. Wir gehen von der Einstellung des Routers in der Beispiel AG aus und zeigen ggf. die Unterschiede für den *LANCOM Office*-Router beim Provider auf.



- ① Zuerst stellen Sie den *LANCOM Office*-Router in der Interface-Tabelle auf die Verwendung einer Festverbindung nach D64S ein (Konfigurationsbereich 'Management', Register 'Interfaces'):

	Setup/WAN-Modul	
	Interface	SO GRP0 1

Der verwendete B-Kanal muß bei beiden Routern gleich sein!

Schon mit diesen Einstellungen können die beiden *LANCOM Office*-Router selbstständig eine Verbindung aufbauen, sobald Sie an die Festverbindung angeschlossen und eingeschaltet sind. Dabei verwenden Sie automatisch den Layer 'DEFAULT'.

- ② Diesen Layer stellen Sie in der Layer-Liste (Konfigurationsbereich 'Kommunikation', Register 'Allgemein') also bei beiden *LANCOM Office*-Router gleich Ihren Wünschen entsprechend ein, z.B. mit dem Protokoll X.75ELSA:

	Setup/WAN-Modul	
	Layerliste	DEFAULT ETHER ELSA X.75ELSA compr. HDLC64K

- ③ Ein neuer Eintrag in der Namenliste (Konfigurationsbereich 'Kommunikation', Register 'Gegenstellen') mit Bezeichnung der Gegenstelle erlaubt es dem *LANCOM Office*-Router, den Router im anderen Netzwerk zu identifizieren. Als Rufnummer tragen Sie die Kennung für eine Festverbindung auf dem ersten B-Kanal ein:

	Setup/WAN-Modul	
	Namenliste	Provider F:1 0 0 DEFAULT Aus

Dabei werden die Haltezeiten auf '0' gesetzt, da es sonst wegen unnötiger Verbindungsaufbauten zu Verzögerungen kommen kann.







Der *LANCOM Office*-Router beim Provider trägt als Namen 'BeispielAG' ein, ebenfalls mit der Festverbindung auf dem ersten B-Kanal.

- ④ Damit die Namen aus der Namenliste der *LANCOM Office*-Router übermittelt und erkannt werden, benennen Sie den *LANCOM Office*-Router passend (Konfigurationsbereich 'Kommunikation', Register 'Allgemein'):

	Setup	
	Name	BeispielAG



- ⑤ Jetzt müssen nur noch die IP-Adressen geklärt werden. Damit der *LANCOM Office*-Router bei der Beispiel AG im eigenen TCP/IP-Netz gefunden wird, braucht er eine freie IP-Adresse aus dem Intranet. Die bekommt der *LANCOM Office*-Router mit dem Eintrag der Intranet-Adresse mit der zugehörigen Netzmaske (Konfigurationsbereich 'TCP/IP', Register 'Allgemein'). Außerdem bekommt es wie vereinbart die re-

gistrierte IP-Adresse incl. Netzmaske. Damit diese Einträge auch wirksam werden, schalten Sie das TCP-IP-Modul ein.

	Setup/TCP-IP-Modul	
	IP-Adresse	194.168.166.123
	IP-Netzmaske	255.255.255.255
	Intranet-Adresse	10.100.100.50
	Intranet-Netzmaske	255.255.255.0
	Zustand	Ein



Der andere *LANCOM Office*-Router bekommt analog eine feste IP-Adresse und (bei Verwendung von IP-Masquerading) eine Intranet-Adresse aus dem Adreß-Bereich beim ISP.

- ⑥ Mit dem Eintrag der IP-Adresse ist der *LANCOM Office*-Router der Beispiel AG praktisch Bestandteil des Internet geworden, die Rechner im LAN können aber noch nicht surfen. Um das Internet für die eigenen Mitarbeiter zu öffnen, legen Sie einen Eintrag in der Routing-Tabelle an (Konfigurationsbereich 'TCP/IP', Register 'Router'), durch den alle Pakete für lokal nicht erreichbare Adressen ins Internet geroutet werden (DEFAULT-Route).

	Setup/IP-Router-Modul	
	IP-Routing-Tabelle	255.255.255.255 0.0.0.0 Provider 2 Ein

Die Route auf die IP-Adresse '255.255.255.255' mit Netzmaske '0.0.0.0' fängt alle Pakete ein, die nicht lokal zugeordnet werden können. 'Provider' ist die Bezeichnung der Gegenstelle, zu der die entsprechenden Daten geschickt werden sollen. Die Gegenstelle kann vom *LANCOM Office*-Router in der Beispiel AG aus direkt erreicht werden, deshalb steht die Distanz auf '2'. Mit der Option 'EIN' für das IP-Masquerading werden alle Rechner im LAN hinter der Adresse der *LANCOM Office*-Router versteckt und treten nicht im Internet in Erscheinung.



- ⑦ Der *LANCOM Office*-Router beim ISP muß ebenfalls einen Eintrag in der Routing-Tabelle erhalten. Diese Route enthält die registrierte IP-Adresse des Routers in der Beispiel AG und den Namen der Gegenstelle. Für diese Route bleibt das 'IP-Masquerading' ausgeschaltet, weil in diese Richtung geroutet und nicht maskiert werden soll.

	Setup/IP-Router-Modul	
	IP-Routing-Tabelle	194.168.166.123 255.255.255.255 BeispielAG 2 Aus

Da diese IP-Adresse im eigenen Adreß-Bereich des Providers liegt, muß die Funktion 'Proxy-ARP' eingeschaltet werden:

	Setup/IP-Router-Modul	
	Proxy-ARP	Ein

- ⑧ Der Web-Server wird im Internet sichtbar durch einen Eintrag in der Service-Tabelle im *LANCOM Office*-Router der Beispiel AG (Konfigurationsbereich 'TCP/IP', Register 'Masquerading'):

	Setup/IP-Router-Modul/Masquerading	
	Service-Tabelle	80 10.100.100.99

Die Angabe des Wertes '80' zeigt an, daß es sich bei dem nach außen sichtbaren Dienst um HTTP (WWW) handelt, die Adresse '10.100.100.99' wählt den Rechner mit dieser speziellen Intranet-Adresse als Web-Server aus.

Eine Liste mit weitere Diensten finden Sie im Kapitel 'TCP/IP-Ports'.

- ⑨ Jetzt schalten Sie nur den IP-Router ein (Konfigurationsbereich 'TCP/IP', Register 'Router'), und dann ist der *LANCOM Office*-Router vorbereitet für das WWW.

	Setup/IP-Router-Modul	
	Zustand	Ein

- ⑩ Was bleibt noch zu tun? Die Rechner im LAN müssen natürlich auch wissen, daß der *LANCOM Office*-Router die Vermittlungsstelle für das Internet ist. Dazu wird die Intranet-Adresse des Routers als Default-Gateway bei den Arbeitsplatzrechnern eingetragen. Zusätzlich wird als DNS-Server die IP-Adresse des entsprechenden Servers beim ISP bekanntgegeben.

Der Internet-Service-Provider muß anschließend noch dafür sorgen, daß Ihr Web-Server mit der registrierten IP-Adresse und dem Namen der Domäne in seinem DNS-Server eingetragen wird, z.B. 'www.beispielag.de'.

Das Ergebnis

Ziel der Einstellungen war die Möglichkeit des Datenaustausches mit dem Internet in zwei Richtungen: Anfragen aus dem lokalen Netz ins Internet und umgekehrt Anfragen aus dem Internet an den Web-Server im lokalen Netz. Das haben Sie jetzt erreicht:

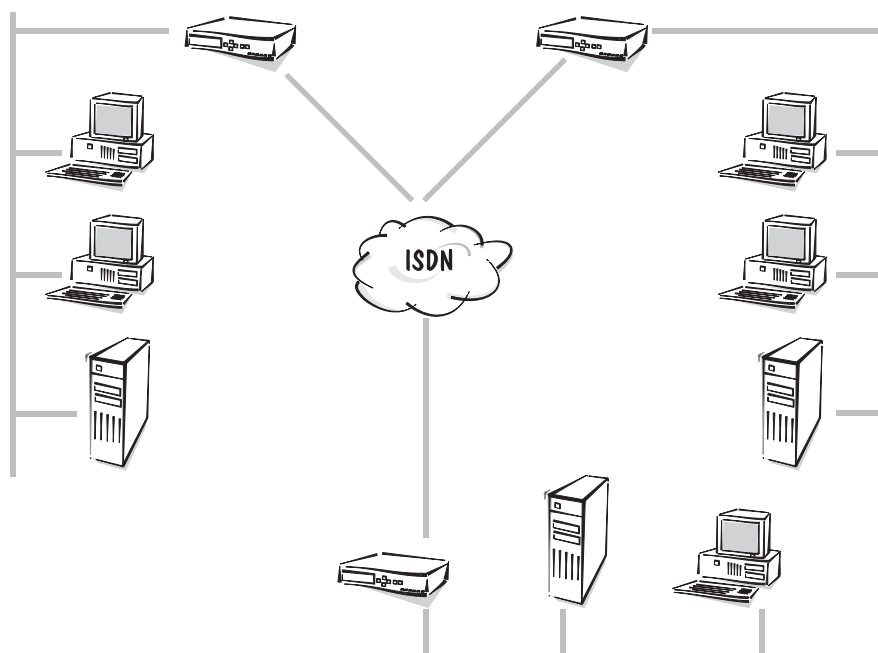
- Internet für die Mitarbeiter:

Wenn einer der Mitarbeiter auf seinem Arbeitsplatzrechner nun einen Browser startet und eine Web-Adresse eingibt (z.B. www.elsa.de), dann wird über den im Betriebssystem eingetragenen DNS-Server versucht, die zugehörige IP-Adresse zu ermitteln. Der *LANCOM Office*-Router gibt als Internet-Gateway diese Anfrage an den DNS-Server des ISPs weiter, der letztendlich die IP-Adresse zu diesem Namen ermittelt (z.B. 168.192.156.100) und über den *LANCOM Office*-Router an den Arbeitsplatzrechner zurückgibt. Weil diese Adresse im lokalen Netz nicht gefunden wird, schickt der *LANCOM Office*-Router anschließend alle Pakete für diese IP-Adresse über die Default-Route ins Internet.

■ Web-Site der Firma im Internet

Wenn ein Internet-Teilnehmer irgendwo auf der Welt nun seinen Browser startet und Ihre Web-Adresse eingibt (z.B. www.beispielag.de), dann bekommt sein Rechner über den DNS-Server die IP-Adresse des Routers in der Firma zurück (194.168.166.123). Anschließend kann der Rechner des Web-Users mit dieser IP-Adresse direkt mit dem *LANCOM Office*-Router kommunizieren. Der *LANCOM Office*-Router setzt die Anfragen für den Port 80 (WWW) dann automatisch um auf die Intranet-Adresse des Web-Servers und ermöglicht so den Zugriff auf die Web-Site Ihrer Firma.

Natürlich können auch andere Dienste wie FTP und Gopher im Internet angeboten werden, wenn die Service-Tabelle entsprechend erweitert wird. Ob dabei ein Server oder mehrere für die verschiedenen Dienste eingesetzt werden, kann mit Hilfe der Service-Tabelle beliebig gestaltet werden.



LAN-LAN-Kopplungen

Wenn die Geschäfte der Beispiel AG richtig gut laufen, wird es langsam Zeit für eine Tochtergesellschaft oder eine Niederlassung in den globalen Märkten. Auch die Filiale hat natürlich ihr eigenes lokales Netz und möchte immer auf dem laufenden sein.

Die LAN-LAN-Kopplung verbindet die einzelnen LANs zu einem großen Netzwerk, wenn es sein muß über Kontinente hinweg. Bei Verbindung über Wählleitungen sorgt eine intelligentes Line-Management im Zusammenspiel mit ausgefeilten Filtermechanismen für geringe Verbindungskosten. Natürlich ist auch der Betrieb über Festverbindungen sogar in Kombination mit Wählleitungen möglich.

Und wenn ein Router in der Zentrale nicht mehr ausreicht, um die Daten-Anfragen von mehreren Filialen zu bedienen, werden zusätzliche *LANCOM Office*-Router aufgestellt und zu einem größeren Router verbunden (skaliert).

Netze verbinden mit dem IP-Router.....	2
Zwei IP-Router für vier Filialen (statische Skalierung)	7
Zwei IP-Router für sechs Filialen (dynamische Skalierung).....	15
Netze verbinden mit dem IPX-Router	24
Mehrere IPX-Router in einem Netz (Skalierung).....	30
Zwei Netze verbinden über die Bridge	36

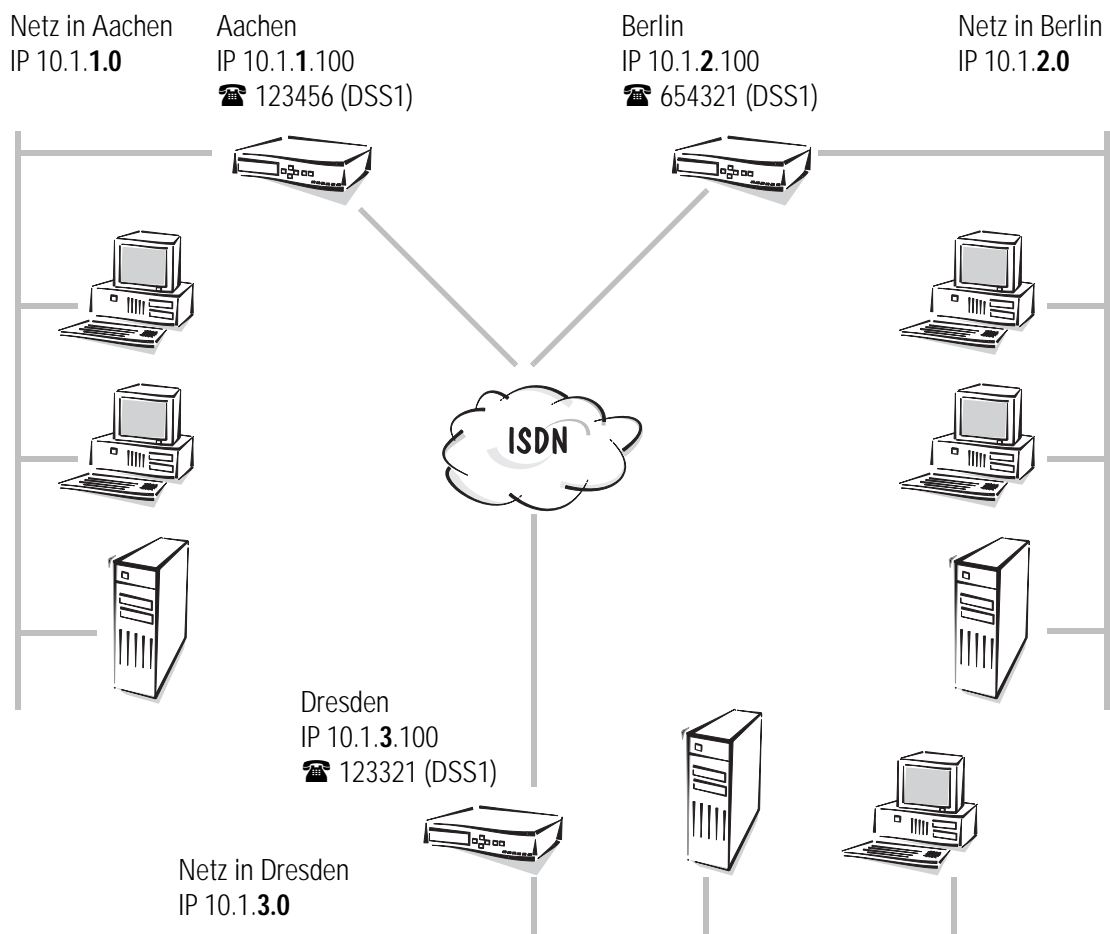
Netze verbinden mit dem IP-Router

Die Motivation

Mit dem IP-Router können wir Netzwerke verbinden, die auf TCP/IP als Netzwerkprotokoll setzen. Im Gegensatz zum Internet-Access über IP-Masquerading ('Internet für alle PCs im LAN') werden bei der Kopplung von Netzen über den IP-Router **alle** IP-Adressen aus den beteiligten Netzen in den anderen angeschlossenen Netzen sichtbar, nicht nur die der Router.

Die Aufgabe im Beispiel

In diesem Beispiel werden wir drei Netze koppeln. Der Ausbau auf mehrere Netze ist dann sinngemäß leicht nachzuvollziehen.



Die folgende Tabelle zeigt die Zuordnung von Gerätenamen, Adressen und Telefonnummern, wie sie im Beispiel verwendet werden:

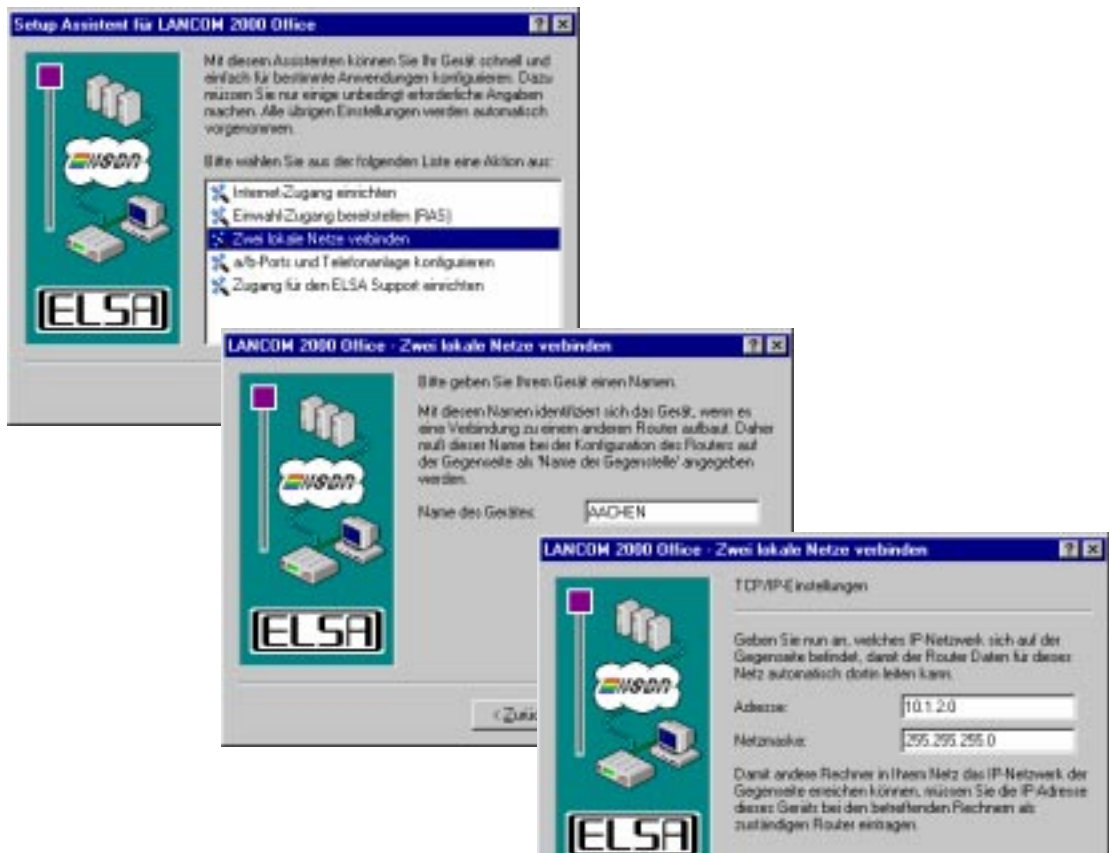
	Netz in Aachen	Netz in Berlin	Netz in Dresden
IP-Adresse des LAN	10.1.1.0	10.1.2.0	10.1.3.0
IP-Adresse für den <i>LANCOM Office-Router</i>	10.1.1.100	10.1.2.100	10.1.3.100
IP-Netzmaske	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0
Gerätename	Aachen	Berlin	Dresden
Rufnummer	123456	654321	123321



IP-Routing ganz einfach mit *LANconfig* und den Assistenten

Für die *LANCOM Office-Router*-Konfiguration zur LAN-LAN-Kopplung steht im *LANconfig* ein Assistent bereit, der alle notwendigen Einstellungen in der *LANCOM Office-Router*-Software für Sie vornimmt und die Besonderheiten von TCP/IP-Netzen gleich mit berücksichtigt. Wählen Sie nach dem Start des Assistenten (automatisch oder mit **Extras ► Setup Assistent**) den Eintrag 'Zwei lokale Netz miteinander koppeln'. Der Assistent fragt dann kurz die benötigten Daten – darunter auch das verwendete Netzwerkprotokoll – ab und gibt Ihnen anschließend einen Hinweis, was Sie bei den Arbeitsplatzrechnern noch einstellen müssen.



Da Sie in diesem Beispiel drei Netze koppeln möchten, führen Sie den Assistenten bei jedem *LANCOM Office*-Router zweimal nacheinander aus. Damit erzeugen Sie die notwendigen Einträge für jeweils zwei Gegenstellen.



Schritt für Schritt: Welche Einstellungen nehmen Sie in den *LANCOM Office*-Routers vor?

Die Einstellungen sind im Prinzip für alle *LANCOM Office*-Router gleich. Wir schauen uns hier das erste *LANCOM Office*-Router an, die anderen werden entsprechend eingestellt.

- ① Zuerst tragen Sie die Rufnummer für ankommende und abgehende Rufe in der Router-Interface-Tabelle ein (Konfigurationsbereich 'Kommunikation', Register 'Allgemein'):




	Setup/WAN-Modul/Router-Interface-Liste	
	Interface	S0 123456 EIN

Beim Eintrag mehrerer Rufnummern wird die erste Nummer für abgehende Rufe verwendet.



Die Option 'Y-Verbindung' muß auf jeden Fall eingeschaltet sein, damit auch Verbindungen zu zwei verschiedenen Gegenstellen gleichzeitig möglich sind.





- ② Ein neuer Eintrag in der Namenliste (Konfigurationsbereich 'Kommunikation', Register 'Gegenstellen') mit Bezeichnung der Gegenstellen und der zugehörigen Rufnummern sowie Auswahl des voreingestellten Layers 'DEFAULT' erlaubt es dem *LANCOM Office*-Router, die Router in den anderen Netzwerken anzurufen. Jedes Netz soll die Telefonkosten selbst tragen, deshalb bleibt der Rückruf-Eintrag auf AUS:

	Setup/WAN-Modul	
	Namenliste	Berlin 654321 * * DEFAULT AUS
	Namenliste	Dresden 123321 * * DEFAULT AUS




- ③ Damit die Namen aus der Namenliste der *LANCOM Office*-Router übermittelt und erkannt werden, benennen Sie den *LANCOM Office*-Router passend (Konfigurationsbereich 'Management', Register 'Allgemein'):

	Setup	
	Name	Aachen

- ④ Jetzt müssen noch die Adressen geklärt werden. Damit der *LANCOM Office*-Router im eigenen TCP/IP-Netz gefunden wird, braucht er eine freie IP-Adresse aus dem Intranet. Die bekommt es mit dem Eintrag der Intranet-Adresse mit der zugehörigen Netzmaske (Konfigurationsbereich 'TCP/IP', Register 'Allgemein'). Damit diese Einträge auch wirksam werden, schalten Sie das TCP-IP-Modul ein.

	Setup/TCP-IP-Modul	
	Intranet-Adresse	10.1.1.100
	Intranet-Netzmaske	255.255.255.0
	Zustand	Ein

- ⑤ Und welche IP-Adressen soll der *LANCOM Office*-Router wohin routen? In der Routing-Tabelle (Konfigurationsbereich 'TCP/IP', Register 'Router') geben Sie die IP-Adressen und Netzmasken der anderen Netze mit der zugehörigen Gegenstelle an:

	Setup/IP-Router-Modul	
	IP-Routing-Tabelle	10.1.2.0 255.255.255.0 Berlin 2 AUS
	IP-Routing-Tabelle	10.1.3.0 255.255.255.0 Dresden 2 AUS



Das IP-Masquerading bleibt hier ausgeschaltet, damit jedes Gerät in den einzelnen Netzen mit seiner eigenen IP-Adresse am Netzverkehr teilnimmt und nicht hinter der Adresse des Routers versteckt wird!

Die Gegenstellen können von unserem *LANCOM Office*-Router aus direkt erreicht werden, deshalb steht die Distanz auf '2'.

- ⑥ Jetzt schalten Sie nur den IP-Router ein, und dann ist der erste *LANCOM Office*-Router vorbereitet für die Verbindung zu den anderen Netzen.

	Setup/IP-Router-Modul	
	Zustand	Ein

- ⑦ Was bleibt noch zu tun? Die Rechner im LAN müssen natürlich auch wissen, daß der *LANCOM Office*-Router die Vermittlungsstelle für die anderen Netzwerke ist. Dazu wird die Intranet-Adresse des Routers als Default-Gateway bei den Arbeitsplatzrechnern und Servern eingetragen. Unter Windows 95 rufen Sie die Eigenschaften der Netzwerkumgebung auf und doppelklicken auf den Eintrag für das Protokoll 'TCP/IP'. Auf der Registerkarte 'Gateway' können Sie dann die gewünschte Adresse des Routers hinzufügen.

Das Ergebnis

Jeder Rechner in den beteiligten Netzen hat nun die Möglichkeit, über das als Standard-Gateway eingetragene *LANCOM Office*-Router eine ARP-Anfrage nach lokal nicht bekannten IP-Adressen in das entsprechende Zielnetz zu senden. Der *LANCOM Office*-Router empfängt den ARP-Request und beantwortet diesen, wenn es für das Zielnetz zuständig ist, mit seiner eigenen MAC-Adresse. Dadurch werden alle nachfolgenden Datenpakete für diese Gegenstelle direkt an den *LANCOM Office*-Router geschickt und von diesem geroutet. Die Arbeitsplatzrechner speichern die MAC-Adresse des Default-Gateways (*LANCOM Office*-Router) im ARP-Cache und benötigen anschließend keine ARP-Requests mehr zum Erreichen der Gegenstelle. Das lokale Netz wird also durch dieses Verfahren nicht zusätzlich belastet.

Test

Ob die Verbindung zu den anderen Netzen funktioniert, können Sie mit einem „Ping“ auf eine IP-Adresse im entfernten Netz prüfen. Im Netz in Aachen geben Sie an der Eingabeaufforderung eines Arbeitsplatzrechners z.B. den folgenden Befehl für das Netz in Berlin ein:

```
ping 10.1.2.99
```

Auf diese Anfrage sollten Sie eine Antwort (Reply) aus dem Netz in Berlin erhalten, wenn dort z.B. ein Server die Intranet-Adresse 10.1.2.99 trägt.

Zwei IP-Router für vier Filialen (statische Skalierung)

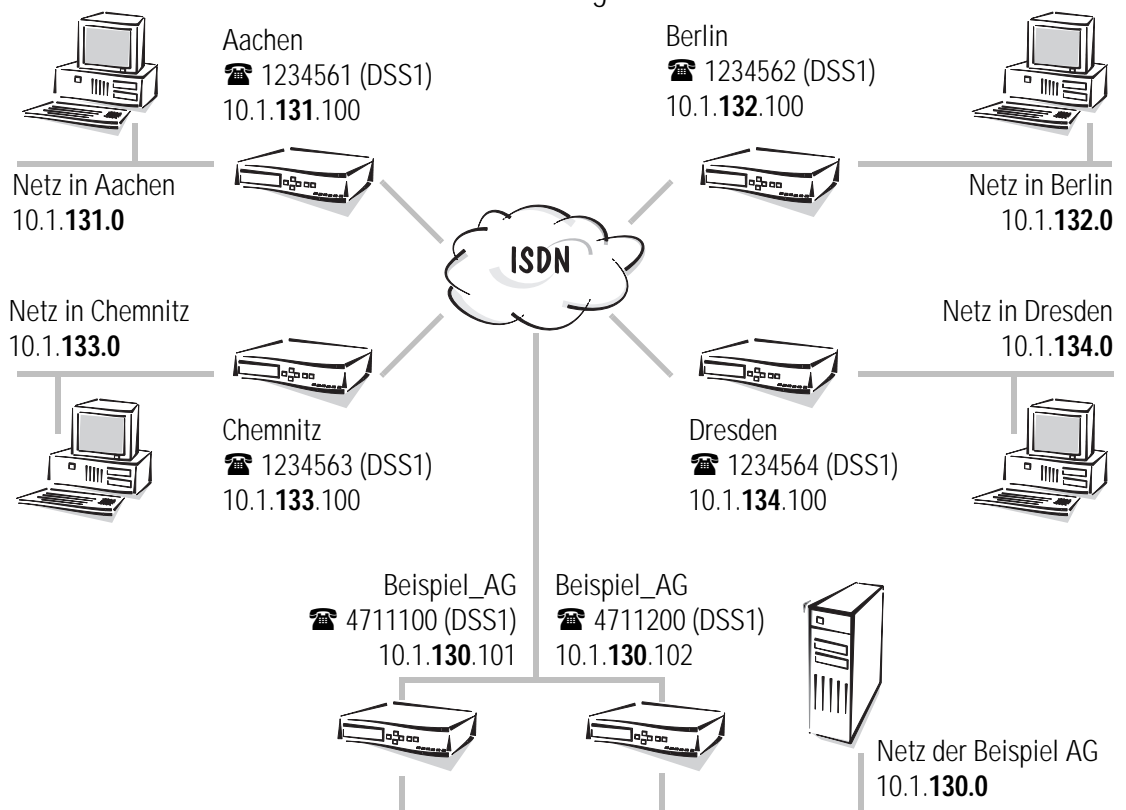
Die Motivation

Wie im Beispiel 'Netze verbinden mit dem IP-Router' gesehen, können wir mit dem IP-Router Netzwerke verbinden, die auf TCP/IP als Netzwerkprotokoll setzen. Wenn die Zentrale der Beispiel AG nun jedoch noch einige weitere Filialen gründet, reicht ein *LANCOM Office-Router* im Zentralen-Netz vielleicht nicht mehr aus. Dann ist es Zeit für den Einsatz von mehreren IP- Routern in einem lokalen Netz.

Die *LANCOM Office-Router* werden in diesem Fall quasi zu einem größeren Router zusammengesaltet (skaliert). Jeder Router wird mit Einträgen in der Routing-Tabelle für einen Teil der Gegenstellen zuständig gemacht.

Die Aufgabe im Beispiel

In dieser Aufgabe hat die Zentrale vier Filialen. Jederzeit soll eine Verbindung zwischen Zentrale und Filialen möglich sein. Dazu wird das Netz der Firmenzentrale mit zwei Routern ausgestattet, die jeweils an einem eigenen Euro-ISDN-Anschluß (mit je zwei B-Kanälen) angeschlossen werden. Mit den dann insgesamt vier B-Kanälen in der Zentrale ist die Erreichbarkeit der Zentrale für alle Filialen gewährleistet.



Die folgende Tabelle zeigt die Zuordnung von Gerätenamen, Adressen und Telefonnummern, wie sie im Beispiel verwendet werden:

Netz	Beispiel AG	Aachen	Berlin	Chemnitz	Dresden
IP-Adresse LAN	10.1.130.0	10.1.1310.0	10.1.132.0	10.1.133.0	10.1.134.0
IP-Adresse für den <i>LANCOM Office</i> -Router	a) 10.1.130.101 b) 10.1.130.102	10.1.131.100	10.1.132.100	10.1.133.100	10.1.134.100
IP-Netzmaske	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0	255.255.255.0
Gerätename	Beispiel_AG	Aachen	Berlin	Chemnitz	Dresden
Rufnummer	a) 4711100 b) 4711200	1234561	1234562	1234563	1234564



Schritt für Schritt: Welche Einstellungen nehmen Sie in den Routern vor?

Für die *LANCOM Office*-Router-Konfiguration zur statischen Skalierung im IP-Router-Betrieb können wir die beiden Router in der Zentrale fast identisch einstellen. Die *LANCOM Office*-Router in den Filialen werden geringfügig anders eingestellt, ihre Konfigurationen entsprechen sich jedoch untereinander sinngemäß.

Weil für den skalierten Routerbetrieb keine Assistenten zur Verfügung stehen, werden wir dieses Beispiel komplett mit *LANconfig* durchführen.

In den folgenden Konfigurations-Schritten zeigen wir ausgehend von den Routern in der Zentrale genau auf, was gleich eingestellt wird, und geben Hinweise auf die Abweichungen in den anderen Geräten.

- ① Damit die Namen, die Sie in der Namenliste verwenden werden, auch von den Routern übermittelt und erkannt werden, benennen Sie die Geräte passend (Konfigurationsbereich 'Management', Register 'Allgemein'). Beide *LANCOM Office*-Router im Netz der Zentrale erhalten den gleichen Namen! Dadurch erscheinen sie nach außen hin wie ein größerer Router. Mit einem unterschiedlichen Eintrag im Feld

'Standort' kann man die beiden jedoch in der Geräteliste von *LANconfig* unterscheiden:

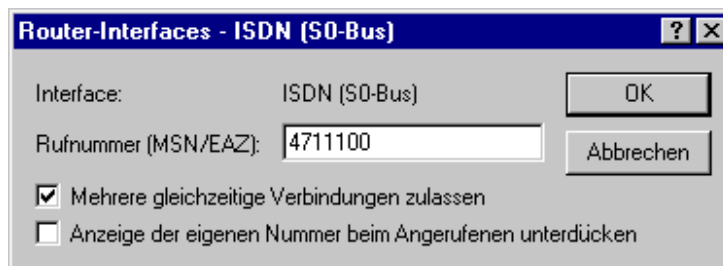


Bei Konfigurationen mit anderen Hilfsmitteln stellen Sie den Namen des Gerätes direkt im Menü 'Setup' ein:

	Setup	
	Name	Beispiel_AG

Die *LANCOM Office*-Router in den Filialen erhalten entsprechend die Namen 'Aachen', 'Berlin', 'Chemnitz' und 'Dresden'.

- ② Dann tragen Sie die **eigene** Rufnummer des ersten Routers in der Zentrale ein (Konfigurationsbereich 'Kommunikation', Register 'Allgemein'):



	Setup/WAN-Modul/Router-Interface-Liste	
	Interface	S0 4711100 EIN



Die Option 'Y-Verbindung' muß auf jeden Fall eingeschaltet sein, damit auch Verbindungen zu zwei verschiedenen Gegenstellen gleichzeitig möglich sind.

Die anderen *LANCOM Office*-Router bekommen dementsprechend ihre eigenen Rufnummern (4711200, 1234561, 1234562, 1234563 und 1234564).

- ③ Neue Einträge in der Namenliste (Konfigurationsbereich 'Kommunikation', Register 'Gegenstellen') mit Bezeichnung der Gegenstellen und der zugehörigen Rufnummern sowie Auswahl eines bei allen Routern vorhandenen Layers (hier z.B. der voreingestellte DEFAULT-Layer) erlaubt es dem *LANCOM Office*-Router, die Router in den anderen Netzwerken anzurufen. Jedes Netz soll die Telefonkosten selbst tragen, deshalb bleibt der Rückruf-Eintrag auf AUS:

	Setup/WAN-Modul	
	Namenliste	Aachen 1234561 * * DEFAULT, AUS
	Namenliste	Berlin 1234562 * * DEFAULT AUS

Der zweite *LANCOM Office*-Router in der Zentrale bekommt die entsprechenden Einträge für die Filialen Chemnitz und Dresden.

	Setup/WAN-Modul	
	Namenliste	Chemnitz 1234563 * * DEFAULT AUS
	Namenliste	Dresden 1234564 * * DEFAULT AUS

Die *LANCOM Office*-Router in den Filialen tragen nur den Router 'Beispiel_AG' ein und dazu die Rufnummer eines der beiden skalierten *LANCOM Office*-Router (z.B. Aachen und Berlin die '471110', Chemnitz und Dresden die '4711200').

- ④ Jetzt müssen noch die Adressen geklärt werden. Damit die *LANCOM Office*-Router in den eigenen TCP/IP-Netzen gefunden werden, brauchen sie jeweils eine freie IP-Adresse aus dem Intranet (Konfigurationsbereich 'TCP/IP', Register 'Allgemein'). Die

bekommen sie mit dem Eintrag der Intranet-Adresse mit der zugehörigen Netzmaske. Damit diese Einträge auch wirksam werden, schalten Sie das TCP-IP-Modul ein.

Beispiel_AG Konfiguration

Konfiguriere: TCP/IP

Allgemein | DHCP | DNS | Router | Filter | Masquerading

☒ TCP/IP-Modul aktiviert

IP-Adresse: 0.0.0.0

Netzmaske: 255.255.255.0

Intranet IP-Adresse: 10.1.130.101

Intranet Netzmaske: 255.255.255.0

	Setup/TCP-IP-Modul	
	Intranet-Adresse	10.1.130.101
	Intranet-Netzmaske	255.255.255.0
	Zustand	Ein

Die anderen *LANCOM Office*-Router erhalten jeweils die entsprechende Adresse aus der Tabelle am Beginn des Beispiels.

- ⑤ Damit der Austausch der Informationen über die verfügbaren Routen zwischen den skalierten Routern funktioniert, muß das IP-RIP eingeschaltet werden (Konfigurationsbereich 'TCP/IP', Register 'Router'). Wählen Sie hier nach Möglichkeit die Option 'RIP-2'. Nur bei älteren Versionen von Novell NetWare (bis 3.12) stellen Sie 'RIP-1' oder 'RIP1komp' ein.

	Setup/TCP-IP-Modul/RIP-Einstellungen	
	Typ	RIP-2



Achten Sie darauf, daß die RIP-Funktionen auch in den Servern im lokalen Netz aktiviert sind!

- ⑥ Und welche IP-Adressen sollen die *LANCOM Office*-Router wohin routen? In der Routing-Tabelle des ersten Routers in der Zentrale geben Sie die IP-Adressen und

Netzmasken der beiden ersten Filialen mit der zugehörigen Gegenstelle an (ohne IP-Masquerading!):

Die Gegenstellen können von jedem *LANCOM Office*-Router aus direkt erreicht werden, deshalb steht die Distanz auf 2. Zum Schluß schalten Sie den IP-Router ein, und dann ist der erste *LANCOM Office*-Router vorbereitet für die Verbindung zu den anderen Netzen.







	Setup/IP-Router-Modul	
	IP-Routing-Tabelle	10.1.131.0 255.255.255.0 Aachen 2 AUS
	IP-Routing-Tabelle	10.1.132.0 255.255.255.0 Berlin 2 AUS
	Zustand	Ein

Der zweite *LANCOM Office*-Router in der Zentrale erhält wieder die entsprechenden Einträge für die Filialen Chemnitz und Dresden:

	Setup/IP-Router-Modul	
	IP-Routing-Tabelle	10.1.133.0 255.255.255.0 Chemnitz 2 AUS
	IP-Routing-Tabelle	10.1.134.0 255.255.255.0 Dresden 2 AUS
	Zustand	Ein

Die *LANCOM Office*-Router in den Filialen bekommen jeweils einen Eintrag für die Zentrale und die anderen Filialen. Die Gegenstelle dabei ist jedoch immer das in der Zentrale. Auf diese Weise entsteht ein WAN-WAN-Routing, bei dem auch der Da-

tenaustausch der Filialen untereinander möglich ist. Für den *LANCOM Office*-Router in Aachen sieht der Eintrag z.B. so aus:

	Setup/IP-Router-Modul	
	IP-Routing-Tabelle	10.1.130.0 255.255.255.0 Beispiel_AG 2 AUS
	IP-Routing-Tabelle	10.1.132.0 255.255.255.0 Beispiel_AG 2 AUS
	IP-Routing-Tabelle	10.1.133.0 255.255.255.0 Beispiel_AG 2 AUS
	IP-Routing-Tabelle	10.1.134.0 255.255.255.0 Beispiel_AG 2 AUS
	Zustand	Ein

- ⑦ Was bleibt noch zu tun? Die Rechner im LAN müssen natürlich auch wissen, daß das *LANCOM Office*-Router die Vermittlungsstelle für die anderen Netzwerke ist. Dazu wird die Intranet-Adresse des Routers als Default-Gateway bei den Arbeitsplatzrechnern und Servern eingetragen.

Das Ergebnis

Der Zugriff von einem Rechner in einer Filiale auf das Netz der Zentrale ist jederzeit möglich, da ein Router in der Zentrale mit zwei B-Kanälen für genau zwei Gegenstellen zuständig ist. Bei einer Datenübertragung in das Netz einer anderen Filiale werden die Datenpakete über den gleichen Router weitergeleitet, wenn dieser für die entsprechende Filiale zuständig ist. Ansonsten werden die Pakete über das lokale Netz an den anderen *LANCOM Office*-Router weitergereicht, das die Verbindung zum Zielnetz aufbauen kann.

Beim Verbindungsaufbau aus der Zentrale heraus wird die über IP-RIP mit Routing-Informationen gefüllte dynamische Routing-Tabelle verwendet. Durch den Austausch der RIP-Informationen erfährt der erste *LANCOM Office*-Router im Zentral-Netz (IP 10.1.130.101) davon, daß im zweiten *LANCOM Office*-Router (IP 10.1.130.102) Routen zu den Filialen in Chemnitz und Dresden vorhanden sind. Der erste *LANCOM Office*-Router nimmt diese Routen zwar in die eigene dynamische Routing-Tabelle auf, kann die entsprechende Gegenstellen jedoch nicht erreichen, weil die Einträge in der Namenliste fehlen.



Der große Vorteil dieser Konfiguration liegt im geringen Pflegeaufwand für die Routing-Tabellen. Wenn die Zentrale z.B. zwei weitere Filialen bekommt, die dann über einen weiteren Router in das Netz der Zentrale eingebunden werden, müssen nur im neuen *LANCOM Office*-Router die Einträge für die neuen Filialen vorgenommen werden. Die Routing-Tabellen in den vorher vorhandenen Routern bleiben dann gleich!

Zusätzliche Filtermöglichkeiten

Wenn es sich bei einem der angeschlossenen Netze um ein NT-Netz handelt, kann sich z.B. das Filtern der NetBIOS-Datenpakete auf der LAN-Seite des NT-Netzes als schwierig



erweisen. Wenn die Zentrale sich nun trotzdem vor diesen Datenpaketen schützen möchte, hilft ein Eintrag in der WAN-Filtertabelle des Routers in der Beispiel AG:

	Setup/IP-Router-Modul	
	WAN-Filtertabelle	137 139 tcp

Zwei IP-Router für sechs Filialen (dynamische Skalierung)

Die Motivation

Im Beispiel 'Zwei IP-Router für vier Filialen (statische Skalierung)' sind wir davon ausgegangen, daß für jede Filiale im LAN der Zentrale ein B-Kanal in einem *LANCOM Office-Router* zur Verfügung steht und somit jederzeit die Kommunikation zwischen Zentrale und Filialen möglich ist.

Wenn diese ständige Erreichbarkeit jedoch nicht unbedingt erforderlich ist, reichen vielleicht die zwei Router in der Zentrale für mehr als vier Filial-Netze. Da dann keine eindeutige Zuordnung der *LANCOM Office-Router* zu den Filialen möglich ist, muß der skalierte Router in der Zentrale selbständig einen freien B-Kanal suchen, um eine Verbindung aufzubauen. Die dazu nötigen Informationen tauschen die Router über IP-RIP untereinander aus.

Die Aufgabe im Beispiel

In dieser Aufgabe hat die Zentrale sechs Filialen, die über zwei *LANCOM Office-Router* an die Zentrale angeschlossen werden. Die Filialen teilen sich dann die insgesamt vier B-Kanäle in der Zentrale.

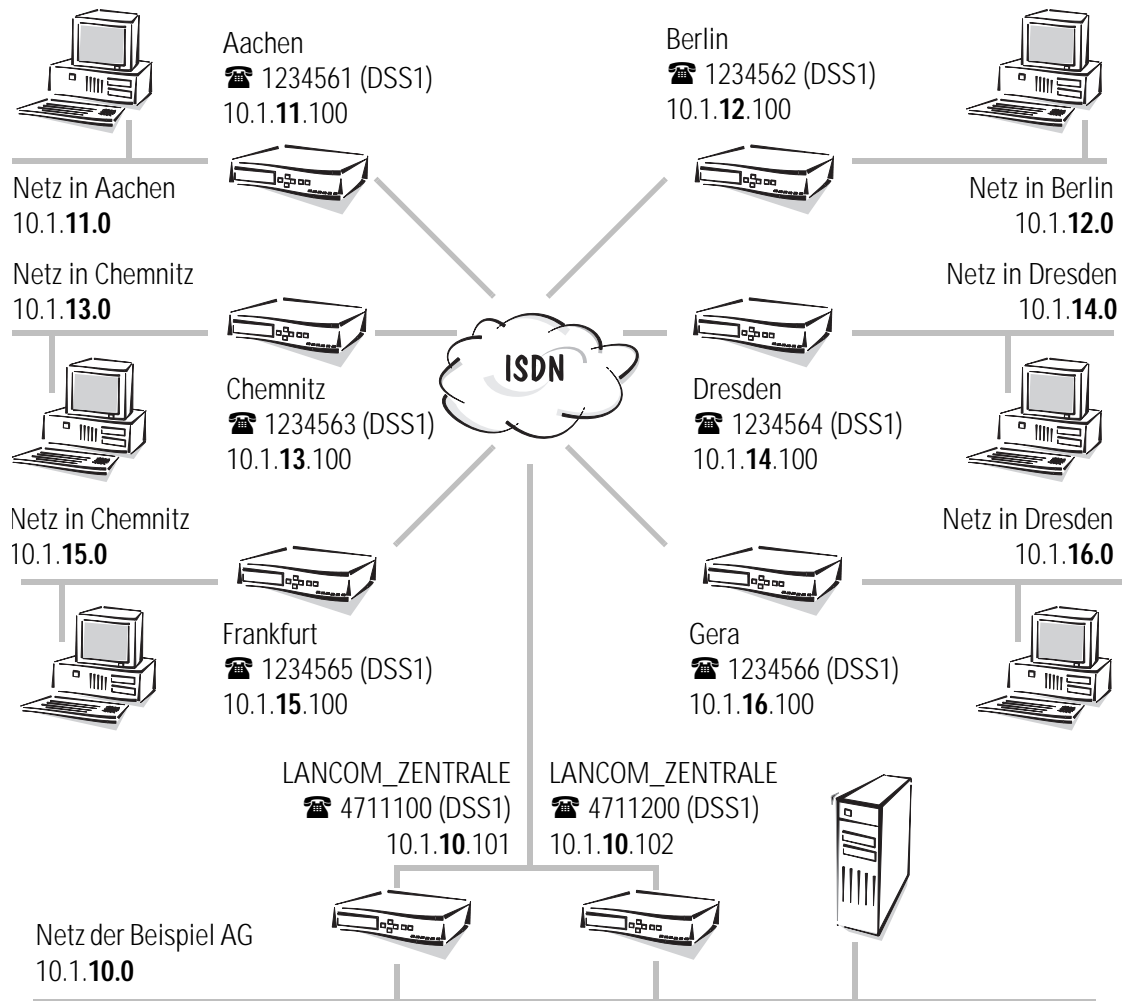
Die folgende Tabelle zeigt die Zuordnung von Gerätenamen, Adressen und Telefonnummern, wie sie im Beispiel verwendet werden:

Netz	Beispiel AG	Aachen	Berlin	Chemnitz	Dresden	Frankfurt	Gera
IP-Adresse LAN	10.1.10.0	10.1.11.0	10.1.12.0	10.1.13.0	10.1.14.0	10.1.15.0	10.1.16.0
IP-Adresse für den <i>LANCOM Office-Router</i>	a) 10.1.10.101 b) 10.1.130.102	10.1.11.100	10.1.12.100	10.1.13.100	10.1.14.100	10.1.15.100	10.1.16.100
IP-Netzmaske	255.255.255.0						
Gerätename	Beispiel_AG	Aachen	Berlin	Chemnitz	Dresden	Frankfurt	Gera
Rufnummer	a) 4711100 b) 4711200	1234561	1234562	1234563	1234564	1234565	1234566

Schritt für Schritt: Welche Einstellungen nehmen Sie in den Routern vor?

Für die *LANCOM Office-Router*-Konfiguration zur dynamischen Skalierung mit IP-RIP können wir die beiden Router in der Zentrale bis auf die Rufnummer identisch einstellen. Wichtiger Unterschied zur statischen Skalierung: die skalierten Router haben fast gleiche Einträge in der Routing-Tabelle, die sich nur durch die Distanz unterscheiden. Die *LANCOM Office-Router* in den Filialen werden geringfügig anders eingestellt, ihre Konfigurationen entsprechen sich jedoch untereinander sinngemäß.

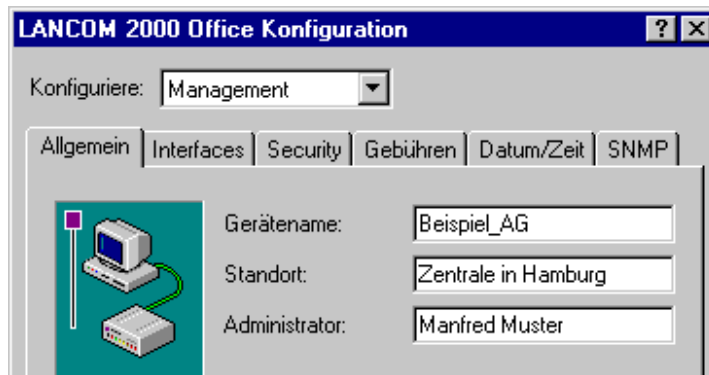




In den folgenden Konfigurations-Schritten zeigen wir, ausgehend von den Routern in der Zentrale, genau auf, was gleich eingestellt wird, und geben Hinweise auf die Abweichungen in den anderen Routern.

- ① Damit die Namen, die Sie in der Namenliste verwenden werden, auch von den Routern übermittelt und erkannt werden, benennen Sie die Geräte passend (Konfigurationsbereich 'Management', Register 'Allgemein'). Beide *LANCOM Office*-Router im Netz der Zentrale erhalten den gleichen Namen! Dadurch erscheinen sie nach außen hin wie ein größerer Router. Mit einem unterschiedlichen Eintrag im Feld

'Standort' kann man die beiden jedoch in der Geräteliste von *LANconfig* unterscheiden:

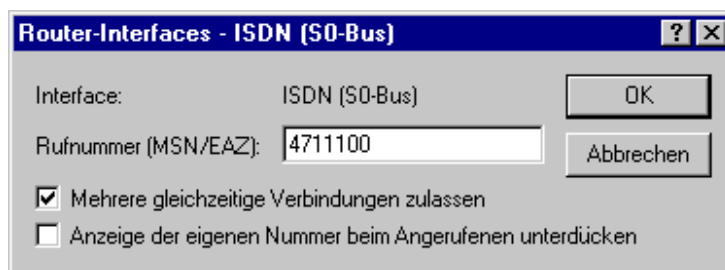


Bei Konfigurationen mit anderen Hilfsmitteln stellen Sie den Namen des Gerätes direkt im Menü 'Setup' ein:

	Setup	
	Name	Beispiel_AG

Die *LANCOM Office*-Router in den Filialen erhalten entsprechend die Namen 'Aachen' bis 'Gera'.

- ② Dann tragen Sie die **eigene** Rufnummer des ersten Routers in der Zentrale ein (Konfigurationsbereich 'Kommunikation', Register 'Interfaces'):



	Setup/WAN-Modul/Router-Interface-Liste	
	Interface	S0 4711100 EIN

Die anderen *LANCOM Office*-Router bekommen dementsprechend ihre eigenen Rufnummern (4711200 und 1234561 bis 1234566).

- ③ Neue Einträge in der Namenliste (Konfigurationsbereich 'Kommunikation', Register 'Gegenstellen') mit Bezeichnung der Gegenstellen und der zugehörigen Rufnummern sowie Auswahl eines bei allen Routern vorhandenen Layers (hier z.B. der voreingestellte DEFAULT-Layer) erlaubt es dem *LANCOM Office*-Router in der Zentrale, die Router in den anderen Netzwerken anzurufen. Mit den Standard-Werten für die B1- und B2-Haltezeiten trennt der *LANCOM Office*-Router jede Verbindung automatisch,

wenn für 20 Sekunden keine Daten auf dieser Leitung fließen. Jedes Netz soll die Telefonkosten selbst tragen, deshalb bleibt der Rückruf-Eintrag auf AUS:

Namenliste - Neuer Eintrag

Name:

Rufnummer:

Haltezeit: Sekunden

Haltezeit für Bündelung: Sekunden

Layername:

Automatischer Rückruf:

- ☒ Keinen Rückruf durchführen
- ☐ Die Gegenstelle zurückrufen
- ☐ Die Gegenstelle zurückrufen (schnelles Verfahren)
- ☐ Die Gegenstelle nach Überprüfung des Namens zurückrufen
- ☐ Den Rückruf der Gegenstelle erwarten

	Setup/WAN-Modul	
	Namenliste	Aachen -1234561 * * DEFAULT AUS
	Namenliste	Berlin -1234562 * * DEFAULT AUS
	Namenliste	Chemnitz -1234563 * * DEFAULT AUS
	Namenliste	Dresden -1234564 * * DEFAULT AUS
	Namenliste	Frankfurt -1234565 * * DEFAULT AUS
	Namenliste	Gera -1234566 * * DEFAULT AUS

Der zweite *LANCOM Office*-Router in der Zentrale bekommt die gleichen Einträge!

Die anderen *LANCOM Office*-Router tragen nur den Router 'Beispiel_AG' ein und dazu die Rufnummer eines der beiden skalierten Router (z.B. -471110). Der Bindestrich vor der Rufnummer signalisiert, daß in der Round-Robin-Liste noch weitere Rufnummern für dieses Netz vorhanden sind.

Namenliste - Neuer Eintrag

Name:

Rufnummer:

Haltezeit: Sekunden


Haltezeit für Bündelung: Sekunden

Layername:

Automatischer Rückruf:

- ☒ Keinen Rückruf durchführen

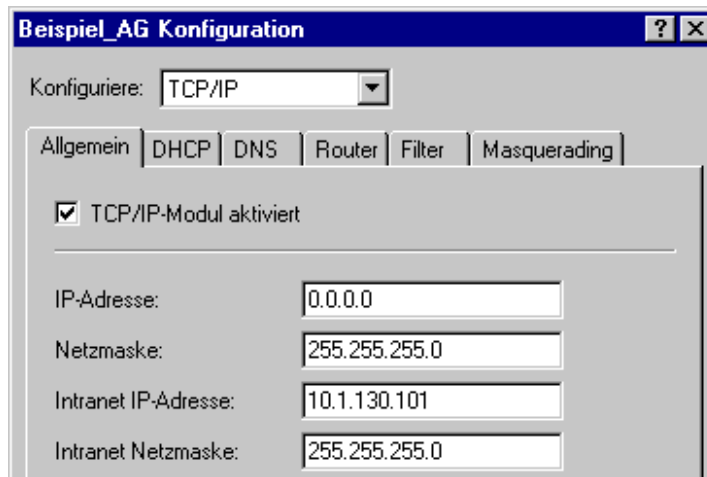
- ④ Mit der Round-Robin-Liste geht's auch gleich weiter. Hier tragen Sie in den Routern der Filialen die Rufnummern der *LANCOM Office*-Router in der Zentrale ein, die Sie vorher nicht in die Namenliste eingetragen haben.

	Setup/WAN-Modul	
	Round-Robin-Liste	-4711200

Bei der Anwahl nach Round-Robin gibt es zwei mögliche Verfahren:

- Bei der Einstellung **'Anfang mit: der letzten erfolgreich erreichten Nummer'** wird zuerst die Rufnummer probiert, bei der die letzte Verbindung zustande kam. Ist dieser Anschluß besetzt, wird die nächste Nummer der Liste versucht. Am Ende der Liste wird auf die erste Nummer der Liste gewechselt (das ist die in der Namenliste eingetragene). Sind alle Rufnummern besetzt, und der Router kommt wieder bei der Nummer an, die er als erste versucht hat, wird das Datenpaket verworfen. Eine neue Anwahl findet erst wieder statt, wenn erneut ein Datenpaket an den Router gesendet wird.
 - Bei der Einstellung **'Anfang mit: immer der ersten Durchwahlnummer'** wird zuerst immer die Rufnummer aus der Namenliste probiert. Ist dieser Anschluß besetzt, werden die folgenden Nummern aus der Round-Robin-Liste versucht, bis das Datenpaket entweder zugestellt werden kann oder verworfen werden muß (weil alle Anschlüsse belegt sind).
- ⑤ Jetzt müssen noch die Adressen geklärt werden. Damit die *LANCOM Office*-Router in den eigenen TCP/IP-Netzen gefunden werden, brauchen sie jeweils eine freie IP-Adresse aus dem Intranet. Die bekommen sie mit dem Eintrag der Intranet-Adresse mit der zugehörigen Netzmaske (Konfigurationsbereich 'TCP/IP', Register 'Allge-

mein'). Damit diese Einträge auch wirksam werden, schalten Sie das TCP/IP-Modul ein.



	Setup/TCP-IP-Modul	
	Intranet-Adresse	10.1.130.101
	Intranet-Netzmaske	255.255.255.0
	Zustand	Ein

Der zweite *LANCOM Office*-Router in der Zentrale bekommt die IP-Adresse 10.130.1.102, die *LANCOM Office*-Router in den Filialen die 10.131.1.100 bis 10.136.1.100, alle mit der Netzmaske 255.255.255.0, wie im Bild und in der Übersicht dargestellt.

- ⑥ Damit der Austausch der Informationen über die verfügbaren Routen zwischen den skalierten Routern funktioniert, muß das IP-RIP eingeschaltet werden (Konfigurationsbereich 'TCP/IP', Register 'Router'). Wählen Sie hier nach Möglichkeit die Option 'RIP-2'. Nur bei älteren Versionen von Novell NetWare (bis 3.12) stellen Sie 'RIP-1' oder 'RIP1komp' ein.

	Setup/TCP-IP-Modul/RIP-Einstellungen	
	Typ	RIP-2











Achten Sie darauf, daß die RIP-Funktionen auch in den Servern im lokalen Netz aktiviert sind!

- ⑦ Und welche IP-Adressen sollen die *LANCOM Office*-Router wohin routen? In der Routing-Tabelle der Router in der Zentrale geben Sie die IP-Adressen und Netzmasken aller Filialen mit der zugehörigen Gegenstelle an (ohne IP-Masquerading!):









Die Hälfte der Gegenstellen sollen von jedem *LANCOM Office*-Router aus direkt erreicht werden, deshalb steht die Distanz auf 2. Für die restlichen Routen ist der andere skalierte *LANCOM Office*-Router zuständig, deshalb steht die Distanz dort auf 3. Zum Schluß schalten Sie den IP-Router ein, und dann ist der erste *LANCOM Office*-Router vorbereitet für die Verbindung zu den anderen Netzen.

	Setup/IP-Router-Modul		
	IP-Routing-Tabelle	10.1.131.0 255.255.255.0 Aachen	2 AUS
	IP-Routing-Tabelle	10.1.132.0 255.255.255.0 Berlin	2 AUS
	IP-Routing-Tabelle	10.1.133.0 255.255.255.0 Chemnitz	2 AUS
	IP-Routing-Tabelle	10.1.134.0 255.255.255.0 Dresden	3 AUS
	IP-Routing-Tabelle	10.1.135.0 255.255.255.0 Frankfurt	3 AUS
	IP-Routing-Tabelle	10.1.136.0 255.255.255.0 Gera	3 AUS
	Zustand	Ein	

Der zweite *LANCOM Office*-Router in der Zentrale erhält die gleichen Einträge, nur mit umgekehrter Verteilung der Distanz-Werte:

	Setup/IP-Router-Modul	
	IP-Routing-Tabelle	10.1.131.0 255.255.255.0 Aachen 3 AUS
	IP-Routing-Tabelle	10.1.132.0 255.255.255.0 Berlin 3 AUS
	IP-Routing-Tabelle	10.1.133.0 255.255.255.0 Chemnitz 3 AUS
	IP-Routing-Tabelle	10.1.134.0 255.255.255.0 Dresden 2 AUS
	IP-Routing-Tabelle	10.1.135.0 255.255.255.0 Frankfurt 2 AUS
	IP-Routing-Tabelle	10.1.136.0 255.255.255.0 Gera 2 AUS
	Zustand	Ein

Die *LANCOM Office*-Router in den Filialen bekommen jeweils einen Eintrag für die Zentrale und die anderen Filialen, jeweils mit der 'Beispiel_AG' als Gegenstelle. Für den *LANCOM Office*-Router in Aachen sieht die Liste z.B. so aus:

	Setup/IP-Router-Modul	
	IP-Routing-Tabelle	10.1.130.0 255.255.255.0 Beispiel_AG 2 AUS
	IP-Routing-Tabelle	10.1.132.0 255.255.255.0 Beispiel_AG 2 AUS
	IP-Routing-Tabelle	10.1.133.0 255.255.255.0 Beispiel_AG 2 AUS
	IP-Routing-Tabelle	10.1.134.0 255.255.255.0 Beispiel_AG 2 AUS
	IP-Routing-Tabelle	10.1.135.0 255.255.255.0 Beispiel_AG 2 AUS
	IP-Routing-Tabelle	10.1.136.0 255.255.255.0 Beispiel_AG 2 AUS
	Zustand	Ein

Damit werden alle Verbindungen der Filialen untereinander über die *LANCOM Office*-Router in der Zentrale geroutet.



Alternativ können die Zentralen untereinander auch direkt kommunizieren. Dazu bekommen sie zunächst die gleichen Einträge in der Namenliste wie die Router in der Zentrale. Zusätzlich erhalten Sie dieselben Einträge in der Routing-Tabelle wie die *LANCOM Office*-Router in der Zentrale, wobei der Routing-Eintrag für das eigene Netz durch den Eintrag für das Netz der Zentrale ersetzt wird.

- ⑧ Was bleibt noch zu tun? Die Rechner im LAN müssen natürlich auch wissen, daß der *LANCOM Office*-Router die Vermittlungsstelle für die anderen Netzwerke ist. Dazu wird die Intranet-Adresse des Routers als Default-Gateway bei den Arbeitsplatzrechnern und Servern eingetragen. Im lokalen Netz der Zentrale stehen dabei mit den zwei Routern auch zwei Gateways zur Verfügung, die beide eingetragen werden müssen.

Das Ergebnis

Beim Zugriff von einem Rechner in einer Filiale auf das Netz der Zentrale besteht nun die Möglichkeit, über den Eintrag in der Round-Robin-Liste auf den jeweils anderen Router auszuweichen, wenn der zuerst angewählte besetzt ist. Allerdings kann es bei dieser Konfiguration vorkommen, daß die Zentrale komplett besetzt ist, wenn bereits gleichzeitig vier Filialen eingewählt sind!

Der große Vorteil dieser Konfiguration in der Nutzung der IP-RIP-Informationen. Durch den Austausch der RIP-Informationen erfährt der erste *LANCOM Office*-Router im Zentral-Netz (IP 10.1.130.101) davon, daß im zweiten *LANCOM Office*-Router (IP 10.1.130.102) ebenfalls Routen zu den Filialen vorhanden sind. Je nach Verbindungszustand der beiden *LANCOM Office*-Router werden die Routen mit unterschiedlichen Distanzen propagiert, und das Verhalten des skalierten Routers paßt sich der Situation an:

- Wenn ein *LANCOM Office*-Router eine Verbindung zu einer Gegenstelle aufgebaut hat, propagiert es diese Route mit der Distanz '1'. Der andere *LANCOM Office*-Router schlägt auf diese Distanz einen weiteren Hop für den Umweg über einen anderen Router auf und trägt die Route mit der Distanz '2' in seine dynamische Tabelle ein. Da diese Route besser ist als die eigenen Einträge in der statischen Tabelle, wird der *LANCOM Office*-Router alle Pakete für diese Route an den Router weiterleiten, der diese Route propagiert hat.
- Wenn ein *LANCOM Office*-Router schon zu zwei Gegenstellen Verbindungen aufgebaut hat, markiert es alle anderen Routen aus seiner eigenen statischen Tabelle als „nicht erreichbar“ mit der Distanz '16'. Dadurch werden gleichzeitig die von den anderen Routern propagierten Routen besser als die eigenen. Wenn dieser *LANCOM Office*-Router also weitere Pakete empfängt, leitet es sie automatisch weiter zu den freien Kanälen der anderen skalierten Router.

Ist auch der zweite Router besetzt, werden auch alle weiteren Routen mit der Distanz '16' markiert. IP-Pakete, die dadurch nicht geroutet werden können, werden verworfen.

Netze verbinden mit dem IPX-Router

Die Motivation

Mit dem IPX-Router können wir Novell-Netze (bzw. Netze mit IPX-Protokoll) verbinden. Dabei kann in jedem der Netze ein Server stehen oder nur in einem der beiden.

Die Aufgabe im Beispiel

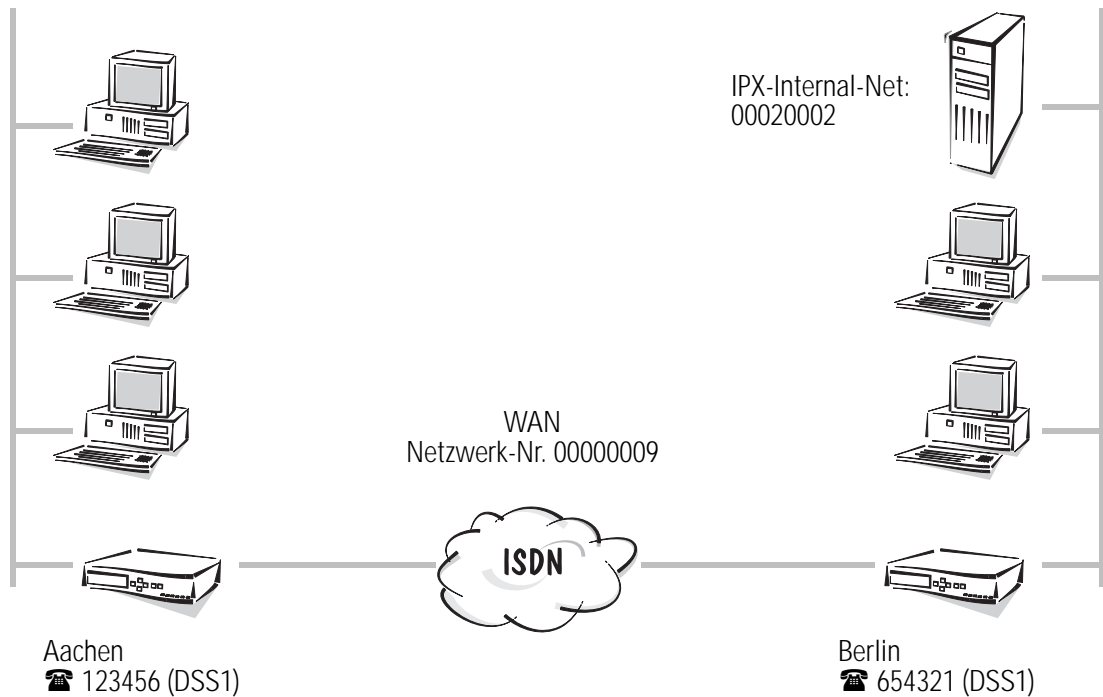
In diesem Beispiel werden wir zwei Netze koppeln, der Ausbau auf mehrere Netze ist dann sinngemäß leicht nachzuvollziehen. In einem Netz ist ein Server vorhanden, in dem anderen nicht. Die beiden Netze müssen unterschiedliche Netzwerk-Adressen haben, und für das WAN zwischen den beiden LANs brauchen wir eine gemeinsame weitere, von den LAN-Adressen verschiedene Netzwerknummer. Alle diese Netzwerk-Adressen müssen sich zusätzlich auch von den Internal-Net-Adressen der IPX-Server unterscheiden!

Die folgende Tabelle zeigt die Zuordnung von Gerätenamen, Adressen und Telefonnummern, wie sie im Beispiel verwendet werden:

Netz	LAN in Aachen	LAN in Berlin	WAN
Netzwerk-Adresse	00000001	00000002	00000009
IPX-Internal-Net		00010002	
Gerätename	Aachen	Berlin	
Rufnummer	123456	654321	

Netz in Aachen
Netzwerk-Nr. 00000001

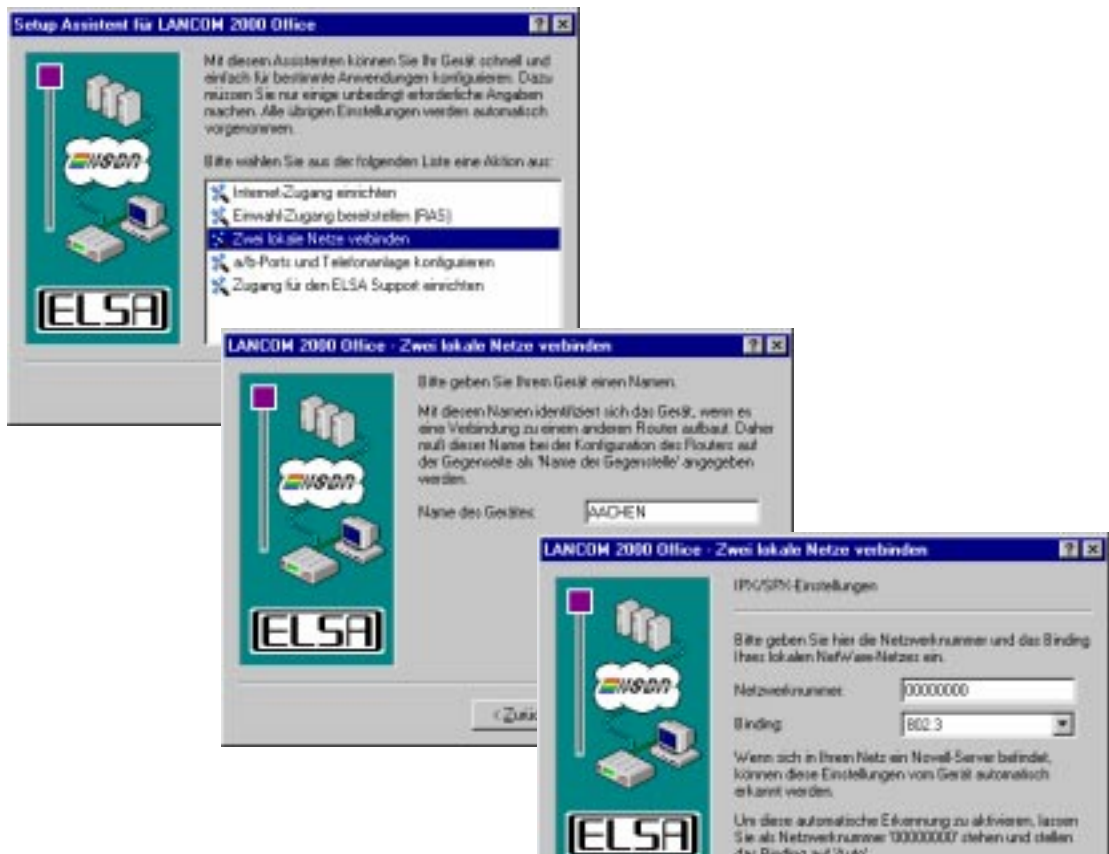
Netz in Berlin
Netzwerk-Nr. 00000002



IPX-Routing ganz einfach mit *LANconfig* und den Assistenten

Für die *LANCOM Office*-Router-Konfiguration zur LAN-LAN-Kopplung steht im *LANconfig* ein Assistent bereit, der alle notwendigen Einstellungen in der *LANCOM Office*-Router-Software für Sie vornimmt und die Besonderheiten von IPX-Netzen gleich mit berücksichtigt. Wählen Sie nach dem Start des Assistenten (automatisch oder mit **Extras ► Setup Assistent**) den Eintrag 'Zwei lokale Netze miteinander koppeln'. Der Assistent fragt dann kurz die benötigten Daten (darunter auch das verwendete Netzwerkprotokoll) ab



und gibt Ihnen anschließend einen Hinweis, was Sie bei den Arbeitsplatzrechnern noch einstellen müssen.



Schritt für Schritt: Welche Einstellungen nehmen Sie in den *LANCOM Office-Routers* vor?

Die Einstellungen sind im Prinzip für beide *LANCOM Office*-Router gleich.



- ① Zuerst tragen Sie die Rufnummer für ankommende und abgehende Rufe in der Router-Interface-Tabelle ein (Konfigurationsbereich 'Kommunikation', Register 'Allgemein'):

	Setup/WAN-Modul/Router-Interface-Liste	
	Interface	SO 123456 EIN oder AUS

Beim Eintrag mehrerer Rufnummern wird die erste Nummer für abgehende Rufe verwendet.

Die Einstellung der Option 'Y-Verbindung' richtet sich danach, ob über den zweiten B-Kanal gleichzeitig eine Verbindung zu einer anderen Gegenstelle aufgebaut werden soll.

Für den *LANCOM Office*-Router 'Berlin' sieht der Eintrag so aus:

	Setup/WAN-Modul/Router-Interface-Liste	
	Interface	S0 654321 EIN oder AUS

- ② Ein neuer Eintrag in der Namenliste (Konfigurationsbereich 'Kommunikation', Register 'Gegenstellen') mit Bezeichnung der Gegenstelle und der zugehörigen Rufnummer sowie Auswahl eines bei allen Routern vorhandenen Layers (hier z.B. der voreingestellte DEFAULT-Layer) erlaubt es dem *LANCOM Office*-Router 'Aachen', den Router im anderen Netzwerk anzurufen. Jedes Netz soll die Telefonkosten selbst tragen, deshalb bleibt der Rückruf-Eintrag auf AUS:

	Setup/WAN-Modul	
	Namenliste	Berlin 654321 * * DEFAULT, AUS

Für den *LANCOM Office*-Router 'Berlin' sieht der Eintrag so aus:

	Setup/WAN-Modul	
	Namenliste	Aachen 123456 * * DEFAULT, AUS




- ③ Damit die Namen, die Sie in der Namenliste verwenden, auch von den Routern übermittelt und erkannt werden, benennen Sie das *LANCOM Office*-Router 'Aachen' passend (Konfigurationsbereich 'ManagementAllgemein', Register 'Allgemein'):

	Setup	
	Name	Aachen




Für den *LANCOM Office*-Router 'Berlin' sieht der Eintrag so aus:

	Setup	
	Name	Berlin

- ④ Jetzt müssen noch die Adressen geklärt werden. Damit der *LANCOM Office*-Router das eigene LAN von den anderen LANs und dem WAN unterscheiden kann, tragen Sie die Netzwerk-Adresse und das Binding für das Netz in Aachen ein (Konfigurationsbereich 'IPX', Register 'Allgemein'). Dieses Netz hat keinen Server, daher müssen Sie die Netzwerk-Nummer und das Binding explizit angeben.



	Setup/IPX-Modul/LAN-Einstellung	
	Netzwerk	00000001
	Binding	802.3

Im Netz in Berlin steht ein Server. Wenn Sie nur ein logisches Netz auf dem Ethernet-Strang benutzen, können Sie sowohl die Netzwerk-Nummer mit dem Eintrag '00000000' als auch das Binding automatisch ermitteln lassen:

	Setup/IPX-Modul/LAN-Einstellung	
	Netzwerk	00000000
	Binding	Auto



Dabei wird automatisch das Netz gewählt, in dem die meisten RIP-Informationen erkannt werden.

- ⑤ Und wohin sollen die *LANCOM Office*-Router routen? In der Routing-Tabelle (Konfigurationsbereich 'IPX', Register 'Router') geben Sie die Gegenstellen mit einer **eigenen** Netzwerk-Adresse für das WAN (nicht des anderen LANs!) an. Für das Netz Aachen sieht der Eintrag folgendermaßen aus:

	Setup/IPX-Modul/WAN-Einstellung	
	Routing-Tabelle	Berlin 00000009 802.3 Route EIN

'Berlin' ist dabei der Gerätenamen des Routers im Netz der Gegenstelle, '00000009' ist die Netz-Adresse des WANs, auf dem das Binding '802.3' verwendet wird. Weil vom Netz in Aachen aus gesehen auf der Gegenseite ein Server vorhanden ist, wird der 'Exponential Backoff'-Mechanismus aktiviert.

Für das Netz in Berlin sieht der Eintrag so aus:



	Setup/IPX-Modul/WAN-Einstellung	
	Routing-Tabelle	Aachen 00000009 802.3 Route AUS

Netz-Adresse des WANs und das Binding '802.3' sind gleich. Weil vom Netz in Berlin aus gesehen auf der Gegenseite jedoch kein Server vorhanden ist, wird der 'Exponential Backoff'-Mechanismus hier ausgeschaltet.



Weitere Hinweise zur Funktion des 'Exponential-Backup'-Mechanismus finden Sie in 'Exponential Backoff'.

- ⑥ Was bleibt noch zu tun? Sie können noch einige Einstellungen anpassen, um das Gebührenbudget zu schonen, z.B. können Sie die Übertragung von RIP- oder SAP-Paketen nur dann zulassen, wenn sich Änderungen ergeben haben ('Trig.') oder wenn ohnehin schon eine Verbindung besteht ('pBack', Standardeinstellung, Konfigurationsbereich 'IPX', Register 'RIP' bzw. 'SAP'):

	Setup/IPX-Modul/RIP-Einstellung	
	Spoofing	Trig. oder pBack



	Setup/IPX-Modul/SAP-Einstellung
	Spoofing Trig. oder pBack

Weitere Hinweise zu den Filter-Funktionen für RIP- und SAP-Pakete finden Sie im Kapitel 'Filter für die IPX-Pakete'.

- ⑦ Ganz zum Schluß schalten Sie den IPX-Router ein (Konfigurationsbereich 'IPX', Register 'Allgemein'), und dann ist der erste *LANCOM Office*-Router vorbereitet für die Verbindung zum anderen Netz.

	Setup/IPX-Modul
	IPX-Router Ein

Was haben Sie nun erreicht?

Beim Einschalten des IPX-Routers baut der *LANCOM Office*-Router 'Aachen' eine Verbindung zu allen verfügbaren Gegenstellen auf und tauscht mit ihnen RIP- und SAP-Informationen aus. Anschließend verhalten sich die beiden Netze wie ein gemeinsames Netz, in dem z.B. Server aus dem Netz in Berlin auch im Aachener Netz zur Verfügung stehen.



Netzwerke mit Windows 95 oder Windows NT

Um in Netzen mit Windows 95 oder Windows NT unnötige Aufbauten zu vermeiden, sollten in die Socket-Filter-Tabelle folgende Einträge aufgenommen werden:

	Setup/IPX-Modul/LAN-Einstellung
	Socket-Filter 0455 0457

Durch diesen Eintrag werden Microsoft-NetBIOS-Pakete gefiltert.

NetWare-NetBIOS-Pakete werden mit folgendem Eintrag gefiltert:

	Setup/IPX-Modul/LAN-Einstellung
	Socket-Filter 0550 0555

Mehrere IPX-Router in einem Netz (Skalierung)

Die Motivation

Wie im Beispiel 'Netze verbinden mit dem IPX-Router' gesehen, können wir mit dem IPX-Router Netzwerke verbinden, die auf IPX/SPX als Netzwerkprotokoll setzen. Wenn die Zentrale einer Firma nun jedoch noch einige weitere Filialen gründet, reicht ein *LANCOM Office-Router* im zentralen Netz vielleicht nicht mehr aus. Dann ist es Zeit für den Einsatz von mehreren Routern in einem lokalen Netz.

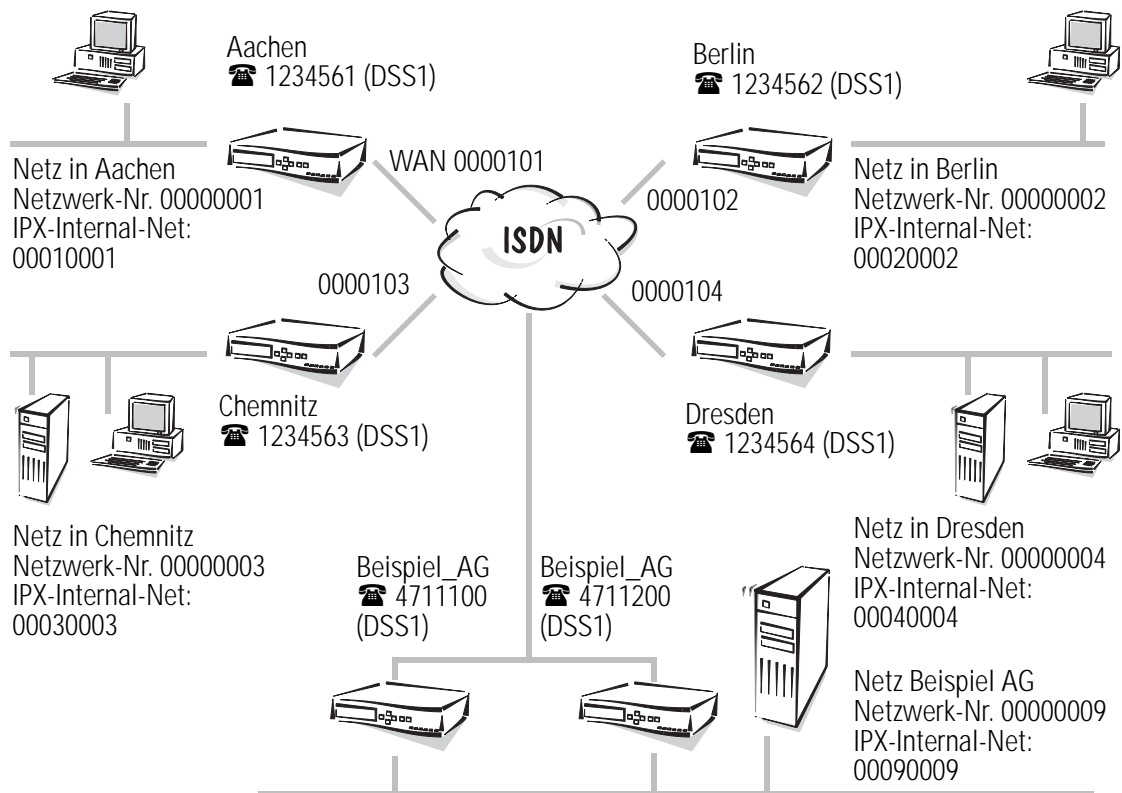
Die *LANCOM Office-Router* werden in diesem Fall quasi zu einem größeren Router zusammengeschaltet (skaliert). Jeder Router wird mit Einträgen in der Routing-Tabelle für einen Teil der Gegenstellen zuständig gemacht.

Die Aufgabe im Beispiel

In dieser Aufgabe hat die Zentrale vier Filialen. Jederzeit soll eine Verbindung zwischen Zentrale und Filialen möglich sein. Dazu wird das Netz der Firmenzentrale mit zwei Routern ausgestattet, die jeweils an einem eigenen Euro-ISDN-Anschluß (mit je zwei B-Kanälen) angeschlossen werden. Mit den dann insgesamt vier B-Kanälen in der Zentrale ist die Erreichbarkeit der Zentrale für alle Filialen gewährleistet. Außerdem soll der Datenaustausch der Filialen untereinander über die skalierten Router in der Zentrale möglich sein (z.B. als Reserve-Leitung für die Direktverbindung).

Die folgende Tabelle zeigt die Zuordnung von Gerätenamen, Adressen und Telefonnummern, wie sie im Beispiel verwendet werden:

Netz	LAN Beispiel AG	LAN Aachen	LAN Berlin	LAN Chemnitz	LAN Dresden
Netzwerk-Adresse	00000009	00000001	00000002	00000003	00000004
IPX-Internal-Net	00090009	00010001	00020002	00030003	00040004
Binding	802.3	SNAP	SNAP	802.3	802.3
Gerätename	Beispiel_AG	Aachen	Berlin	Chemnitz	Dresden
Rufnummer	a) 4711100 b) 4711200	1234561	1234562	1234563	1234564
WAN-Netze		00000101	00000102	00000103	00000104



Schritt für Schritt: Welche Einstellungen nehmen Sie in den Routern vor?

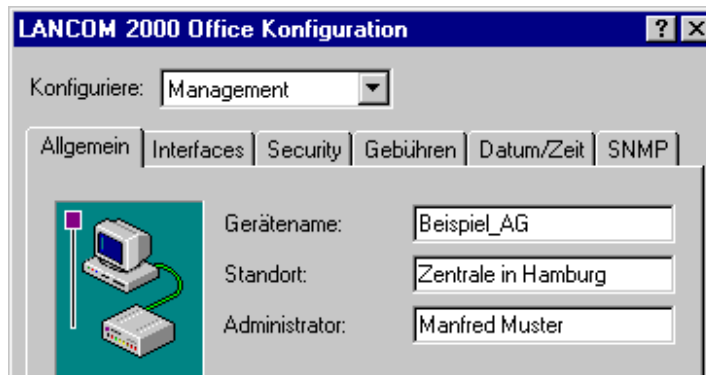
Für die *LANCOM Office*-Router-Konfiguration zur statischen Skalierung im IPX-Router-Betrieb können Sie die beiden Router in der Zentrale fast identisch einstellen. Die *LANCOM Office*-Router in den Filialen werden geringfügig anders eingestellt, ihre Konfigurationen entsprechen sich jedoch untereinander sinngemäß.

Weil für den skalierten Routerbetrieb keine Assistenten zur Verfügung stehen, werden wir dieses Beispiel komplett mit *LANconfig* durchführen.

In den folgenden Konfigurations-Schritten zeigen wir, ausgehend von den Routern in der Zentrale, genau auf, was gleich eingestellt wird, und geben Hinweise auf die Abweichungen in den anderen Routern.

- ① Damit die Namen, die Sie in der Namenliste verwenden werden, auch von den Routern übermittelt und erkannt werden, benennen Sie die Geräte passend (Konfigurationsbereich 'Management', Register 'Allgemein'). Beide *LANCOM Office*-Router im Netz der Zentrale erhalten den gleichen Namen! Dadurch erscheinen sie nach außen hin wie ein größerer Router. Mit einem unterschiedlichen Eintrag im Feld

'Standort' kann man die beiden jedoch in der Geräteliste von *LANconfig* unterscheiden:

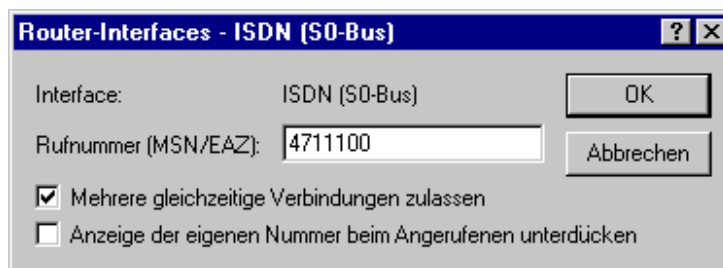




Bei Konfigurationen mit anderen Hilfsmitteln stellen Sie den Namen des Gerätes direkt im Menü 'Setup' ein:

	Setup	
	Name	Beispiel_AG

Die *LANCOM Office*-Router in den Filialen erhalten entsprechend die Namen 'Aachen', 'Berlin', 'Chemnitz' und 'Dresden'.

- ② Dann tragen Sie die **eigene** Rufnummer des ersten Routers in der Zentrale ein (Konfigurationsbereich 'Kommunikation', Register 'Allgemein'):



	Setup/WAN-Modul/Router-Interface-Liste	
	Interface	S0 4711100

Die anderen *LANCOM Office*-Router bekommen dementsprechend ihre eigenen Rufnummern (4711200, 1234561, 1234562, 1234563 und 1234564).

- ③ Neue Einträge in der Namenliste (Konfigurationsbereich 'Kommunikation', Register 'Gegenstellen') mit Bezeichnung der Gegenstellen und der zugehörigen Rufnummern sowie Auswahl eines bei allen Routern vorhandenen Layers (hier z.B. der voreingestellte DEFAULT-Layer) erlauben es den Routern in der Zentrale, die Router in den

anderen Filial-Netzen anzurufen. Jedes Netz soll die Telefonkosten selbst tragen, deshalb bleibt der Rückruf-Eintrag auf AUS:

	Setup/WAN-Modul	
	Namenliste	Aachen 1234561 * * DEFAULT AUS
	Namenliste	Berlin 1234562 * * DEFAULT AUS
	Namenliste	Chemnitz 1234563 * * DEFAULT AUS
	Namenliste	Dresden 1234564 * * DEFAULT AUS

Die *LANCOM Office*-Router in den Filialen tragen nur den Router 'Beispiel_AG' ein und dazu die Rufnummer eines der beiden skalierten *LANCOM Office*-Router (z.B. Aachen und Berlin die '471110', Chemnitz und Dresden die '4711200').







- ④ Jetzt müssen noch die Adressen geklärt werden. Damit der *LANCOM Office*-Router das eigene LAN von den anderen LANs und dem WAN unterscheiden kann, tragen Sie die Netzwerk-Adresse und das Binding für das Netz der Beispiel AG ein (Konfigurationsbereich 'IPX', Register 'Allgemein'):

	Setup/IPX-Modul/LAN-Einstellung	
	Netzwerk	00000009
	Binding	802.3






Das Netz in der Zentrale hat einen Server. Wenn Sie die Netzwerk-Nummer nicht wissen, können Sie diese mit der Einstellung '00000000' als Netzwerk-Nummer automatisch ermitteln lassen. Auch das Binding können Sie automatisch ermitteln lassen. Da der *LANCOM Office*-Router dabei immer das Netz auswählt, in dem die meisten RIP/SAP-Informationen ausgetauscht werden, bietet sich dieses Verfahren z.B. dann an, wenn nur ein logisches Netz auf dem Ethernet-Strang verwendet wird.

Für die *LANCOM Office*-Router in den Filialen in Chemnitz und Dresden tragen Sie ebenfalls die jeweilige Netzwerk-Adresse mit dem Binding 'Auto' ein, für die Filial-

Netze in Aachen und Berlin müssen Sie das Binding, z.B. 'SNAP', und die Netzwerk-Nummer explizit angeben, da in diesen Netzen kein Server steht:

	Setup/IPX-Modul/LAN-Einstellung	
	Netzwerk	00000003 bzw. 00000004
	Binding	Auto
	Setup/IPX-Modul/LAN-Einstellung	
	Netzwerk	00000001 bzw. 00000002
	Binding	SNAP

- ⑤ Und wohin sollen die *LANCOM Office*-Router routen? In der Routing-Tabelle (Konfigurationsbereich 'IPX', Register 'Router') geben Sie die Gegenstellen mit einer **eigenen** Netzwerk-Adresse für das WAN (nicht des anderen LANs!) an. Für die beiden *LANCOM Office*-Router im Netz der Zentrale sehen die Tabelleneinträge so aus:


	Setup/IPX-Modul/WAN-Einstellung	
	Routing-Tabelle	Aachen 00000101 802.3 Route Aus
	Routing-Tabelle	Berlin 00000102 802.3 Route Aus
	Routing-Tabelle	Chemnitz 00000103 802.3 Route Ein
	Routing-Tabelle	Dresden 00000104 802.3 Route Ein

Neben dem Gerätenamen des Routers im Netz der Gegenstelle erhält jeder Eintrag in der Routing-Tabelle eine eigene WAN-Adresse. Netzwerk-Adresse des WANs, auf dem das Binding '802.3' verwendet wird. Weil vom Netz in der Zentrale aus gesehen bei den Gegenstellen in Chemnitz und Dresden ein Server vorhanden ist, wird der 'Exponential Backoff'-Mechanismus aktiviert.



Weitere Hinweise zur Funktion des 'Exponential Backoff'-Mechanismus finden Sie in 'Exponential Backoff'.

Für das Netz in der Aachener Filiale sieht der Eintrag z.B. so aus:

	Setup/IPX-Modul/WAN-Einstellung	
	Routing-Tabelle	Beispiel_AG 00000101 802.3 Route Ein

Die Netzwerk-Adresse des WANs stimmt jeweils mit dem Eintrag für das Filial-Netz im *LANCOM Office*-Router der Zentrale überein. Als Binding wird auf dem WAN immer '802.3' verwendet. Weil von den Netzen in den Filialen aus gesehen auf der Gegenseite immer ein Server vorhanden ist, wird der 'Exponential Backoff'-Mechanismus hier eingeschaltet.

Das Ergebnis

Beim Zugriff von einem Rechner in einer Filiale auf das Netz der Zentrale besteht jetzt die Möglichkeit, über den Eintrag in der Round-Robin-Liste auf den jeweils anderen Router auszuweichen, wenn der zuerst angewählte besetzt ist.

Zwei Netze verbinden über die Bridge

Die Motivation

Wenn zwischen zwei Netzen neben IP und IPX noch weitere Ethernet-basierende Netzwerkprotokolle übertragen werden sollen, ist der Router-Teil des *LANCOM Office*-Routers mit seinem Latein am Ende. IP und IPX verwenden logische Adressen zur Identifizierung der einzelnen Geräte im Netz, die ein Router verwalten kann. Andere Netzwerkprotokolle arbeiten mit anderen Adressen und können daher auch nicht vom *LANCOM Office*-Router geroutet werden.

Diese Funktion bringt die Lösung

Die Bridge im *LANCOM Office*-Router arbeitet nur auf der zweiten Ebene des OSI-Modells. Sie kommt also ohne die logischen Adressen der Netz-Teilnehmer aus und orientiert sich nur an den physikalischen (MAC-)Adressen. Die Bridge ist eine hardwareorientierte Lösung und überträgt neben IP und IPX auch andere Netzwerkprotokolle zwischen logisch **nicht** getrennten Netzwerken.

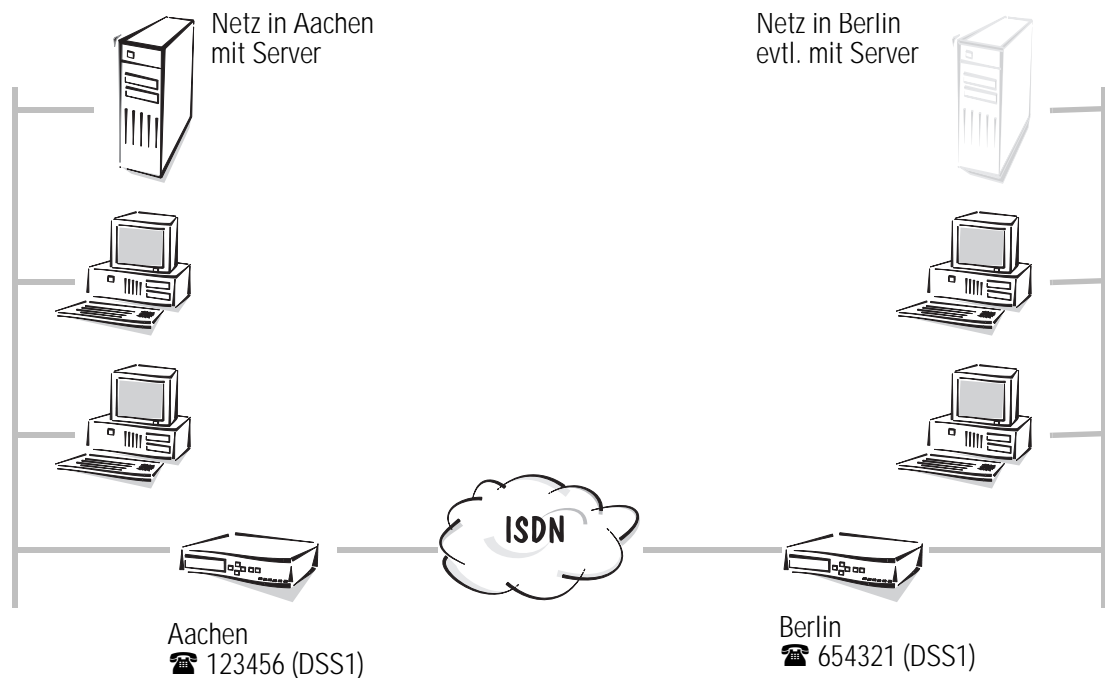


Verwenden Sie jedoch zur Übertragung von Datenpaketen aus IP- und/oder IPX-Netzen immer den entsprechenden Router.

Bei der gleichzeitigen Nutzung von IP- und/oder IPX-Router mit der Bridge haben die Router-Funktionen immer Vorrang vor denen der Bridge. Datenpakete, die geroutet werden können oder die durch die Router-Einstellungen gefiltert wurden, stehen auch nicht zur Übertragung durch die Bridge an!

Die Aufgabe im Beispiel

Wir haben auf der einen Seite ein Netzwerk in Aachen mit einem oder mehreren Servern. Auf der anderen Seite haben wir ein Netz in Berlin, das auch ohne Server auskommt. Das verwendete Netzwerkprotokoll ist beliebig, in beiden Netzen ein *LANCOM Office*-Router ('Aachen' und 'Berlin'). Zur Verbindung der beiden Netze verwenden wir eine ISDN-Wählleitung. Der erste *LANCOM Office*-Router hat die Rufnummer 123456, das zweite die 654321. Beide sind an S₀-Anschlüsse mit Euro-ISDN (DSS1) auf dem D-Kanal angeschlossen.



Bridging mit *LANconfig*

Für die *LANCOM Office*-Router-Konfiguration als Bridge stellen Sie im *LANconfig* in den Interface-Einstellungen (Konfigurationsbereich 'Kommunikation', Register 'Interfaces') Ihren ISDN-Anschluß ein und legen in der Namenliste einen neuen Eintrag für die Gegenstelle an (Konfigurationsbereich 'Kommunikation', Register 'Gegenstellen'). Der verwendete Layer muß in der Spalte 'Encapsulation' auf jeden Fall die Einstellung 'Ether' verwenden (Konfigurationsbereich 'Kommunikation', Register 'Verbinden')! Wählen Sie die Gegenstelle für die Bridge aus (Konfigurationsbereich 'Bridge', Register 'Allgemein'), und stellen Sie die Filter für die Übertragung von Broadcast- und Multicast-Paketen sowie für einzelne MAC-Adressen aus dem LAN und dem WAN ein (Konfigurationsbereich 'Bridge', Register 'Filter für ...').

Vergessen Sie nicht, die Bridge auch einzuschalten, wenn Sie Ihre Änderungen vorgenommen haben!

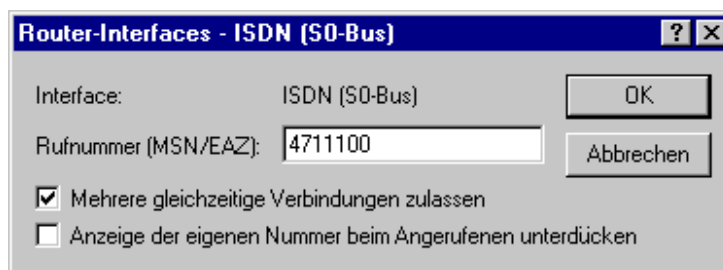


Wenn auch Datenpakete aus einem IP-Netzwerk über die Bridge übertragen werden sollen, müssen Sie zusätzlich den IP-Router ausschalten. Der IP-Router ist in den Standardeinstellungen aktiviert!



Schritt für Schritt: Was stellen Sie am LANCOM Office-Router 'Aachen' ein?

- ① Tragen Sie die **eigene** Rufnummer des Routers ein (Konfigurationsbereich 'Kommunikation', Register 'Allgemein'):



Setup/WAN-Modul/Router-Interface-Liste



Interface	S0 123456

- ② Damit die Namen, die Sie in der Namenliste verwenden werden, auch von den Routern übermittelt und erkannt werden, benennen Sie die Geräte passend:




Setup




Name	Aachen

- ③ Ein neuer Eintrag in der Namenliste mit Bezeichnung der Gegenstelle und der zugehörigen Rufnummer sowie Auswahl eines Layers mit der Einstellung 'Encaps=Ether' (hier z.B. der voreingestellte Layer Bridge_BC mit Kanalbündelung und Datenkompression) erlaubt es dem *LANCOM Office*-Router, den Router im anderen Netzwerk anzurufen. Jedes Netz soll die Telefonkosten selbst tragen, deshalb bleibt der Rückruf-Eintrag auf AUS:

	Setup/WAN-Modul	
	Namenliste	Berlin 654321 * * Bridge_BC Aus

- ④ Zum Schluß geben Sie den neuen Eintrag aus der Namenliste als Gegenstelle für die Bridge ein und aktivieren die Bridge:

	Setup/Bridge-Modul	
	Gegenstelle	Berlin
	Zustand	Ein

Was stellen Sie am *LANCOM Office*-Router 'Berlin' ein?

Im Prinzip das gleiche wie am *LANCOM Office*-Router 'Aachen', nur natürlich mit den entsprechenden Werten der Gegenstelle im Bridge-Modul und in der Namensliste ...

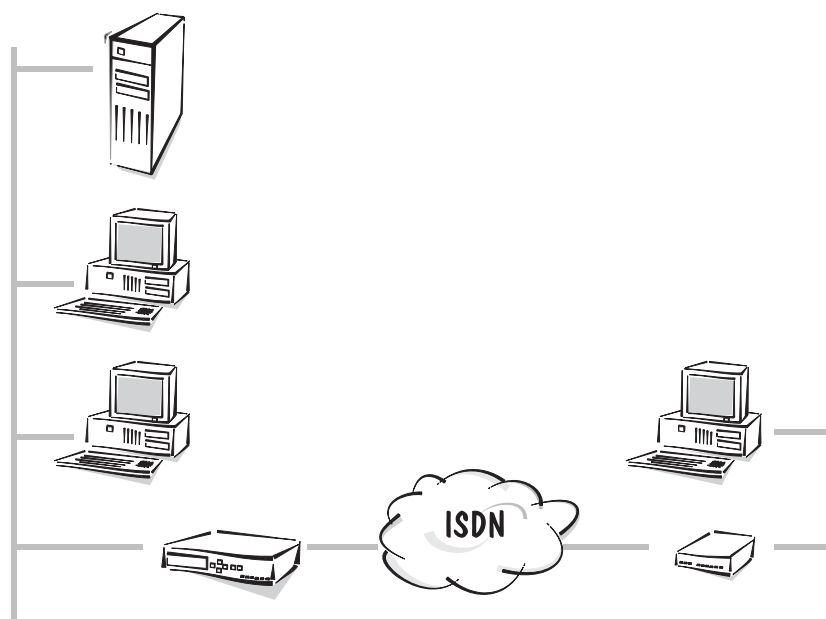
Das Ergebnis

Die beiden Netze sind nun so verbunden, als ob sie tatsächlich auf Hardware-Ebene (z.B. durch ein langes Ethernet-Kabel) gekoppelt wären.

Die Bridge überträgt fleißig alle Daten zwischen den beiden Netzen hin und her. Dabei lernt sie relativ schnell, welche MAC-Adressen im eigenen Netz liegen und welche auf der anderen Seite gefunden wurden. Nach einem anfänglich recht hohen Datenverkehr, mit dem sich die beiden Netze bekanntmachen, geht die Netz-Last dann stark zurück, und die Verbindung wird nicht mehr so oft aufgebaut.



Zusätzlich können Sie noch einiges an Filtern einstellen, um das Übertragungsverhalten noch weiter zu verbessern. Mehr dazu erfahren Sie im Kapitel 'Die Brücke im Netz' im Benutzerr-Handbuch und in der Beschreibung der Menüs im Abschnitt 'Setup/Bridge-Modul' im Referenz-Handbuch.



Remote-Access

Die Arbeit vieler Mitarbeiter in modernen Organisationen wird immer unabhängiger von bestimmten Orten – wichtig ist vor allem der ständige Zugriff auf gemeinsame, frei verfügbare Informationen.

Remote-Access heißt hier das Zauberwort. Teleworking für die Kollegen im Home Office oder Kontakt zur Zentrale für Außendienst-Mitarbeiter von unterwegs werden über den *LANCOM Office-Router* im lokalen Netz der Zentrale ermöglicht. Auch beim Remote-Access tut der *LANCOM Office-Router* natürlich alles für den Schutz der firmeneigenen Datenbestände: Die Rückruffunktion über eingetragene Namen und Rufnummern gibt nur bestimmten Personen den Sesam-öffne-dich-Schlüssel. Und für die leichtere Abrechnung werden damit die Telefonkosten in der Firma zentral erfaßt.

Remote-Access mit TCP/IP	2
Remote-Access für IPX	7

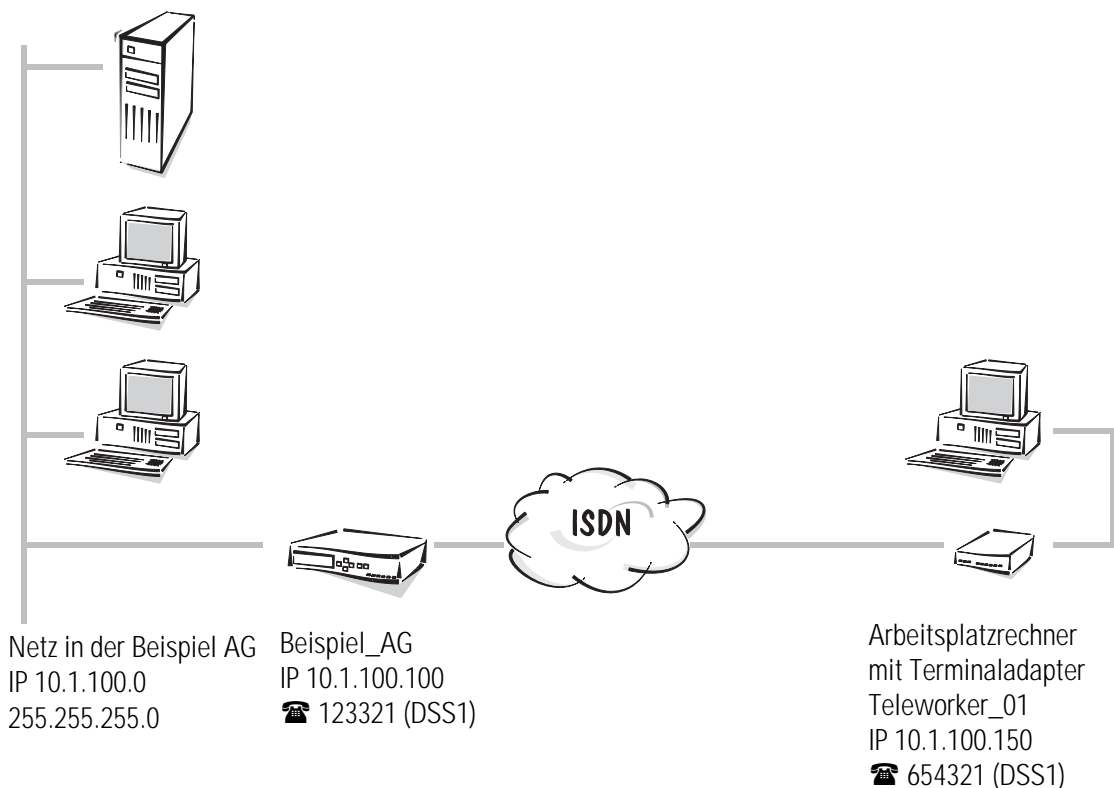
Remote-Access mit TCP/IP

Die Motivation

Eine Firma beschäftigt einige Mitarbeiter, die als Außendienstler oder Teleworker nicht jeden Tag in der Firma sind. Trotzdem sollen sie von ihrem Rechner aus Zugang zum lokalen Netz (Intranet) der Firma haben, um Daten und Informationen (z.B. EMail) austauschen zu können. Als Protokoll für die Datenübertragung wird PPP verwendet, weil das alle üblichen Geräte und Betriebssysteme beherrschen.

Die Aufgabe im Beispiel



Die am Remote-Access beteiligten Mitarbeiter haben einen Arbeitsplatzrechner mit einem ISDN-Terminaladapter oder einer ISDN-Karte. Auf den entfernten Rechnern ist ein PPP-Client installiert, in diesem Beispiel das DFÜ-Netzwerk von Windows 95 mit TCP/IP als Protokoll. Im LAN der Firma steht ein *LANCOM Office-Router*, das die Arbeitsplatzrechner bei Bedarf zurückrufen soll.





Schritt für Schritt: Welche Einstellungen nehmen Sie im LANCOM Office-Router vor?

- ① Zuerst tragen Sie die **eigene** Rufnummer für ankommende und abgehende Rufe in der Router-Interface-Tabelle ein (Konfigurationsbereich 'Kommunikation', Register 'Allgemein'):



	Setup/WAN-Modul/Router-Interface-Liste	
	Interface	S0 123321 EIN

Beim Eintrag mehrerer Rufnummern wird die erste Nummer für abgehende Rufe verwendet.



Die Option 'Y-Verbindung' wird in diesem Fall eingeschaltet, damit auch Verbindungen zu zwei verschiedenen Teleworkern gleichzeitig möglich sind.



- ② Der Remote-Access-Zugang soll ohne die Prüfung der eingehenden Rufnummer möglich sein, da zumindest die Außendienst-Mitarbeiter von wechselnden Standorten Zugriff auf das Firmennetz verlangen. Die Zuordnung eines Layers, der PPP verwendet, ist über die Rufnummernerkennung also nicht zu realisieren. Setzen Sie die Werte für den 'DEFAULT'-Layer auf die Voreinstellung für den Layer 'PPPHDL', dann wird jeder Anrufer, der nicht über die Nummernliste zugeordnet werden kann, sofort mit einer PPP-Verhandlung begrüßt.

	Setup/WAN-Modul	
	Layer-Liste	DEFAULT trans PPP trans keine HDLC64K

- ③ Der Eintrag in der Namenliste mit Bezeichnung der Gegenstelle, dem Layer 'DEFAULT' und der Rückrufoption 'Name' erlaubt es dem LANCOM Office-Router, den Arbeitsplatzrechner des Außendienst-Mitarbeiters zurückzurufen. Dabei wird eine Protokollverhandlung über PPP erzwungen, die Rufnummer für den Rückruf bleibt in der Namenliste frei und kann vom Außendienstmitarbeiter selbst bestimmt werden:

	Setup/WAN-Modul	
	Namenliste	Teleworker_01 * * * DEFAULT Name

- ④ Da Sie für den Zugang der entfernten Rechner PPP verwenden, können Sie in der PPP-Liste Benutzernamen (z.B. Mustermann) und Paßwort (z.B. ELSA) für die Gegenstelle 'Teleworker_01' vereinbaren. Als Sicherungsverfahren verwenden Sie dabei PAP:




	Setup/WAN-Modul	
	PPP-Liste	Teleworker_01 PAP ELSA 0 0 Mustermann



Das Paßwort „ELSA“ wird nach der Eingabe durch einen * ersetzt!

Beachten Sie bitte, daß bei Benutzernamen und Paßwort Groß- und Kleinschreibung unterschieden werden.



- ⑤ Jetzt müssen noch die Adressen geklärt werden. Damit der *LANCOM Office*-Router im eigenen TCP/IP-Netz gefunden wird, braucht er eine freie IP-Adresse aus dem Firmen-Netz. Die bekommt es mit dem Eintrag einer Intranet-Adresse und der zugehörigen Netzmaske:

	Setup/TCP-IP-Modul	
	Intranet-Adresse	10.1.100.100
	Intranet-Netzmaske	255.255.255.0



Wenn die Firma einen eigenen DNS-Server besitzt, kann dessen IP-Adresse mit Netzmaske im TCP-IP-Modul ebenfalls eingetragen werden. Die Adresse des DNS-Servers wird dann automatisch dem Rechner des Teleworkers mitgeteilt.

- ⑥ Und die IP-Adresse für den anrufenden Rechner? Die wird vom *LANCOM Office*-Router für die Dauer der Verbindung zugewiesen. Dazu brauchen Sie eine IP-Adresse, die im LAN der Firma liegt, dort aber noch nicht verwendet wird. Diese Adresse tragen Sie in der Routing-Tabelle mit vollständig ausgefüllter Netzmaske und dem Gegenstellen-Namen des anrufenden Rechners ein (ohne IP-Masquerading):

	Setup/IP-Router-Modul	
	IP-Routing-Tabelle	10.1.100.150 255.255.255.255 Teleworker_01 0 AUS

Durch diesen Eintrag erreichen Sie zweierlei: Zum einen wird dem anrufenden Rechner die IP-Adresse 10.1.100.150 aus dem LAN der Firma zugewiesen, zum anderen werden anschließend alle Pakete für diese Adresse zur Gegenstelle 'Teleworker_01' geroutet.

Die Gegenstelle befindet sich der IP-Adresse nach nun im gleichen lokalen Netz wie der *LANCOM Office*-Router, deshalb steht die Distanz auf 0.

- ⑦ Damit der *LANCOM Office*-Router die Daten für einen entfernten Rechner mit einer Adresse aus dem eigenen logischen Netz überhaupt routen kann, muß das Proxy-ARP eingeschaltet werden.

	Setup/IP-Router-Modul	
	Proxy-ARP	Ein

- ⑧ Jetzt schalten Sie den IP-Router ein, und dann ist der erste *LANCOM Office*-Router vorbereitet für die Verbindung zu den anderen Netzen.

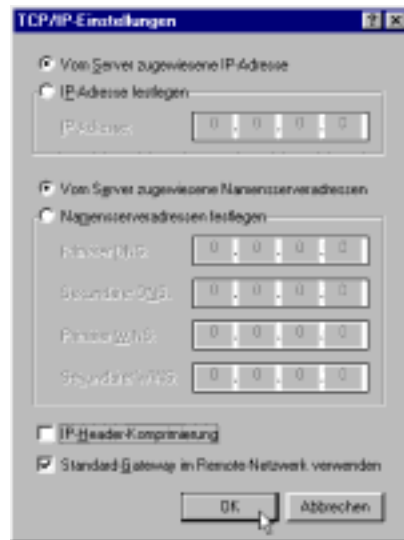
	Setup/IP-Router-Modul	
	Zustand	Ein

- ⑨ Was bleibt noch zu tun? Der Arbeitsplatzrechner des Außendienst-Mitarbeiters muß noch so eingerichtet werden, daß auch von seiner Seite aus der Zugriff auf das Firmen-Netz möglich ist. Dazu sind die folgenden Einstellungen nötig, die hier nur kurz aufgeführt werden:

- DFÜ-Netzwerk korrekt eingerichtet
- TCP/IP installiert und auf den DFÜ-Adapter gebunden
- neue Verbindung im DFÜ-Netzwerk mit Rufnummer des Routers
- Terminal-Adapter oder ISDN-Karte auf PPPHDLCL eingestellt
- PPP als DFÜ-Servertyp ausgewählt, 'Software-Komprimierung aktivieren' und 'Verschlüsseltes Kennwort fordern' ausgeschaltet
- TCP/IP als Netzwerkprotokoll ausgewählt

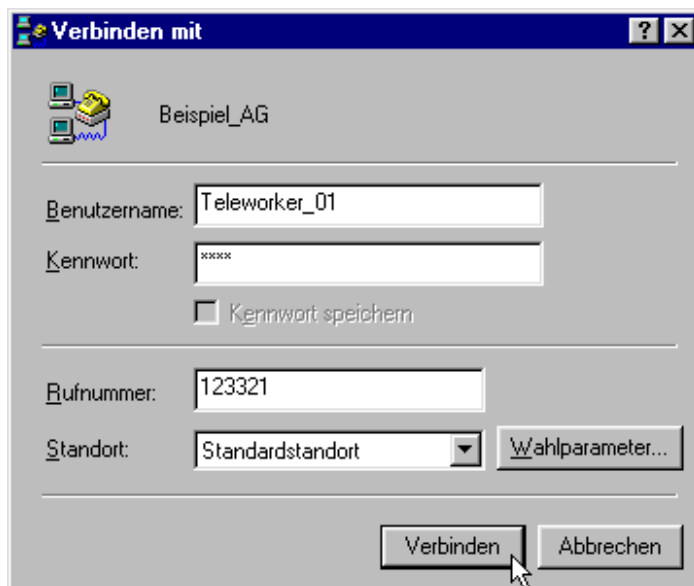


- Zuweisung von IP-Adresse und Namensserveradresse aktiviert, 'IP-Headerkomprimierung' deaktiviert



Was haben Sie nun erreicht?

Der Mitarbeiter am entfernten Arbeitsplatzrechner kann nun die Verbindung zum Firmennetz über das DFÜ-Netzwerk herstellen. Dabei gibt er den in der PPP-Liste vereinbarten Benutzernamen und das zugehörige Paßwort an.



Anschließend kann er auf die freigegebenen Server im TCP/IP-Netz zugreifen. Diese Server findet er z.B. mit drei Klicks auf **Start** ► **Suchen** ► **Computer** in der Windows-Startleiste.

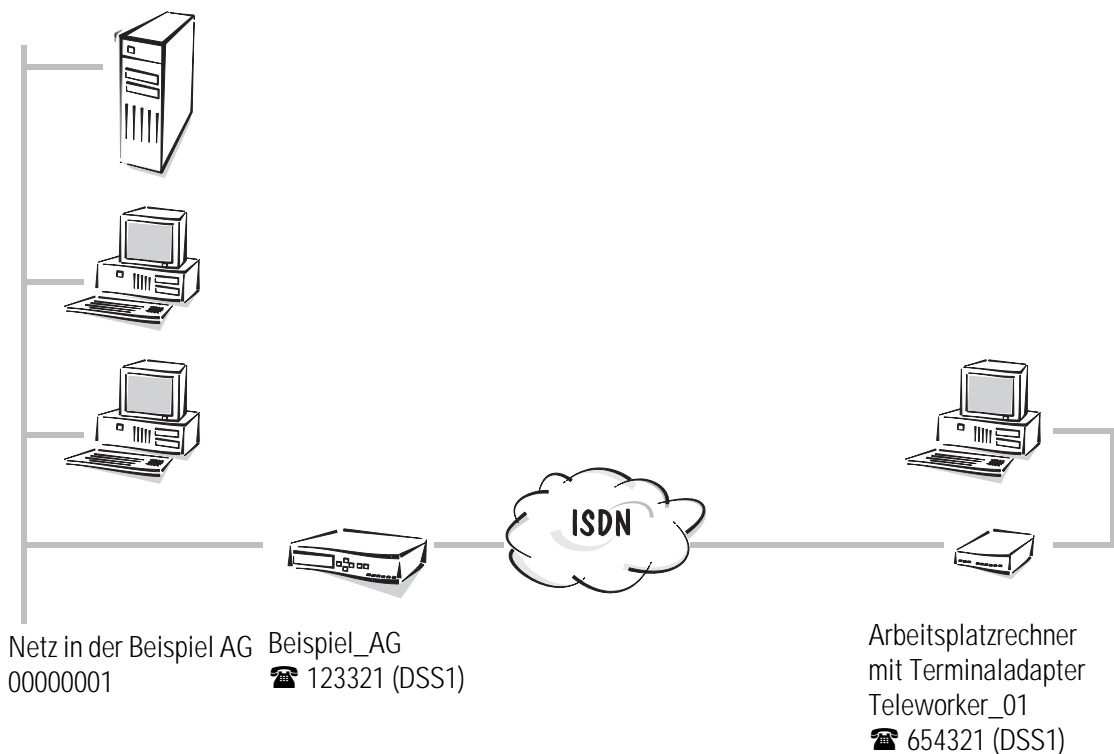
Remote-Access für IPX

Die Motivation

Eine Firma beschäftigt einige Mitarbeiter, die als Außendienstler oder Teleworker nicht jeden Tag in der Firma sind. Trotzdem sollen sie von ihren Rechnern aus Zugang zum lokalen Netz (Intranet mit IPX) der Firma haben, um z.B. Daten von Novell-Servern kopieren zu können. Als Protokoll für die Datenübertragung wird PPP verwendet, weil das alle üblichen Geräte und Betriebssysteme beherrschen.

Die Aufgabe im Beispiel

Die am Remote-Access beteiligten Mitarbeiter haben einen Arbeitsplatzrechner mit einem ISDN-Terminaladapter oder einer ISDN-Karte. Auf den entfernten Rechnern ist ein PPP-Client installiert, in diesem Beispiel das DFÜ-Netzwerk von Windows 95 mit TCP/IP als Protokoll. Im LAN der Firma steht ein *LANCOM Office-Router*, das die Arbeitsplatzrechner bei Bedarf zurückrufen soll.



Remote-Access für IPX ganz einfach mit *ELSA LANconfig* und den Assistenten



Für die *LANCOM Office-Router*-Konfiguration zum Remote-Access stehen im *LANconfig* verschiedene Assistenten bereit, die alle notwendigen Einstellungen in der *LANCOM Office-Router*-Software für Sie vornehmen und die Besonderheiten von IPX-Netzen gleich mit berücksichtigen. Wählen Sie nach dem Start des Assistenten (automatisch oder mit **Extras ▶ Setup Assistent**) den entsprechenden Eintrag. Der Assistent fragt dann kurz



die benötigten Daten ab und gibt Ihnen anschließend einen Hinweis, was Sie bei den Arbeitsplatzrechnern noch einstellen müssen.

Schritt für Schritt: Welche Einstellungen nehmen Sie im *LANCOM Office-Router* vor?

- ① Zuerst tragen Sie die Rufnummer für ankommende und abgehende Rufe in der Router-Interface-Tabelle ein (Konfigurationsbereich 'Kommunikation', Register 'Allgemein'):

	Setup/WAN-Modul/Router-Interface-Liste	
	Interface	S0 123321 EIN

Beim Eintrag mehrerer Rufnummern wird die erste Nummer für abgehende Rufe verwendet.




Die Option 'Y-Verbindung' wird in diesem Fall eingeschaltet, damit auch Verbindungen zu zwei verschiedenen Teleworkern gleichzeitig möglich sind.

- ② Stellen Sie anschließend ein, welche Rufe der *LANCOM Office-Router* annehmen soll. Mit der Einstellung 'nach Name' schützen Sie Ihr lokales Netz gegen Anrufe von Gegenstellen, die nicht mit Name und Paßwort eingetragen sind.



	Setup/WAN-Modul	
	Schutz	Name

- ③ Der Remote-Access-Zugang soll ohne die Prüfung der eingehenden Rufnummer möglich sein, da zumindest die Außendienst-Mitarbeiter von wechselnden Standorten Zugriff auf das Firmennetz verlangen. Die Zuordnung eines Layers, der PPP verwendet, ist über die Rufnummernerkennung also nicht zu realisieren. Setzen Sie die Werte für den 'DEFAULT'-Layer auf die Voreinstellung für den Layer 'PPPHDLC', dann wird jeder Anrufer, der nicht über die Nummernliste zugeordnet werden kann, sofort mit einer PPP-Verhandlung begrüßt.



	Setup/WAN-Modul	
	Layer-Liste	DEFAULT trans PPP trans keine HDLC64K

- ④ Der Eintrag in der Namenliste mit Bezeichnung der Gegenstelle, der zugehörigen Rufnummer, dem Layer DEFAULT und der eingeschalteten Rückrufoption erlaubt es

dem *LANCOM Office*-Router, den Arbeitsplatzrechner des Außendienst-Mitarbeiters zurückzurufen:

	Setup/WAN-Modul	
	Namenliste	Teleworker_01 654321 * * DEFAULT EIN

- ⑤ Da Sie für den Zugang der entfernten Rechner PPPHDLIC verwenden, können Sie in der PPP-Liste Benutzernamen (z.B. Mustermann) und Paßwort (z.B. ELSA) für die Gegenstelle 'Teleworker_01' vereinbaren. Als Sicherungsverfahren wollen Sie dabei PAP verwenden:




	Setup/WAN-Modul	
	PPP-Liste	Teleworker_01 PAP TEST 0 0 Mustermann

Das Paßwort 'TEST' wird nach der Eingabe durch einen * ersetzt!





Beachten Sie bitte, daß bei Benutzernamen und Paßwort Groß- und Kleinschreibung unterschieden werden.

- ⑥ Jetzt müssen noch die Adressen geklärt werden. Damit der *LANCOM Office*-Router das eigene LAN von den anderen LANs und dem WAN unterscheiden kann, tragen Sie die Netzwerk-Adresse und das Binding für das Netz der Beispiel AG ein:

	Setup/IPX-Modul/LAN-Einstellung	
	Netzwerk	00000001
	Binding	802.3

*Das Netz in der Zentrale hat einen Server. Wenn Sie die Netzwerk-Nummer nicht wissen, können Sie diese mit der Einstellung '00000000' als Netzwerk-Nummer automatisch ermitteln lassen. Auch das Binding können Sie automatisch ermitteln lassen. Da der *LANCOM Office*-Router dabei immer das Netz auswählt, in dem die meisten RIP/SAP-Informationen ausgetauscht werden, bietet sich dieses Verfahren z.B. dann an, wenn nur ein logisches Netz auf dem Ethernet-Strang verwendet wird.*

- ⑦ Und wohin soll der *LANCOM Office*-Router routen? In der Routing-Tabelle geben Sie die Gegenstelle mit einer eigenen, beliebigen Netzwerk-Adresse für das WAN (nicht des anderen LANs!) an:

	Setup/IPX-Modul/WAN-Einstellung	
	Routing-Tabelle	Teleworker_01 00000099 802.3 Route Aus

Auch das Binding wird mit '802.3' frei gewählt. Weil, vom Netz in der Firma aus gesehen, auf der Gegenseite jedoch kein Server vorhanden ist, wird der 'Exponential Backoff'-Mechanismus hier ausgeschaltet.

- ⑧ Was bleibt noch zu tun? Der Arbeitsplatzrechner des Außendienst-Mitarbeiters muß noch so eingerichtet werden, daß auch von seiner Seite aus der Zugriff auf das Firmen-Netz möglich ist. Dazu sind die folgenden Einstellungen nötig, die hier nur kurz aufgeführt werden:
- DFÜ-Netzwerk korrekt eingerichtet
 - IPX installiert und auf den DFÜ-Adapter gebunden
 - neue Verbindung im DFÜ-Netzwerk mit Rufnummer des Routers
 - Terminal-Adapter oder ISDN-Karte auf PPPHDLC eingestellt
 - PPP als DFÜ-Servertyp ausgewählt, IPX als Netzwerkprotokoll ausgewählt

Was haben Sie nun erreicht?

Der Mitarbeiter am entfernten Arbeitsplatzrechner kann nun die Verbindung zum Firmen-Netz über das DFÜ-Netzwerk herstellen. Dabei gibt er den in der PPP-Liste vereinbarten Benutzernamen und das zugehörige Paßwort an. Anschließend kann er sich mit einem IPX-Netzwerk-Client (z.B. von Novell oder Microsoft) am IPX-Netzwerk anmelden. Die Server in diesem Netz findet er dann z.B. mit drei Klicks auf **Start ► Suchen ► Computer** in der Windows-Startleiste.



Wenn Benutzername und Paßwort für den LANCOM Office-Router mit Login-Namen und Paßwort für den Server übereinstimmen, kann in den Eigenschaften der DFÜ-Verbindung die Option 'Am Server anmelden' aktiviert werden. Damit bekommt der Benutzer nicht nur Zugang zum lokalen Netz, sondern er ist auch direkt in seinem Server eingeloggt.

Telefonanlage und Least-Cost-Router

LANCOM 2000 Office wartet als besondere Stärke mit der Anschlußmöglichkeit für 4 analoge Endgeräte wie Telefone, Faxgeräte und Anrufbeantworter auf. Mit den Funktionen einer kleinen TK-Anlage wird das Gerät zur vollständigen Kommunikationszentrale, z.B. für kleine Firmen oder Büros.

In diesem Kapitel zeigen wir Ihnen an einem Beispiel, wie Sie Ihre Telefonanlage einrichten können und wie Sie zusätzlich mit dem Least-Cost-Router eine Menge an Gebühren sparen können.

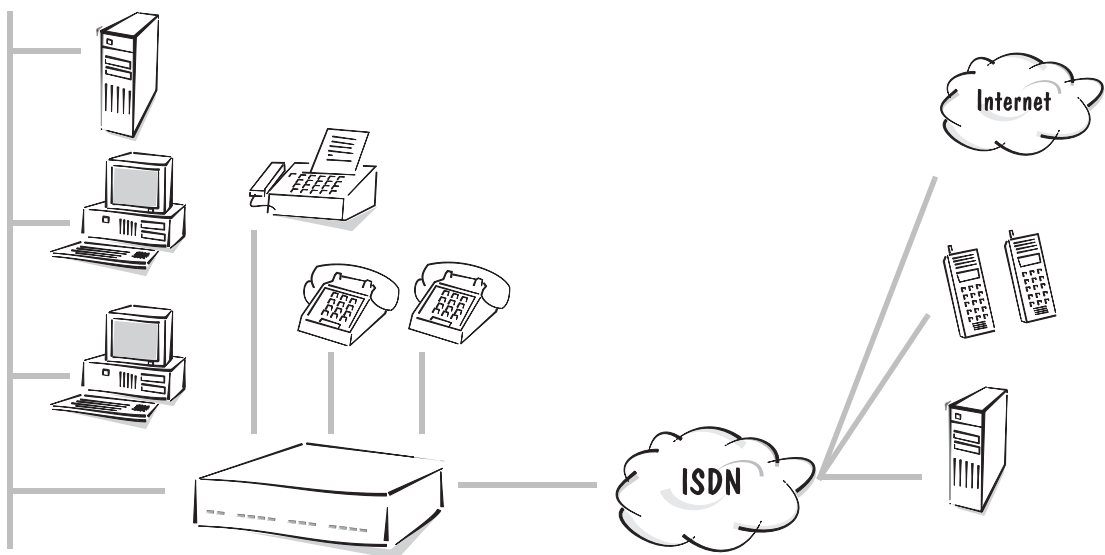
Über dieses Beispiel hinaus können die Funktionen des LCR auch für die Router-Module im *LANCOM Office*-Router und für die *ELSA LANCAPI* verwendet werden.

Beispiel Small Office	2
Die Telefonanlage.....	3
Der Least-Cost-Router	6

Beispiel Small Office

Als Beispiel betrachten wir hier ein kleines Ingenieurbüro (eine Außenstelle eines größeren Planungsbüros) mit zwei Arbeitsplätzen. An beiden Arbeitsplätzen steht ein Telefon, dazu gibt es ein Faxgerät und einen Anrufbeantworter. Weil das Büro erst vor kurzem auf einen ISDN-Anschluß umgestiegen ist, handelt es sich dabei um analoge Geräte.

Die beiden Mitarbeiter sind viel unterwegs und nehmen dann jeweils Ihr Handy mit, auf dem Sie nach Möglichkeit auch immer erreichbar sein wollen. Eine Umleitung auf die Handy-Nummer für die Zeit des Außendienstes gibt den beiden die Sicherheit, nichts wirklich Wichtiges zu verpassen.



Die Kunden und Geschäftspartner des Büros sind über das ganze Land verteilt, einige haben ihren Standort auch im Ausland. Ferngespräche und Verbindungen zu Mobilfunknetzen sind deshalb an der Tagesordnung.

Die beiden Mitarbeiter in diesem Büro nutzen auch die anderen Funktionen im *ELSA LANCOM Office-Router*:

- Den Zugang zum Internet über einen Provider haben Sie mit *ELSA LANconfig* und seinen Assistenten in Windeseile eingerichtet. Dabei wird der IP-Router verwendet.
- Der Datenaustausch mit der Zentrale findet über eine LAN-LAN-Kopplung mit den Funktionen des IPX-Routers statt.
- Zum Versenden von Faxnachrichten direkt aus dem PC heraus verwenden sie *ELSA-RVS-COM* über die *LANCAPi*.

Wozu sind diese Angaben wichtig, werden Sie fragen. Nun, wir möchten an diesem Beispiel unter anderem die Funktionen des Least-Cost-Routers erläutern, und der LCR ist im Prinzip nicht nur für die TK-Anlage, sondern auch für die Router-Module und die *LANCAPi* einsetzbar. Ein weiterer Aspekt ist die „Vorrangschaltung“, mit der Sie festlegen, welche Aufgaben im *ELSA LANCOM Office-Router* besonders wichtig sind.

Die Telefonanlage



TK-Anlage mit *ELSA LANconfig*

Die Basisfunktionen der TK-Anlage stellen Sie mit dem Setup-Assistenten von *ELSA LANconfig* ein. Anschließend können Sie die Parameter für die einzelnen a/b-Ports noch „von Hand“ etwas spezieller einstellen, sofern dies notwendig ist.

So richten Sie die Telefonanlage ein:

- ① Schließen Sie Ihre vier Geräte an die a/b-Ports des *LANCOM 2000 Office* an.
- ② Starten Sie den Setup-Assistenten mit **Extras ► Setup-Assistent ► a/b-Ports und Telefonanlage konfigurieren**.
- ③ Stellen Sie für die Ports ein, welches Gerät daran angeschlossen ist. Mit dieser Auswahl legen Sie die Grundeinstellung für den entsprechenden Port fest. Für ein Telefon wird z.B. das Anklopfen aktiviert, für Anrufbeantworter die Übernahme eines laufenden Gesprächs, für Faxgeräte werden beide Optionen deaktiviert.
- ④ Legen Sie dann fest, auf welche Rufnummern die einzelnen Ports reagieren sollen. Mehrere Rufnummern für einen Port werden durch Semikola getrennt.
 - Die beiden Telefone bekommen die Nummern '123456' und '123457'.
 - Das Fax bekommt natürlich eine eigene Nummer mit '123458'.
 - Der Anrufbeantworter soll für die beiden Telefone zuständig sein und bekommt '123456;123457'.
- ⑤ Weil jeder der beiden Ingenieure in einem eigenen Raum sitzt, möchten die beiden auch intern telefonieren können. Aktivieren Sie daher im nächsten Schritt die Option zum Verwenden der TK-Anlagen-Funktion.

Das war es auch schon, die TK-Anlage ist betriebsbereit. Die beiden Mitarbeiter können intern telefonieren, für externe Gespräche wählen Sie eine Null vor. Beide Telefone sind auch von außerhalb unter ihrer Rufnummer zu erreichen, und wenn niemand den Anruf annimmt, springt der Anrufbeantworter für beide ein.

Die folgenden Schritte nehmen nun den Feinschliff vor:

- ① Öffnen Sie die Konfiguration des Geräts im *ELSA LANconfig* mit einem Doppelklick auf den Eintrag in der Geräteliste, und wechseln Sie in den Konfigurationsbereich 'Telefonie'.
- ② Öffnen Sie nacheinander die Einstellungen für die a/b-Ports, an denen die Telefone angeschlossen sind. Aktivieren sie jeweils auf der Registerkarte 'Verfügbarkeit' die Option, die das Trennen von Haupt- oder Nebenkanälen erlaubt. Damit ist sichergestellt, daß die beiden Mitarbeiter im Büro jederzeit telefonieren können, auch wenn

gerade ein Download aus dem Web mit Kanalbündlung läuft oder wenn der daten-abgleich mit der Zentrale ansteht.

- ③ Für den Port mit dem Faxgerät stellen Sie Verfügbarkeit so ein, daß nur Nebenkanäle unterbrochen werden können. Das Faxen ist in diesem Büro zwar wichtiger als die schnelle Datenübetragung, aber der Zugang zum Internet soll nicht ganz ausgeschlossen sein, wenn umfangreiche Angebote per Fax übertragen werden. Dann können die Faxe auch schon mal warten.
- ④ Eine weitere Einstellung für das Faxgerät: Auf der Registerkarte 'Amtsholung' wird für das Abheben des Hörers das Freizeichen des Amts bzw. der Telefonanlage aktiviert. Das Fax benötigt keine interne Telefonie, die eingegebenen Rufnummern sollen direkt „nach draußen“ gewählt werden.
- ⑤ Die Einstellungen im *LANCOM 2000 Office* sind damit abgeschlossen. Jetzt geht es nur noch um die Anrufweitschaltung auf die Handies, wenn die Mitarbeiter im Außendienst unterwegs sind. Die Weitschaltung soll dabei sofort greifen, damit der Anrufer nicht unnötig lange warten muß.
 - Heben Sie den Hörer des Telefons ab, das Sie Umleiten möchten.
 - Drücken Sie z.B. *** 2 1 * 0 1 7 2 1 2 3 4 5 6 #**. Damit leiten Sie alle Anrufe sofort auf die gewünschte Rufnummer um.
 - Wenn Sie zurück sind im Büro, heben Sie den Hörer ab und drücken **# 2 1 #**. So wird die Anrufweitschaltung wieder aufgehoben.



Telefonanlage Schritt für Schritt

Falls Sie das Konfigurations-Tool *ELSA LANconfig* nicht verwenden können, erreichen Sie das gleiche Ziel bei der Einstellung über Telnet (oder Terminalprogramm) mit folgenden Befehlen:

Menü	Parameter	Bemerkung oder Wert
Setup/ab-Modul/ Portliste	Port	Nummer des Ports, für den die folgenden Parameter gültig sind.
	Geraet	Typ des angeschlossenen Geräts, z.B. Telefon oder Fax
	Dienst	Dienstekennung für diesen Port
	Modus	Verhalten des Ports bei eingehenden Rufen
	CLIP	Meldung der eigenen Rufnummer an die Gegenstelle
Setup/ab-Modul/ Amtsholungsliste	Beispiel	'set 1 Telefon 123456 Sprache 3 JA' 'set 2 Telefon 123457 Sprache 3 JA' 'set 3 Fax 123458 Sprache 0 JA' 'set 4 Anr-Beant. 123456;123457 Sprache 16 JA'
	Amt-durch-Gabel	Ereignis beim Abheben der Gabel
	Amt-durch-Flash	Ereignis beim Drücken der Flash-Taste

Menü	Parameter	Bemerkung oder Wert
	Beispiel	'set 3 Privat Intern' stellt den Port für das Fax so ein, daß keine Null vorgewählt werden muß
Setup/ab-Modul/ Prioritätenliste	Prio-ab	Verfügbarkeit des Ports, wenn der Router Kanäle belegt hat.
	Beispiel	'set 1 3' ermöglicht es dem Telefon, Haupt- oder Nebenk- näle des Routers zu trennen. 'set 3 2' ermöglicht es dem Fax, Nebekanäle des Routers zu trennen.

Der Least-Cost-Router

Das Beispielbüro in diesem Kapitel möchte natürlich auch seine Verbindungen beim Telefonieren, Faxen, beim Internetzugriff und beim Datenabgleich mit der Zentrale so günstig wie möglich abwickeln. Dazu wird der Least-Cost-Router verwendet, der automatisch bei jeder Anwahl die günstigste Verbindung sucht. Informationen über die verwendeten Tarife erhalten Sie z.B. aus Zeitschriften, Broschüren oder aus dem Internet.

Unser Beispielbüro liegt in Aachen und hat einen Telefonanschluß der Deutschen Telekom. Die nachfolgenden Einträge für den Least-Cost-Router sind aufgrund dieser lokalen Gegebenheiten und anhand von Informationen aus dem Internet über Zonen und Tarife erstellt.



Bitte beachten Sie, daß Sie diese Einträge nicht unbedingt auf andere Situationen übertragen können, sie dienen nur als Beispiel.



Least-Cost-Router einstellen mit *ELSA LANconfig*

Mit den folgenden Schritten machen Sie den *ELSA LANCOM Office*-Router zum Preisfuchs:

- ① Öffnen Sie die Konfiguration des Geräts im *ELSA LANconfig* mit einem Doppelklick auf den Eintrag in der Geräteliste, und wechseln Sie in den Konfigurationsbereich 'Least-Cost-Router'.
- ② Aktivieren Sie auf der Registerkarte 'Allgemein' die Funktion des LCR für alle angebotenen Betriebsarten. Da das Büro keine Gebührenüberwachung benötigt, ist die Verwendung des LCR auch für die Routermodule unkritisch.
- ③ Bearbeiten Sie dann die Feiertagstabelle auf der Registerkarte 'Zeiten und Feiertage'.
 - Geben Sie zunächst die jährlich wiederkehrenden Feiertage mit Tag und Monat, aber ohne Jahr ein. Diese Einträge werden automatisch für jedes Jahr gesetzt.
 - Geben Sie dann die variablen Feiertage mit Tag, Monat und Jahr ein, am besten gleich für die nächsten zwei, drei Jahre.
- ④ Anschließend geht es zum Kern der Sache: Die Einträge in der LCR-Tabelle. Bei einigen Einträgen gibt es mehrere Netzkennzahlen. Diese werden der Reihe nach durchgewählt, wenn die vorherigen Nummern besetzt sind. Damit aber immer innerhalb kurzer Zeit eine Verbindung zustande kommt, wird für alle Einträge der automatische Rückfall auf die eigene Telefongesellschaft (in diesem Fall die Deutsche Telekom) aktiviert.

Legen Sie zuerst Einträge für die Gespräche zu Mobilfunknetzen an:

Vorwahl	Call-by-Call-Netzkennzahl	Tage	Uhrzeit	Rückfall
0161	01049;01079	Mo—Fr	0:00—8:59	Ja
0161	01028	Mo—Fr	9:00—17:59	Ja
0161	01049;01079	Mo—Fr	18:00—23:59	Ja
0161	01049;01079	Sa, So, Feiertage	0:00—23:59	Ja
017	01049;01079	Mo—Fr	0:00—8:59	Ja
017	01028	Mo—Fr	9:00—17:59	Ja
017	01049;01079	Mo—Fr	18:00—23:59	Ja
017	01049;01079	Sa, So, Feiertage	0:00—23:59	Ja

An diesem Beispiel sehen Sie schon, wie Sie sich das Leben beim Eintragen in die Tabelle leicht machen: Der Eintrag '017' steht für D1-, D2- und E-Netz!

- ⑤ Dann sind die Ferngespräche dran. Mit diesem Eintrag leiten Sie nun alle Ferngespräche im Inland um, je nach Tageszeit über einen anderen Provider:

Vorwahl	Call-by-Call-Netzkennzahl	Tage	Uhrzeit	Rückfall
0	01015	Mo—Fr	0:00—1:59	Ja
0	01033	Mo—Fr	2:00—4:59	Ja
0	01015	Mo—Fr	5:00—7:59	Ja
0	01050	Mo—Fr	8:00—8:59	Ja
0	01028	Mo—Fr	9:00—17:59	Ja
0	01015	Mo—Fr	18:00—23:59	Ja
0	01015	Sa, So, Feiertage	0:00—7:59	Ja
0	01050	Sa, So, Feiertage	8:00—8:59	Ja
0	01013;01090	Sa, So, Feiertage	8:00—20:59	Ja
0	01015	Sa, So, Feiertage	21:00—23:59	Ja

- ⑥ Die Ferngespräche ins Ausland sind relativ selten. Deshalb soll in diesem Beispiel auch nur ein Eintrag für alle Auslandsverbindungen gültig sein:

Vorwahl	Call-by-Call-Netzkennzahl	Tage	Uhrzeit	Rückfall
00	01015;01028	Alle Tage	0:00—23:59	Ja

- ⑦ Einige Ortsnetze in der Nähe Ihres Standortes sind sicherlich mit Vorwahl, aber zum Ortstarif zu erreichen. Die sollen nun nicht von der Umleitung für die Ferngespräche erfaßt werden, werden also daher wieder „zurückgeholt“ durch das Freilassen der Netzkennzahl. Das Büro aus dem Beispiel liegt in Aachen. Aus dem Internet haben die Mitarbeiter erfahren, welche Ortsnetze noch zur Nahzone gehören, deshalb kommen nun folgende Einträge dazu:

Vorwahl	Call-by-Call-Netzkennzahl	Tage	Uhrzeit	Rückfall
02408		Alle Tage	0:00—23:59	Ja
02464		Alle Tage	0:00—23:59	Ja
02404		Alle Tage	0:00—23:59	Ja
02401		Alle Tage	0:00—23:59	Ja
02403		Alle Tage	0:00—23:59	Ja
02454		Alle Tage	0:00—23:59	Ja
02451		Alle Tage	0:00—23:59	Ja
02406		Alle Tage	0:00—23:59	Ja
02407		Alle Tage	0:00—23:59	Ja
02429		Alle Tage	0:00—23:59	Ja
02465		Alle Tage	0:00—23:59	Ja
02423		Alle Tage	0:00—23:59	Ja
02471		Alle Tage	0:00—23:59	Ja
02456		Alle Tage	0:00—23:59	Ja
02473		Alle Tage	0:00—23:59	Ja
02409		Alle Tage	0:00—23:59	Ja
02402		Alle Tage	0:00—23:59	Ja
02405		Alle Tage	0:00—23:59	Ja

Wenn Sie den ersten Eintrag erstellt haben, können Sie diesen ganz einfach kopieren und jedesmal nur die Vorwahl ändern.

- ⑧ Auch einige Sonderrufnummern können von der Umleitung befreit werden, z.B. die '0130', '0180', '0190' und '0800':

Vorwahl	Call-by-Call-Netzkennzahl	Tage	Uhrzeit	Rückfall
01		Alle Tage	0:00—23:59	Ja
0800		Alle Tage	0:00—23:59	Ja

- ⑨ Fertig! Damit haben Sie Ihren Least-Cost-Router schon sehr genau eingestellt. Kontrollieren Sie die Arbeitsweise des LCR zu Beginn im Betrieb mit *ELSA LANmonitor*

und werfen Sie am Monatsende einen Blick auf Ihre Telefonrechnung. Evtl. finden Sie mit Hilfe der Einzelverbindungsübersicht noch einige Vorwahlen, die Sie in die LCR-Tabelle eintragen können.



Least-Cost-Router Schritt für Schritt

Falls Sie das Konfigurations-Tool *ELSA LANconfig* nicht verwenden können, erreichen Sie das gleiche Ziel bei der Einstellung über Telnet (oder Terminalprogramm) mit folgenden Befehlen:

Menü	Parameter	Bemerkung oder Wert
Setup/LCR-Modul	Router-Nutzung	Aktivierung des LCR-Moduls für die einzelnen Betriebsarten.
	LANCAPi-Nutzung	
	ab-Port-Nutzung	
	Beispiel	'set router ein' 'set lancapi ein' 'set ab-port ein'
Setup/LCR-Modul/ Zeittabelle	Index	Durchlaufender Index für die Einträge in der Tabelle.
	Praefix	Vorwahl, die umgeleitet werden soll.
	Tage	Gültigkeit des Eintrags für Wochen- und Feiertage in Darstellung einer 8-Bit-Maske: Bit 0 steht für Montag, Bit 7 für Feiertage. Der Eintrag '31' bezeichnet also alle Werktage, '192' die Sonn- und Feiertage.
	Start	Anfangszeit für die Gültigkeit des Eintrags an den definierten Tagen.
	Stop	Endzeit für die Gültigkeit des Eintrags an den definierten Tagen.
	Nummernliste	Netzkennzahl des Call-by-Call-Providers.
	Rueckfall	Automatischer Rückfall auf die eigene Telefongesellschaft, falls alle Call-by-Call-Nummern besetzt sind.
	Beispiel	'set 1 02 31 1:00 11:59 01030:01090:01070 Ein' leitet alle Ferngespräche in die Region '02' zwischen ein und zwölf Uhr um auf den Provider mit der Netzkennzahl '01030'. Falls da besetzt ist, werden die Netzkennzahlen '01090' und '01070' versucht. Sind die auch nicht verfügbar, wird die Verbindung über die normale Telefongesellschaft aufgebaut.

Legen Sie nach diesem Muster alle benötigten Einträge an, und orientieren Sie sich dabei an den Tabellen bei der Einstellung über *ELSA LANconfig*.

Bürokommunikation

Die folgenden Beispiele helfen Ihnen, schnell und einfach die Möglichkeiten der *ELSA LANCOM Office*-Router mit der beigefügten Bürokommunikationssoftware in praktische Anwendungen umzusetzen.

Im Vordergrund stehen dabei die Funktion der *LANCOM Office*-Router als Fax und Anrufbeantworter (z.B. mit *ELSA-RVS-COM*) und die Fernwartung über LapLink für Windows.

Den Abschluß bilden die Datenübertragung über EuroFileTransfer sowie der Zugang zu Mailboxen und Terminalprogrammen mit *ELSA-ZOC*.

Bitte beachten Sie auch die Hinweise zur Installation und Verwendung der *ELSA LANCAPI* im Kapitel 'Bürokommunikation und *LANCAPI*' des Benutzerhandbuchs.

Faxen mit <i>ELSA-RVS-COM</i>	2
Telefon und Anrufbeantworter	4
Rechner fernsteuern mit LapLink.....	5
EuroFileTransfer mit <i>ELSA-RVS-COM</i>	6
Mailboxing mit <i>ELSA-ZOC</i>	8

Faxen mit *ELSA-RVS-COM*

Über die *ELSA LANCAPi* können Sie die Rechner im LAN auch als komfortables Faxgerät für ISDN-Anschlüsse benutzen.

So versenden Sie ein Fax mit *ELSA-RVS-COM*

Bei der Installation hat *ELSA-RVS-COM* für Ihre Standard-Anwendungsprogramme (z.B. Textverarbeitung) einen speziellen Druckertreiber (RVS Fax) eingerichtet, mit den Sie Ihre Faxmitteilung versenden können. Wenn Sie ein Dokument zum Drucker 'RVS Fax' geschickt haben, übernimmt der Fax-Assistent den weiteren Versand.

Alternativ können Sie den Faxversand mit einem Klick auf die Schaltfläche **Neues Fax erstellen** aus der Programmgruppe 'ELSA-RVS-COM' starten. Auch in diesem Fall übernimmt der Fax-Assistent die weitere Verarbeitung der Faxnachricht. Er fordert Sie auf, Namen und Rufnummer des Empfängers einzugeben, und bietet Ihnen im weiteren Verlauf an, zusätzlichen Text einzugeben und ein vorgefertigtes Deckblatt zu verwenden.

Sie können das Fax vor dem Versenden mit dem RVS Faxviewer betrachten. Anschließend können Sie das Fax entweder sofort versenden oder im Postausgang ablegen, wenn Sie z.B. mehrere Nachrichten zu einem späteren Zeitpunkt versenden möchten.

So empfangen Sie ein Fax

Beim Empfang von Faxnachrichten haben Sie grundsätzlich zwei Möglichkeiten:

- eine andere Person möchte Ihnen ein Fax zusenden
- Sie möchten gezielt ein vorbereitetes Fax abrufen (Faxpolling)

Im ersten Fall brauchen Sie nur Ihr Faxgerät (hier also *ELSA-RVS-COM*) einzuschalten und warten dann auf das eingehende Fax. Ihr Rechner ist für den Empfang von Faxnachrichten

bereit, wenn Sie den Faxempfang mit dem Installations-Assistenten von *ELSA-RVS-COM* eingerichtet haben und das ComCenter gestartet ist (siehe auch Kommunikationssoftware).

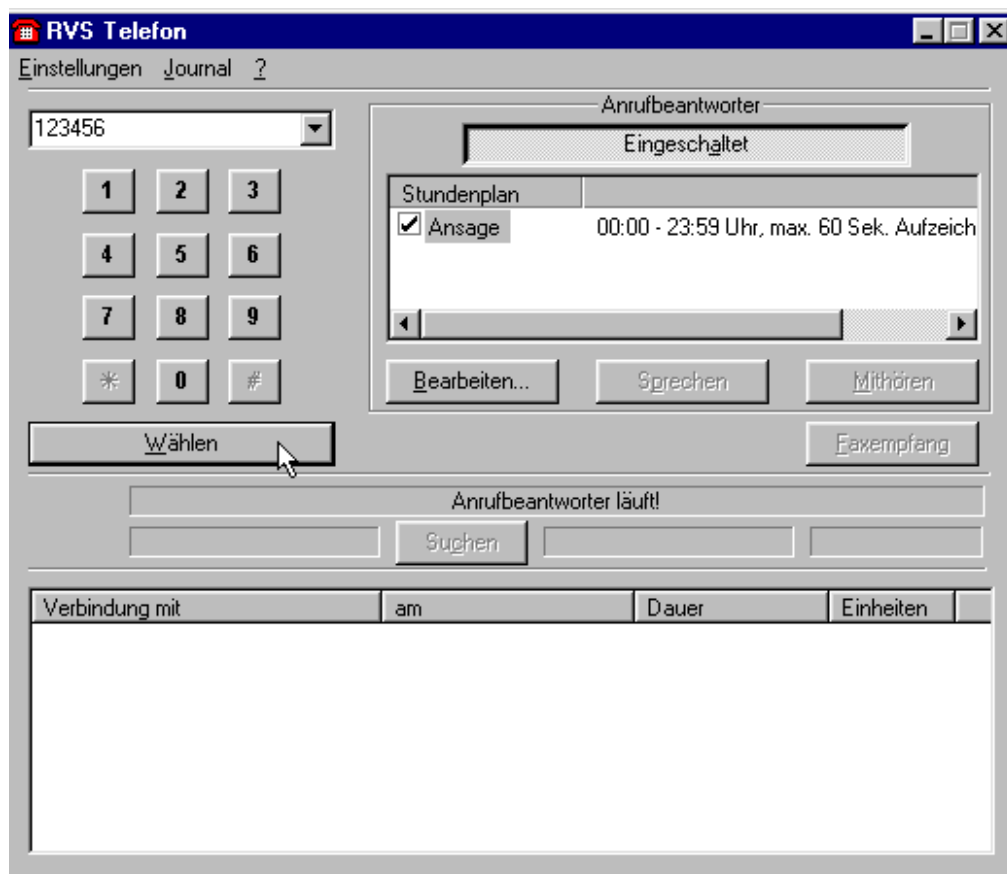
Für den gezielten Faxabruf gehen Sie so vor:

- ① Starten Sie das 'RVS Telefon' aus der Programmgruppe 'ELSA-RVS-COM'.
- ② Wählen Sie die Rufnummer des Faxgerätes, von dem Sie das Fax abrufen möchten.
- ③ Klicken Sie direkt nach dem Verbindungsaufbau auf die Schaltfläche **Faxempfang**.

Das Faxgerät der Gegenstelle überträgt nun das gewünschte Fax auf Ihren Rechner. In der Statuszeile des RVS Telefons erscheint die Rufnummer des anderen Faxgerätes sowie die aktuelle Verbindungsdauer.

Telefon und Anrufbeantworter

Über die *ELSA LANCAPi* können Sie die Rechner im LAN auch als komfortables ISDN-Telefon und als Anrufbeantworter benutzen.



Dazu benötigen Sie:

- eine Kommunikationssoftware mit Anrufbeantworter-Funktion (z.B. *ELSA-RVS-COM*)
- eine Soundkarte mit entsprechenden Lautsprechern
- ein Mikrofon zur Aufzeichnung der Ansagetexte

Bei der Installation von *ELSA-RVS-COM* geben Sie eine Rufnummer ein, auf die der Anrufbeantworter (und damit auch das Telefon) reagieren sollen.

Mit dem Anrufbeantworter von *ELSA-RVS-COM* stehen Ihnen u.a. die folgenden Möglichkeiten zur Verfügung:

- Aufzeichnen von mehreren Ansage- und Schlußtexten
- Verwaltung der verschiedenen Ansagetexte über einen Stundenplan
- Festlegen der maximale Aufnahmezeit pro Anruf



Ihr Rechner ist für den Empfang von Telefonanrufen nur bereit, wenn das ELSA-RVS-Com-Center gestartet ist.

Rechner fernsteuern mit LapLink

Dieser Workshop hilft Ihnen über die ersten Hürden bei der Fernsteuerung von entfernten Rechnern hinweg. Als Beispiel stellen wir dazu in einer Firma einen Rechner auf, auf den die Außendienst-Mitarbeiter und Teleworker der Firma zugreifen können. Mit Hilfe von LapLink können die Benutzer, die nicht direkt in den Räumen der Firma arbeiten, z.B. spezielle Programme auf dem Rechner in der Firma nutzen.

Verbindungsaufbau

Mit Hilfe von LapLink können Sie Ihren Rechner auf verschiedene Arten mit anderen Computern verbinden. Als Verbindungsmöglichkeit steht unter anderem die 'Netzwerkverbindung' zur Auswahl. Da Sie mit dem *LANCOM Office-Router* auch die Arbeitsstationen der Teleworker und Außendienst-Mitarbeiter z.B. über TCP/IP an das lokale Netz der Firma binden können, wollen wir in diesem Beispiel auch von dieser Möglichkeit Gebrauch machen.

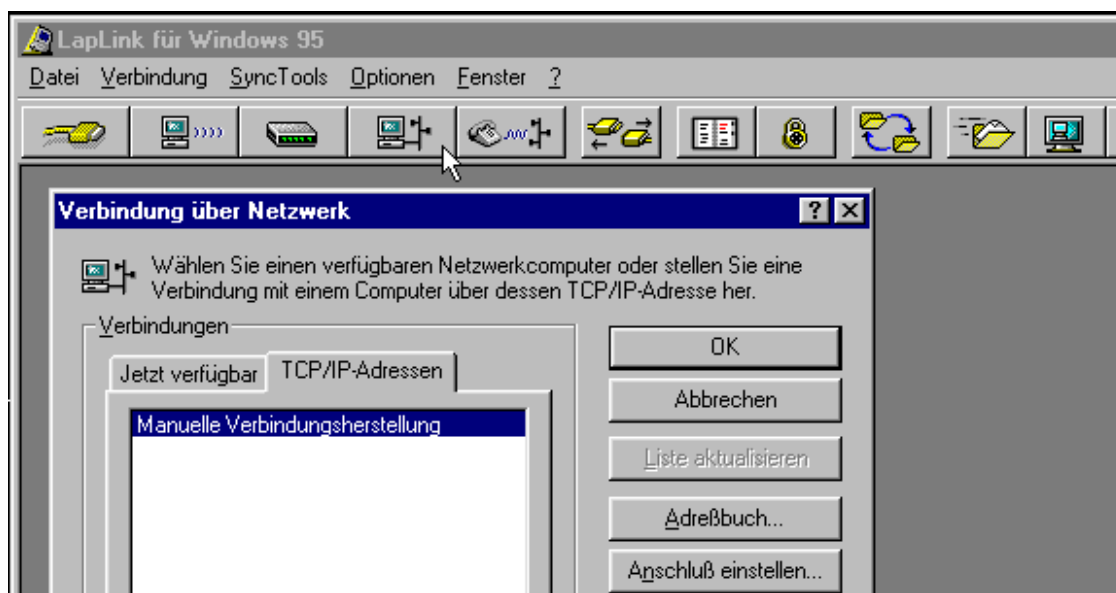
Neben der vorhandenen TCP/IP-Verbindung zwischen dem entfernten Rechner und dem LAN muß auch auf beiden beteiligten Rechnern LapLink gestartet werden.

Anschluß einstellen

Der Anschluß für die Netzwerkverbindungen ist nach der Standard-Installation sofort für Sie bereit.

Verbindung starten

Um diese Verbindung zu einem anderen Computer herzustellen, klicken Sie nur auf eines der Symbole am oberen Rand des LapLink-Fensters für den entsprechenden Verbindungstyp:



Bei einer Verbindung über das Netzwerk können Sie dann z.B. eine IP-Adresse angeben und die Verbindung zu dieser Gegenstelle starten.

EuroFileTransfer mit *ELSA-RVS-COM*

Der TransferMaster von *ELSA-RVS-COM* bietet Ihnen die Möglichkeit, sehr komfortabel über ISDN Dateien von einem PC zum anderen zu übertragen. Auf dem anderen PC muß lediglich die Empfangsbereitschaft für EuroFileTransfer aktiviert sein (z.B. mit ComCenter von *ELSA-RVS-COM*).

EuroFileTransfer vorbereiten

Um anderen Benutzern Zugriff auf Ihren Rechner via EuroFileTransfer zu ermöglichen, richten Sie im ComCenter von *ELSA-RVS-COM* mit wenigen Angaben den Zugang ein.

- ① Aktivieren Sie die Empfangsbereitschaft in den Eigenschaften für den ISDN-Anschluß, und wählen Sie die Rufnummer aus, auf die der Anschluß für den EuroFileTransfer reagieren soll.
- ② Legen Sie auf der Karteikarte 'Mailbox' einen Benutzernamen und ein Kennwort fest, und wählen Sie das Verzeichnis aus, das für den Benutzer geöffnet werden soll. In diesem Verzeichnis und allen Unterverzeichnissen kann der Benutzer Dateien lesen und auch schreiben (falls die entsprechende Option aktiviert ist).
- ③ Deaktivieren Sie den Gastzugang.

Solange das ComCenter aktiv ist, ist Ihr Rechner nun für den EuroFileTransfer bereit.

Dateien übertragen mit EuroFileTransfer

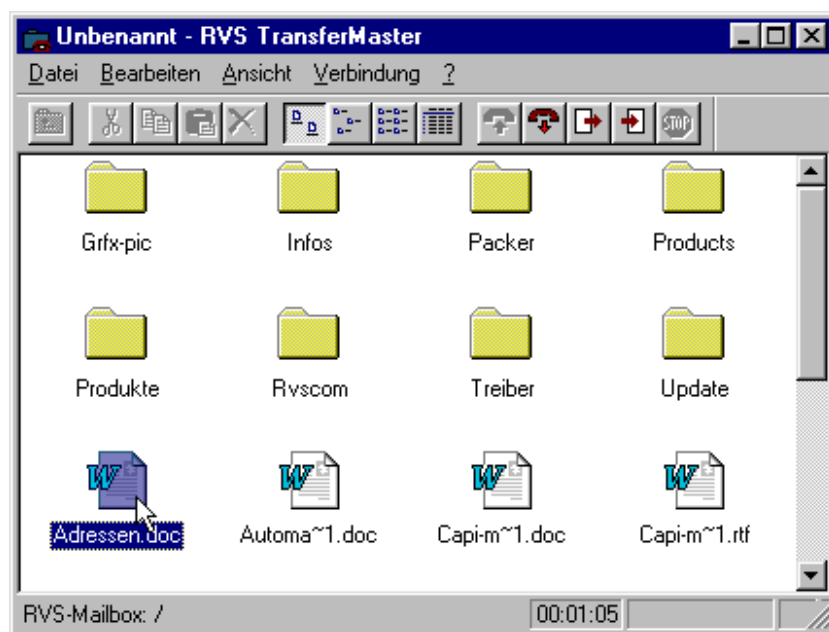
Um selbst Dateien von Ihrem Rechner zu einem anderen (oder umgekehrt) zu übertragen, gehen Sie wie folgt vor:

- ① Starten Sie den TransferMaster durch einen Doppelklick auf das entsprechende Symbol.
- ② Öffnen Sie eine Vorlage (z.B. RVS Mailbox: ISDN Eurofile), eine gespeicherte Verbindung oder mit **Verbindung ► Verbinden** ein Fenster für eine neue Gegenstelle.

- ③ Geben Sie ggf. Benutzername (keiner) und Kennwort (keins) sowie die Rufnummer der Gegenstelle (ist voreingestellt) ein, und bestätigen Sie mit **Verbinden**.



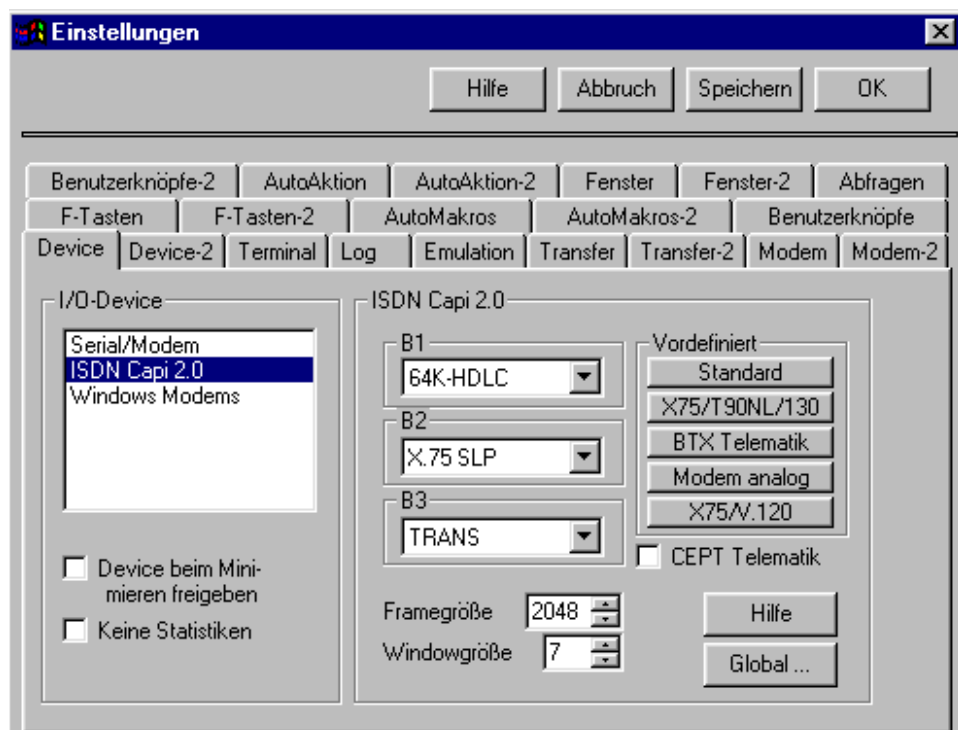
- ④ Nach dem erfolgreichen Verbindungsaufbau stehen Ihnen die Dateien des anderen Rechners nun wie ein weiterer Ordner auf Ihrem eigenen Rechner zur Verfügung. Sie können die Dateien einfach mit Drag&Drop zwischen den beiden Rechnern in beide Richtungen übertragen. Außerdem können Sie die Dateien auf dem anderen Rechner, für die auf Ihrem eigenen Rechner die entsprechende Anwendung installiert ist, mit einem Doppelklick öffnen.



Mailboxing mit *ELSA-ZOC*

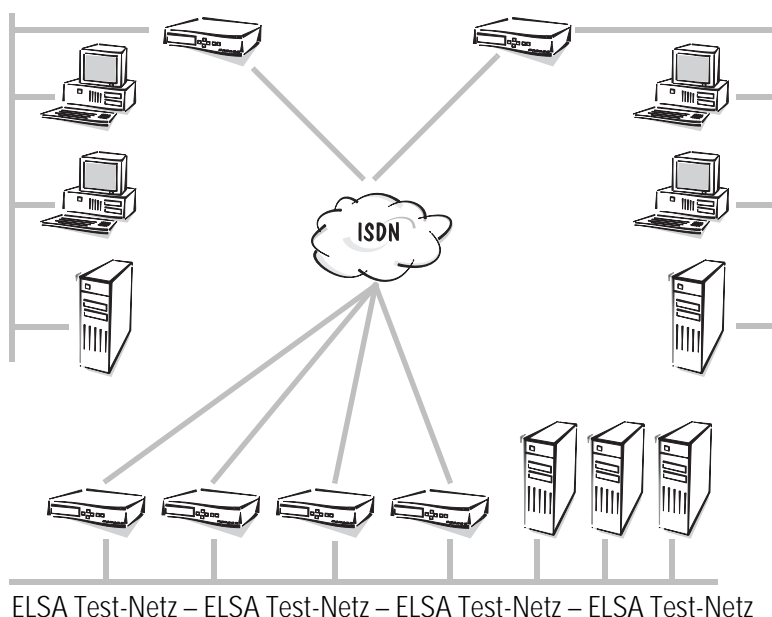
ELSA-ZOC ist so voreingestellt, daß Sie auf den meisten Systemen sofort durchstarten können zu Ihrer ersten Verbindung.

- ① Starten Sie *ELSA-ZOC* über den Eintrag in der Startleiste von Windows.
- ② Klicken Sie in der Menüzeile unter 'Optionen' den Eintrag 'Einstellungen'. In diesem Fenster werden die Einstellungen für die verwendeten Übertragungsgeräte (Modems etc.) sowie alle programmspezifischen Parameter angezeigt.



Auf der Registerkarte 'Device' ist schon die 'ISDN CAPI 2.0' mit den Standardeinstellungen ausgewählt, Ihr *ELSA LANCOM Office*-Router ist sofort bereit für den ersten Datentransfer über die *ELSA LANCAPI*.

- ③ Starten Sie die 'Manuelle Anwahl...' im Eintrag 'Device' der Menüzeile. Geben Sie die Rufnummer der gewünschten Mailbox vollständig mit Amtskennzahl (z.B. die 0 bei vielen Nebenstellenanlage), Landes- und Ortskennzahl ein, und klicken Sie auf **OK**. Nach wenigen Sekunden begrüßt Sie die Startseite der Mailbox.



Zugang zum ELSA-Testnetz

Das Testnetz von ELSA bietet Ihnen eine einfache und komfortable Möglichkeit, die Funktionsfähigkeit der *LANCOM Office-Router* und die Richtigkeit Ihrer Konfigurationen zu testen. Das ELSA-Testnetz ist ein kleines lokales Netz mit mehreren Routern und einigen Terminal-Adaptoren, die für bestimmte Aufgaben vorkonfiguriert sind. Mit diesen Geräten als Gegenstellen können Sie z.B. den Betrieb eines der *LANCOM Office-Router* als IP- oder IPX-Router jeweils mit ELSA-Protokoll oder PPP testen. Außerdem können Sie auch die Übertragung zwischen zwei Bridges testen oder die Einwahl eines entfernten Rechners in ein LAN (Dial-In).

In den folgenden Beispielen zeigen wir ganz detailliert auf, welche speziellen Einstellungen Sie an Ihrem *LANCOM Office-Router* (oder einem Terminal-Adapter oder einer ISDN-Karte) vornehmen müssen, um den Zugang zum Testnetz bei ELSA zu erreichen.

Alle Beispiele werden anhand der Konfiguration mit Hilfe von *ELSA LANconfig* gezeigt. Wenn Sie andere Tools wie z.B.

Routerbetrieb mit PPP	3
Routerbetrieb mit ELSA-Protokoll	6
Bridge-Betrieb	9



Telnet zur Konfiguration verwenden, können Sie die Einstellungen mit den vorhergegangenen Konfigurationsbeispielen oder mit Hilfe der ausführlichen Menübeschreibung im Referenzteil dieses Handbuchs sinngemäß nachvollziehen.

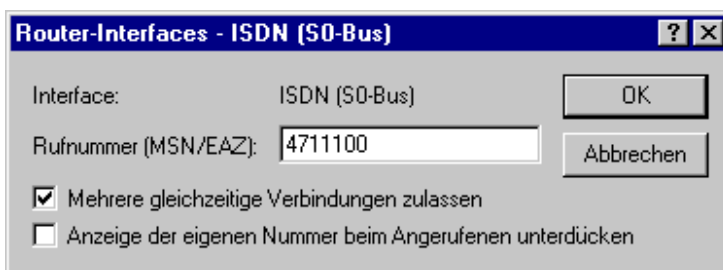
Die Beispiele gehen von LANCOM Office-Routers im Ur-Zustand aus. Wenn Sie schon Einstellungen vorgenommen haben, speichern Sie diese also bitte zunächst ab, und führen Sie dann einen System-Reset durch. Außerdem werden hier nur die absolut notwendigen Einstellungen gezeigt, um die Grundkonfiguration und die Funktion der Geräte zu testen. Weitere Einstellungen, die z.B. Gebühren sparen oder die Performance verbessern, sind für den täglichen Einsatz separat vorzunehmen.

Routerbetrieb mit PPP

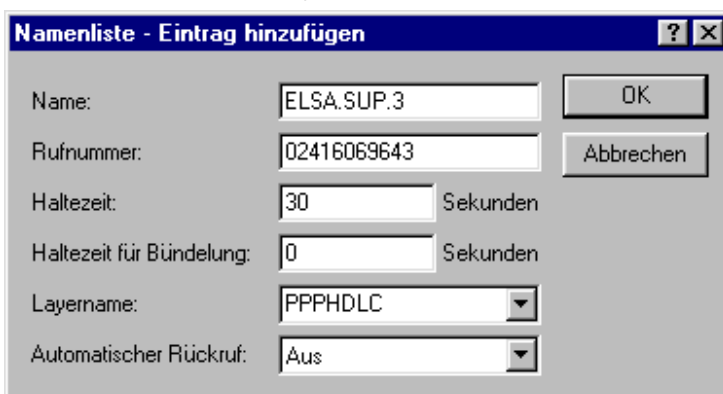
- ① Zuerst bekommt der *LANCOM Office*-Router einen Namen, der während der Protokoll-Verhandlung vom Router im Testnetz erkannt und zugelassen wird. Dieser Name **muß** genau 'ELSA.SUP.TEST' lauten, sonst funktioniert der Zugang nicht!



- ② Anschließend tragen Sie in den Interface-Einstellungen (Konfigurationsbereich 'Kommunikation', Register 'Allgemein') die Rufnummern für den ISDN-Anschluß ein, an dem Sie Ihren *LANCOM Office*-Router betreiben::



- ③ In der Namenliste tragen Sie den Gerätenamen des Routers im Testnetz mit der zugehörigen Rufnummer ein. Passen Sie die Haltezeiten an, wie hier gezeigt, und wählen Sie PPPHDLC als Layer aus:



- ④ In der PPP-Liste wählen Sie die neu angelegte Gegenstelle aus und vereinbaren PAP als Sicherungsverfahren. Das Paßwort 'test' wird bei der Eingabe durch einige * ersetzt. Der Benutzername bleibt hier frei, daher überträgt Ihr *LANCOM Office*-Router seinen Gerätenamen bei der PPP-Verhandlung zum Router im Testnetz.

PPP-Liste - Eintrag hinzufügen

Gegenstelle: ELSA.SUP.3

Sicherung: PAP

Passwort: xxxx

Zeit: 0

Wiederholungen: 5

Conf: 10

Fail: 5

Term: 2

Username:

OK Abbrechen

- ⑤ Nur für IPX-Netze: Wählen Sie in der Routing-Tabelle (Konfigurationsbereich 'IPX', Register 'Router') die neue Gegenstelle aus, vergeben Sie eine Netzwerk-Nummer für das WAN und vereinbaren '802.3' als Binding für das WAN.

Routing-Tabelle - Eintrag hinzufügen

Gegenstelle: ELSA.SUP.3

Netzwerk: 0000FFFF

Binding: 802.3

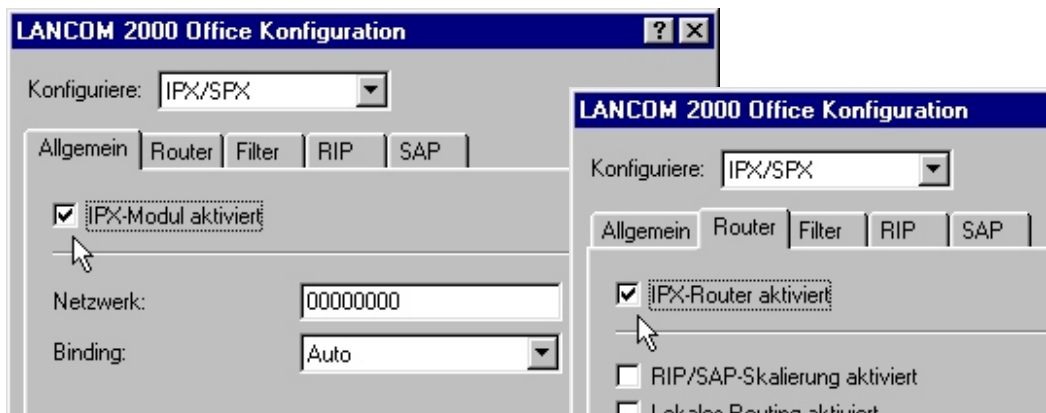
Propagated: Filtern

☒ Exponential-Backoff aktiviert

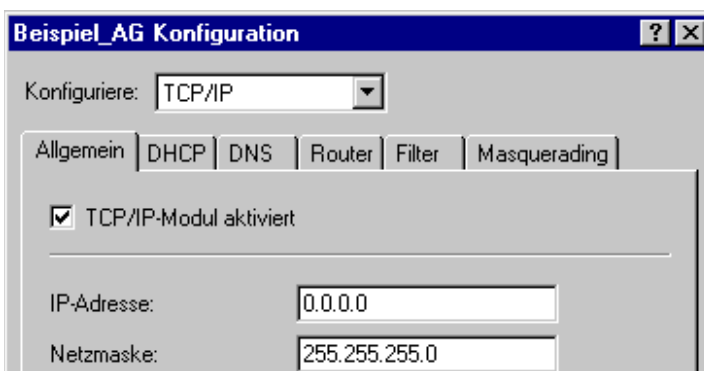
OK Abbrechen

- ⑥ Nur für IPX-Netze: Setzen Sie die Adresse des LANs auf '00000000', dann wird automatisch das Netzwerk mit dem größten Aufkommen an RIP- und SAP-Paketen ausgewählt. Schalten Sie den IPX-Router erst dann ein, wenn alle Einstellungen fertig sind! Haben Sie auf Ihrer Seite keinen eigenen Server laufen, so kann der Router

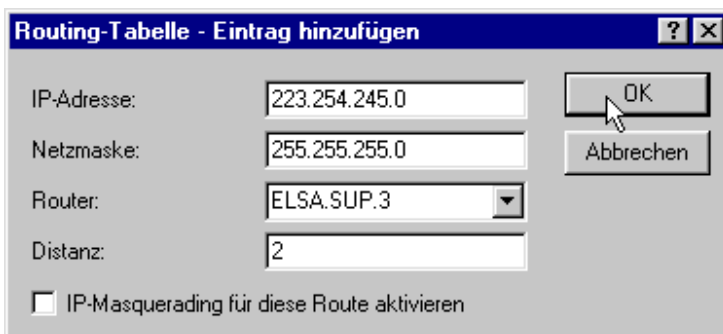
Netznummer und Binding nicht automatisch erkennen. In diesem Fall muß hier Netznummer und Binding manuell eingestellt werden.



- ⑦ Nur für TCP/IP-Netze: Geben Sie eine freie IP-Adresse aus Ihrem LAN mit der zugehörigen Netzmaske für den LANCOM Office-Router ein (Konfigurationsbereich 'TCP/IP', Register 'Allgemein').



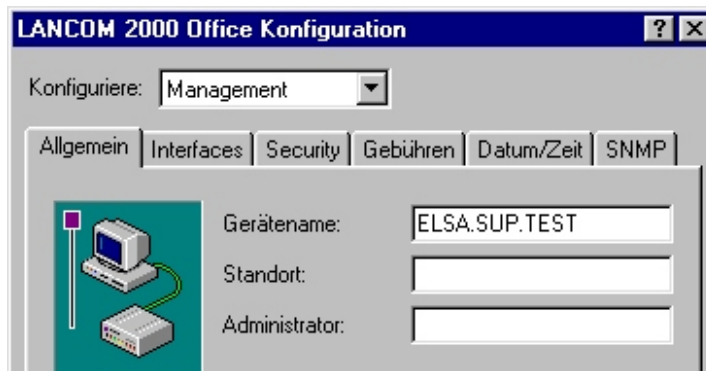
- ⑧ Nur für TCP/IP-Netze: Fügen Sie dann einen neuen Eintrag zur Routing-Tabelle hinzu (Konfigurationsbereich 'TCP/IP', Register 'Router') mit den unten angegebenen Adressen, der neuen Gegenstelle als Router und der Distanz 2.



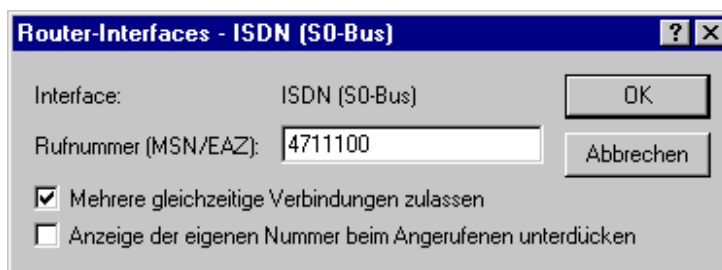
- ⑨ Damit ist die Konfiguration für das Routing mit dem ELSA-Testnetz über PPP abgeschlossen. Mit geeigneten Einstellungen bei den Arbeitsplatzrechnern in Ihrem LAN haben Sie nun die Möglichkeit, auf die Server im Testnetz zuzugreifen. Als Benutzername gilt dabei 'Gast' oder 'Guest', als Paßwort 'test'.

Routerbetrieb mit ELSA-Protokoll

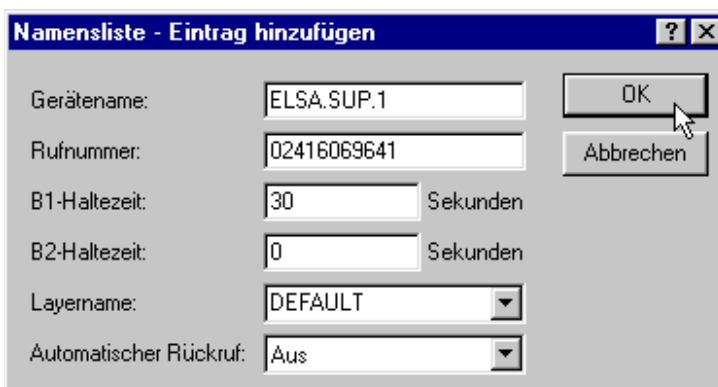
- ① Zuerst bekommt der *LANCOM Office*-Router einen Namen, der während der Protokoll-Verhandlung vom Router im Testnetz erkannt und zugelassen wird. Dieser Name **muß** genau 'ELSA.SUP.TEST' lauten, sonst funktioniert der Zugang nicht!



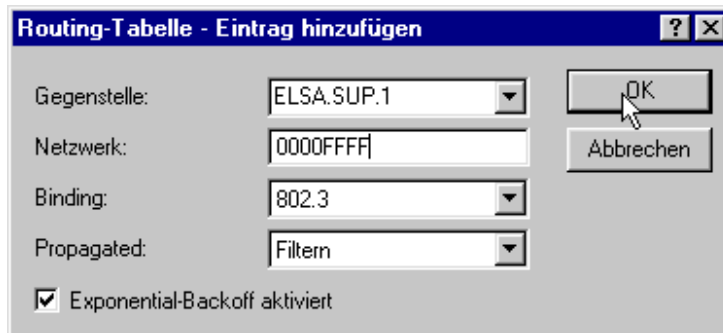
- ② Anschließend tragen Sie in den Interface-Einstellungen (Konfigurationsbereich 'Kommunikation', Register 'Allgemein') die Rufnummern für den ISDN-Anschluß ein, an dem Sie Ihren *LANCOM Office*-Router betreiben::



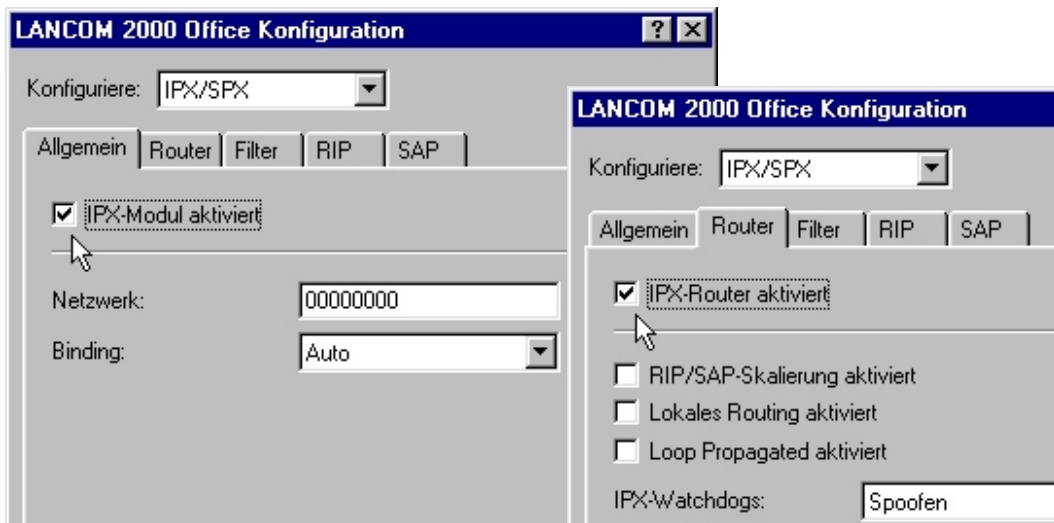
- ③ In der Namenliste tragen Sie den Gerätenamen des Routers im Testnetz mit der zugehörigen Rufnummer ein. Passen Sie die Haltezeiten an, wie hier gezeigt, und wählen Sie DEFAULT als Layer aus:



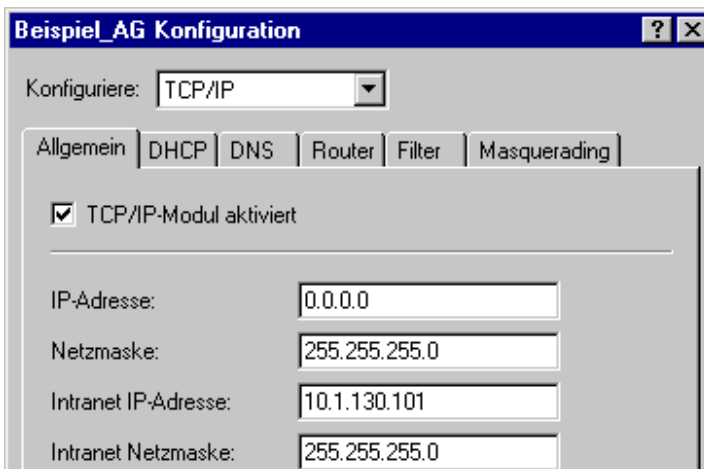
- ④ Nur für IPX-Netze: Wählen Sie in der Routing-Tabelle (Konfigurationsbereich 'IPX', Register 'Router') die neue Gegenstelle aus, vergeben Sie eine Netzwerk-Nummer für das WAN (0000FFFF) und vereinbaren '802.3' als Binding für das WAN.



- ⑤ Nur für IPX-Netze: Setzen Sie die Adresse des LANs auf '00000000', dann wird automatisch das Netzwerk mit dem größten Aufkommen an RIP- und SAP-Paketen ausgewählt. Schalten Sie bei serieller oder Telnet-Konfiguration den IPX-Router erst dann ein, wenn alle Einstellungen fertig sind!



- ⑥ Nur für TCP/IP-Netze: Geben Sie eine freie IP-Adresse aus Ihrem LAN mit der zugehörigen Netzmaske für den LANCOM Office-Router ein (Konfigurationsbereich 'TCP/IP', Register 'Allgemein').



- ⑦ Nur für TCP/IP-Netze: Fügen Sie dann einen neuen Eintrag zur Routing-Tabelle hinzu (Konfigurationsbereich 'TCP/IP', Register 'Router') mit den unten angegebenen Adressen, der neuen Gegenstelle als Router und der Distanz 2.

Routing-Tabelle - Eintrag hinzufügen

IP-Adresse: 223.254.245.0

Netzmaske: 255.255.255.0

Router: ELSA.SUP.1

Distanz: 2

☐ IP-Masquerading für diese Route aktivieren

OK Abbrechen

- ⑧ Damit ist die Konfiguration für das Routing mit dem ELSA-Testnetz über das ELSA-Protokoll abgeschlossen. Mit geeigneten Einstellungen bei den Arbeitsplatzrechnern in Ihrem LAN haben Sie nun die Möglichkeit, auf die Server im Testnetz zuzugreifen. Als Benutzername gilt dabei 'Gast' oder 'Guest', als Paßwort 'test'.

Bridge-Betrieb

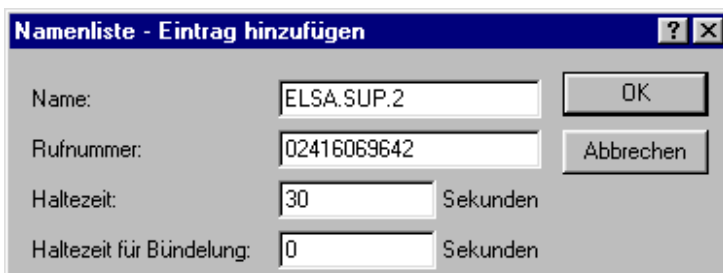
- ① Zuerst bekommt der *LANCOM Office*-Router einen Namen. Da der DEFAULT-Layer verwendet wird (ELSA-Protokoll), wird hier der Router-Name übermittelt. Geben Sie hier bitte 'ELSA.SUP.TEST' ein.



- ② Anschließend tragen Sie in den Interface-Einstellungen (Konfigurationsbereich 'Kommunikation', Register 'Allgemein') die Rufnummern für den ISDN-Anschluß ein, an dem Sie Ihren *LANCOM Office*-Router betreiben::



- ③ In der Namenliste tragen Sie den Gerätenamen des Routers im Testnetz mit der zugehörigen Rufnummer ein. Passen Sie die Haltezeiten an, wie hier gezeigt, und wählen Sie DEFAULT als Layer aus:



- ④ Schalten Sie den IP-Router aus (Konfigurationsbereich 'TCP/IP', Register 'Router')! Wählen Sie die neu angelegte Gegenstelle aus (Konfigurationsbereich 'Bridge', Register 'Allgemein'), und schalten Sie die Bridge ein:



Fehlersuche

Für viele grundlegende Anwendungen der *LANCOM Office*-Router ist die Konfiguration recht einfach zu erledigen, *ELSA LAN-config* mit seinen Assistenten nimmt den Benutzern von Windows 95 und Windows NT 4.0 noch zusätzlich einiges an Arbeit ab.

Trotzdem kann es gerade bei weitergehenden Einstellungen zu unerwünschten Effekten kommen.

In diesem Kapitel wollen wir Ihnen die systematische Fehlersuche mit den Trace-Ausgaben und den Statistiken der *LANCOM Office*-Router etwas näherbringen.

Dazu zeigen wir Ihnen in drei Beispielen, wie Sie den Ursachen für fehlgeschlagene Verbindungsaufbauten zum Internet-Provider, fehlende Erreichbarkeit eines anderen Netzes und einem unerwünschten Verbindungsaufbau auf die Spur kommen.

Die Suchmethoden.....	2
Keine Verbindung zum Internet	3
Rechner im anderen Netz nicht erreichbar	4
Unerwünschter Verbindungsaufbau	6

Die Suchmethoden

Die Folgen einer Fehlkonfiguration lassen sich meist in eine der drei folgenden Gruppen einordnen:

- Es kommt keine Verbindung zum Netz der Gegenstelle zustande.
- Eine Verbindung wird aufgebaut, die erwarteten Rechner oder Dienste im Netz der Gegenstelle sind aber nicht sichtbar oder nicht zu erreichen.
- Die Verbindung zum Netz der Gegenstelle funktioniert wie gewünscht, es werden allerdings viel zu häufig Verbindungen aufgebaut (mit hohen Telefonkosten als Folge).

Der *LANCOM Office*-Router bietet verschiedene Möglichkeiten, den Ursachen für das unerwünschte Verhalten auf die Spur zu kommen:

- Mit den Statistiken können Sie sich ansehen, was in Ihrem *LANCOM Office*-Router in den einzelnen Bereichen bisher alles geschehen ist. So können Sie z.B. in der Verbindungsstatistik nachsehen, wie viele Verbindungen auf den einzelnen B-Kanälen Ihres Routers bisher aufgebaut wurden. Ein anderes Beispiel: Die Aufbau-Tabelle in den Router- und Bridge-Statistiken geben Aufschluß darüber, von welchen Quell-Adressen zu welchen Ziel-Adressen die letzten Datenpakete (bei IP-Datenpaketen z.B. mit Angabe der Portnummern) übertragen wurden.
- Um genau zu prüfen, was sich gerade im Moment im *LANCOM Office*-Router tut, verwenden Sie die Trace-Ausgaben. Damit verfolgen Sie online die Aktionen z.B. bei der PPP-Verhandlung. Oder Sie sehen sich an, zu welcher Gegenstelle der *LANCOM Office*-Router permanent eine Verbindung aufbauen will.



Die fortlaufende Anzeige der Trace-Ausgaben mindert die Performance der LANCOM Office-Router. Schalten Sie die Traces daher nur gezielt zu zeitlich begrenzten Diagnosezwecken ein.

- Beim IP-Routing bietet sich zusätzlich noch die Verwendung des Befehls `ping` an. Damit kann überprüft werden, ob die entsprechende Gegenstelle mit den aktuellen *LANCOM Office*-Router-Einstellungen überhaupt erreichbar ist.

Voraussetzung für die Fehlersuche ist eine funktionierende Verbindung zum lokalen *LANCOM Office*-Router über Telnet oder ein Terminalprogramm.

Beim *ELSA MicroLink LANCOM MPR* können Sie die Statistiken zusätzlich über das Display abfragen oder einen manuellen Verbindungsaufbau mit der Tastatur starten.

Keine Verbindung zum Internet

Sie haben Ihren *LANCOM Office*-Router für den Zugang zum Internet konfiguriert. Dazu wollen Sie eine Verbindung zu Ihrem Internet-Service-Provider aufbauen und als Protokoll für die Verbindung PPP verwenden. Die einzelnen Arbeitsplatzrechner sind entsprechend eingestellt. Trotzdem können Sie nicht mit Ihrem Browser auf das WWW zugreifen.

So können Sie vorgehen, um den Fehler zu finden:

- ① Testen Sie zunächst, ob der *LANCOM Office*-Router im lokalen Netz erreichbar ist. Dazu geben Sie z.B. an der Eingabeaufforderung einer DOS-Box den folgenden Befehl ein:

```
ping 10.1.1.99
```

Dabei ist '10.1.1.99' die IP- bzw. Intranet-Adresse des Routers.

- ② Wenn der *LANCOM Office*-Router auf diese Anfrage antwortet, versuchen Sie manuell eine Verbindung zum ISP herzustellen, z.B. mit dem Befehl:

```
do /sonstiges/manuell/aufbau internet
```

Den Namen der Gegenstelle (hier z.B. 'internet') können Sie der Namenliste entnehmen.

Danach sollte das Gerät wählen. Beobachten Sie das Display, oder schalten Sie die Trace-Funktion für das Display ein, damit alle Display-Ausgaben auch auf der Terminalverbindung dargestellt werden:

```
trace + display
```

Wenn die Verbindung erfolgreich war, erscheint auf dem Display der Name der Gegenstelle. Ansonsten wird eine Fehlermeldung ausgegeben, die bereits Rückschlüsse auf die Fehlerquelle zuläßt, z.B.:

- 'ISDN-Layer 1' bedeutet i.d.R., das keine Verbindung zu ISDN-Anschluß besteht.
- 'CHAP Tx-Timeout' zeigt einen Fehler bei der PPP-Verhandlung an.

Zudem finden Sie im Status-Menü Informationen, aus welchem Grund die Verbindung fehlgeschlagen ist (z.B. `dir /status/info-verb.`)

- ③ Wird ein Fehler in der PPP-Verhandlung vermutet, so können Sie mit dem Befehl

```
trace + ppp
```

die Trace-Ausgaben während der Verhandlung einschalten. Nach einem (manuellen) Verbindungsaufbau können Sie so auf dem Bildschirm die einzelnen Schritte und Phasen des Point-to-Point-Protocols mit verfolgen. Achten Sie darauf, daß der Pufferspeicher Ihres Terminalprogramms groß genug zur Anzeige aller Schritte der verhandlung ist. Eine Beschreibung der Trace-Ausgaben finden Sie im Referenz-Handbuch Ihres Routers.

Rechner im anderen Netz nicht erreichbar

Ihr *LANCOM Office*-Router ist für eine Netzwerkkopplung über TCP/IP oder IPX bzw. für den Zugang zum Internet konfiguriert.

Der Verbindungsaufbau funktioniert korrekt, aber Adressen aus dem entfernten Netz sind nicht erreichbar.

Fehlersuche in TCP/IP-Netzen

Gehen Sie schrittweise vor, um den Fehler einzugrenzen. Testen Sie die zunächst die Erreichbarkeit des Routers in Ihrem LAN, dann den Verbindungsaufbau zwischen den Routern über ISDN und zum Schluß die Datenübertragung zwischen zwei Arbeitsplätzen in den entfernten Netzen.

- ① Testen Sie zunächst, ob der *LANCOM Office*-Router im lokalen Netz erreichbar ist. Dazu geben Sie z.B. an der Eingabeaufforderung einer DOS-Box den folgenden Befehl ein:

```
ping 10.100.1.99
```

Dabei ist '10.100.1.99' die IP- bzw. Intranet-Adresse des Routers im lokalen Netz.

- ② Wenn der *LANCOM Office*-Router im eigenen Netz auf diese Anfrage antwortet, können Sie prüfen, ob der Router im entfernten Netz erreichbar ist. Dazu geben Sie z.B. an der Eingabeaufforderung einer DOS-Box den folgenden Befehl ein:

```
ping 10.200.1.99
```

Dabei ist '10.200.1.99' die IP-Adresse des Routers im entfernten Netz.

- ③ Haben Sie auch diesen Test erfolgreich beendet, versuchen Sie einen Arbeitsplatzrechner im Netz der Gegenstelle anzusprechen:

```
ping 10.200.1.50
```

Dabei ist '10.200.1.50' die IP-Adresse des Arbeitsplatzrechners im entfernten Netz.

- ④ Mit den Ping-Befehlen der ersten drei Schritte kann die Erreichbarkeit im TCP/IP-Netz kontrolliert werden. Scheitert eine dieser Ping-Anfragen (die Rückmeldung heißt dann 'Request timed out'), kann mit dem IP-Router-Trace im *LANCOM Office*-Router die Funktion des IP-Routers überprüft werden. Starten Sie dazu eine Telnet-Sitzung zum *LANCOM Office*-Router und geben Sie im Konfigurationsmenü den Befehl

```
trace + ip-rt
```

ein.

- ⑤ Danach wiederholen Sie die Ping-Befehle und sehen wie die Datenpakete vom IP-Router im *LANCOM Office*-Router behandelt werden.

Funktioniert das Routing korrekt, sollten Pakete vom LAN empfangen werden ('LAN-Rx') und über ISDN versendet werden ('WAN-Tx') und umgekehrt.

Pings an den *LANCOM Office*-Router direkt werden in den Trace-Ausgaben als 'Intern-Rx', bzw. 'Intern-Tx' gekennzeichnet.

- ⑥ Falls erwartete Trace-Ausgaben fehlen oder mit anderen Angaben als 'Route' verworfen werden, überprüfen Sie die Einträge in der IP-Routing-Tabelle des zugehörigen Routers. Manchmal fehlen wichtige Routen, oder NULL-Routen (Router-Name 0.0.0.0) verhindern ein korrektes Routing.
- ⑦ Ein typischer Fehler ist auch die Fehlkonfiguration der Gateway-Adresse in den Arbeitsplatzrechnern. Denn im LAN muß jede Arbeitsstation wissen, daß der *LANCOM Office*-Router das Standard-Gateway ist, bzw. es muß eine (Standard-)Route zum *LANCOM Office*-Router vorhanden sein.

Fehlersuche in IPX-Netzen

Wenn Server und Dienste des entfernten Netzes nicht sichtbar sind, sollten Sie zunächst die RIP- und SAP-Tabellen des Routers überprüfen. Nach dem Einschalten des IPX-Routers versucht dieser, die Informationen von der Gegenseite zu beziehen.

- ① Überprüfen Sie die RIP-Tabellen im Status-Menü:

`Dir Status/IPX-Statistik/RIP-Statistik/Tabelle-RIP`

Hier sollten Sie Netzwerknummern der lokalen und entfernten IPX-Netzwerke aufgeführt sein.

- ② Überprüfen Sie die SAP-Tabellen im Status-Menü:

`Dir Status/IPX-Statistik/SAP-Statistik/Tabelle-SAP`

Hier sollten Sie Dienste und Server im lokalen und in entfernten IPX-Netzwerken aufgeführt sein.

- ③ Sollten Sie die RIP- und SAP-Informationen der Gegenstelle nicht in den entsprechenden Tabelle finden, überprüfen Sie die Konfiguration des IPX-Routers im *LANCOM Office*-Router.

- ④ Mit der Trace-Funktion

`trace + IPX-Rt`

können Sie kontrollieren, ob der IPX-Router korrekt arbeitet.

Unerwünschter Verbindungsaufbau

Sie haben Ihr *LANCOM Office*-Router wie gewünscht für die vorgesehene Anwendung konfiguriert. Der Router arbeitet nun korrekt, baut aber zu viele Verbindungen auf. Um die Ursache für unerwünschten Verbindungsaufbau herauszufinden, gibt es im *LANCOM Office*-Router verschiedene Möglichkeiten.

- ① Sehen Sie nach einem unerwünschten Verbindungsaufbau in die entsprechende Aufbau-Tabelle.

Für TCP/IP finden Sie diese z.B. unter

`/Status/IP-Router-Stat./Aufbau-Tabelle.`

Anhand der Adressen und Port-Nummern kann der Verursacher im lokalen Netz leicht ausgemacht werden.

Für IPX ist die Aufbau-Tabelle unter

`/Status/IP-Router-Stat./Aufbau-Tabelle`

zu finden bzw. bei Einsatz der Bridge unter

`/Status/Bridge-Statistik/Aufbau-Tabelle.`

- ② Um die Arbeitsweise des Routers zu protokollieren, schalten Sie den Router-Trace ein

`trace + IP-Rt` oder `trace + IPX-Rt.`

Beschreibung der Menüpunkte

Der Menübaum der *LANCOM Office*-Router-Konfiguration ist in sogenannte Status-Informationen, Setup-Parameter, Firmware-Informationen und Sonstiges aufgeteilt.

Zur leichteren Orientierung zeigen wir Ihnen zunächst eine Übersicht über die Menüstruktur.

In der vollständigen Liste aller Menüpunkte finden Sie anschließend die genaue Beschreibung aller Anzeigen, Menüs und Aktionen mit den zugehörigen Parametern, Standardwerten und Eingabemöglichkeiten.

Die im Referenz-Teil beschriebenen Eigenschaften gelten z.T. nur für bestimmte Modelle der *ELSA LANCOM Office*-Router-Familie. Die Einschränkungen bzgl. bestimmter Modelle werden durch die nebenstehenden Symbole angezeigt.







Sie erreichen die Menüs bei Konfigurationen über Telnet oder Terminal-Programme sowie über SNMP (siehe auch 'Konfigurationsmöglichkeiten').

Bei der Konfiguration mit *ELSA LANconfig* steht Ihnen ein integriertes Hilfesystem mit Kurzbeschreibungen zu den einzelnen Parametern zur Verfügung.




















































Status.....	3
Setup.....	34
Firmware	85
Sonstiges	87



Symbole

	Menü	zeigt ein weiteres Untermenü an.
	Info	zeigt einen Wert an, der nicht verändert werden kann.
	Wert	zeigt einen Wert an, der verändert werden kann.
	Tabelle	zeigt eine Tabelle an, deren Einträge verändert werden können.
	Info-Tabelle	zeigt eine Tabelle an, deren Einträge nicht verändert werden können.
	Aktion	führt eine Aktion aus.

Menü-Übersicht







	Setup		Status
	Name		Verbindung
	WAN-Modul		Aktuelle Zeit (nur <i>LANCOM Office</i> -Router)
	Gebühren-Modul		Betriebszeit
	LAN-Modul		S ₀ -Bus
	Bridge-Modul		WAN-Statistik
	IPX-Modul		LAN-Statistik
	TCP-IP-Modul		PPP-Statistik
	IP-Router-Modul		Bridge-Statistik
	SNMP-Modul		IPX-Statistik
	DHCP-Modul (nur <i>LANCOM Office</i> -Router)		TCP-IP-Statistik
	Config-Modul		IP-Router-Statistik
	Sonstiges (nur <i>ELSA MicroLink LANCOM MPR</i>)		Config-Statistik
	AB-Modul (nur <i>LANCOM 2000 Office</i>)		Queue-Statistik (nur <i>LANCOM Office</i> -Router)
	LANCAPI-Modul (nur <i>LANCOM Office</i> -Router)		Verbindungs-Statistik
	LCR-Modul (nur <i>LANCOM Office</i> -Router)		Info-Verbindung
	Zeit-Modul (nur <i>LANCOM Office</i> -Router)		Layer-Verbindung
	Firmware		Ruf-Info-Tabelle
	Versions-Tabelle		Gegenstellen-Statistik
	Firmware-Upload		Kanalstatistik (nur <i>LANCOM Office</i> -Router)
	Tabelle-Firmsafe (nur <i>LANCOM Office</i> -Router)		Zeit-Statistik (nur <i>LANCOM Office</i> -Router)
	Modus-Firmsafe (nur <i>LANCOM Office</i> -Router)		Werte löschen
	Timeout-Firmsafe (nur <i>LANCOM Office</i> -Router)		Sonstiges
	Test-Firmware (nur <i>LANCOM Office</i> -Router)		Manuelle Wahl
			System-Reset
			System-Boot
			System-Upload

Status

Das Menü 'Status' enthält Informationen zum aktuellen Status und über interne Abläufe im LAN und im WAN, die sich auf die Datenübertragungs-Strecke (z.B. Anwahl bzw. Verbindung) oder Statistiken (z.B. Anzahl empfangener bzw. gesendeter Datenblöcke) beziehen können. Die statistischen Anzeigen bieten eine leistungsfähige Hilfstellung bei der Überprüfung der korrekten Arbeitsweise und bei der Optimierung der Parametereinstellung. Darüber hinaus liefern sie bei einem Fehlverhalten wertvolle Informationen zur Fehleranalyse.

Die meisten Statusanzeigen auf dem Display (nur *ELSA MicroLink LANCOM MPR*) bzw. im Statusmenü der Konfiguration aller *ELSA LANCOM Office-Router*, werden laufend aktualisiert und können mit einer im jeweiligen Menü enthaltenen **Werte löschen**-Aktion auf 0 gesetzt werden.

Das Menü besitzt den folgenden Aufbau:

Status		Fortlaufende Statusanzeigen
Verbindung		Zustand der WAN-Strecke
Aktuelle-Zeit		Aktuelle Zeit im Gerät
Betriebszeit		Betriebszeit des Gerätes seit dem letzten Einschalten
S ₀ -Bus		Zustand der S ₀ -Schnittstelle
WAN-Statistik		Anzeige der WAN-Statistiken
LAN-Statistik		Statistiken des Netzwerk-Bereichs
PPP-Statistik		Statistiken des Netzwerk-Bereichs
Bridge-Statistik		Statistiken des Bridge-Bereichs
IPX-Statistik		Statistiken aus dem IPX- und IPX-Router-Bereich
TCP-IP-Statistik		Statistiken aus dem TCP/IP-Bereich
IP-Router-Statistik		Statistiken aus dem IP-Router
Config-Statistik		Statistiken der Remote-Konfiguration
Queue-Statistik		Statistiken über die Pakete in den Queues der einzelnen Module (nur <i>LANCOM Office-Router</i>)
Verbindungs-Statistik		Verbindungs-Informationen für jedes Interface
Info-Verbindung		Informationen zur letzten Verbindung für jedes Interface
Layer-Verbindung		Informationen über das verwendete B-Kanal-Protokoll für jedes Interface
Ruf-Info-Tabelle		Informationen über die letzten 10 angekommenen Rufe
Gegenstellen-Statistik		Statistik über die letzten 10 Verbindungen





Status	Fortlaufende Statusanzeigen	
Kanal-Statistik		Informationen über den Zustand der einzelnen B-Kanäle. Bei <i>LANCOM 2000 Office</i> auch Informationen über die a/b-Ports.
Zeit-Statistik		Informationen aus dem Zeit-Modul
Werte löschen		Alle Werte außer Tabellen der untergeordnet. Statistik löschen

Status/Verbindung

Der Menüpunkt **Status/Verbindung** gibt die Statusmeldungen der einzelnen Kanäle wieder, die beim *ELSA MicroLink LANCOM MPR* auch im Display erscheinen:

/Verbindung	Fortlaufende Statusanzeigen	
Verbindung		CH01: Bereit; CH02: Bereit

Folgende Zustände werden unterschieden (Darstellung im Display von *ELSA MicroLink LANCOM MPR*):

Ch01: Bereit Ch02: Bereit	Daten werden nicht übertragen.
Ch01: xxxxxx-> Ch02: Bereit	Die Rufnummer xxxxxx... wird über den ersten B-Kanal ausgewählt.
Ch01: Anliegender Ruf Ch02: Bereit	Ein Ruf liegt auf dem ersten B-Kanal an.
Ch01: Protokoll Ch02: Bereit	Das Verbindungsprotokoll wird auf dem ersten B-Kanal ausgetauscht.
Ch01: GegenstellenName Ch02: Bereit	Aktive Verbindung mit der Gegenstelle „GegenstellenName“ auf dem ersten B-Kanal.
Ch01: GegenstellenNa/2 Ch02: Bündelung	Aktive Verbindung mit Kanalbündelung zur Gegenstelle „GegenstellenName“.
Ch01: Abbau Ch02: Bereit	Die Verbindung auf dem ersten B-Kanal wird beendet.
Ch01: Rückruf Ch02: Bereit	Die Gegenstelle wird zurückgerufen.
Ch01: Aufbau D64S Ch02: Reserviert	Aufbau einer Standleitung Gruppe 0.
Ch01: Aufbau S01/02 Ch02: Bündelung	Aufbau einer Standleitung Gruppe 2.

Zusätzlich werden bei dieser Einstellung Fehler, die bei einem Verbindungsversuch auftreten können, angezeigt. Bisher sind folgende Anzeigen festgelegt:

Ch01: Kein Protokoll Ch02: Bereit	Die Protokollverhandlung konnte nicht durchgeführt werden.
Ch01: Fehlermeldung Ch02: Bereit	Ein Fehler im ISDN-Netz ist aufgetreten und wird möglichst im Klartext angezeigt.



Manchmal erfolgt eine Fehlermeldung in Form von zwei dreistelligen Zahlen, die z.B. von Ihrer Nebenstellenanlage erzeugt werden und als interne Fehlercodes der Anlage vom LANCOM Office-Router nicht in Klartext übersetzt werden können.



Status/Aktuelle-Zeit

Hier wird die aktuelle Zeit des Gerätes angezeigt, die z.B. für die Least-Cost-Router-Berechnungen oder einige Statistiken verwendet wird. Diese Zeit kann entweder aus dem ISDN-Netz abgelesen werden (ISDN-Zeit, siehe auch Setup/Zeit-Modul) oder manuell gesetzt werden (mit dem Befehl 'time').

Status/Betriebszeit

Hier wird die Betriebszeit des Routers seit dem letzten Einschalten in Jahren, Monaten, Tagen, Stunden, Minuten und Sekunden angezeigt.

Status/S₀-Bus

Unter diesem Menüpunkt wird der aktuelle Zustand der S₀-Schnittstelle angezeigt. Die Statistik hat den folgenden Aufbau:



/S ₀ -Bus	Fortlaufende Statusanzeigen	
Spannung		Spannung des S ₀ -Bus ('Ja' oder 'Nein')
S ₀ -Aktivierung		Zustandsanzeige der Aktivierung ('Ja' oder 'Nein')
TEI		TEI zugewiesen ('Ja' oder 'Nein')
Layer-2		Aktivierung der Schicht 2 des D-Kanals ('Ja' oder 'Nein')
Protokoll		D-Kanal-Protokoll. Entweder das in der Interface-Tabelle fest eingestellte Protokoll oder das bei der Einstellung 'Auto' am ISDN-Anschluß detektierte Protokoll.
D2-Statistik		Aufschlüsselung der D-Kanal-Informationen für die einzelnen B-Kanäle.



D2-Statistik

In der D2-Statistik finden Sie genauere Informationen zu den einzelnen B-Kanälen:

Kanal	Kennzeichnung des B-Kanals.
TEI	Von der Vermittlungsstelle zugewiesener T erminal E quipment I dentifier.
L2-Aktivierung	Aktivierung der Schicht 2 des D-Kanals ('Ja' oder 'Nein').
Verbindungen	Anzahl der Verbindungen, die über die angezeigte TEI abgewickelt wurden.

Status/WAN-Statistik

Unter diesem Menüpunkt werden verschiedene statistische Parameter des WAN-Anschlusses angezeigt. Viele Werte über das übertragene Datenvolumen liefern nützliche

Informationen über die Auslastung des ISDN-Anschlusses, aufgetretene Fehler und im aktuellen Betriebszustand vorhandene interne Ressourcen der *LANCOM Office*-Router.

Die WAN-Statistik wird interfacebezogen geführt, d.h., für jedes Interface existiert eine eigene Statistik, in welcher übertragene Daten und Fehler registriert werden. Das Menü **Status/WAN-Statistik** besitzt folgenden Aufbau:



/WAN-Statistik		Fortlaufende Statusanzeigen
Byte-Transport-Statistik		Statistik für übertragene Bytes
Paket-Transport-Statistik		Statistik für übertragene Daten-Pakete
Fehler-Statistik		Statistik über aufgetretene Übertragungsfehler
WAN-Tx-Verworfen		Anzahl durch Fehler/Ressourcenmangel verworfener Pakete
WAN-Heap-Pakete		Anzahl belegter Puffer
WAN-Queue-Pakete		Anzahl verfügbarer Puffer
WAN-Queue-Fehler		Anzahl durch Puffermangel verworfener Datenpakete
Durchsatz-Statistik		Statistik für die auf jedem B-Kanal übertragenen Bytes
Werte löschen		WAN-Statistik löschen

Byte-Transport-Statistik

Der Menüpunkt **Status/WAN-Statistik/Byte-Transport-Statistik** enthält für jedes verfügbare Interface eine Statistik über die auf diesem Interface übertragenen Bytes. Die dort aufgeführte Tabelle hat folgendes Aussehen:

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



Der Eintrag für die serielle Schnittstelle gilt nur für *ELSA MicroLink LANCOM MPR*!

Die Bedeutung der Felder ist nachfolgend näher beschrieben:

Ifc	(Kurzform von Interface) bezeichnet den zugehörigen B-Kanal. Mögliche Werte sind: Ch01 (1. B-Kanal), Ch02 (2. B-Kanal) und Ser1 (Verbindung über die serielle WAN-Schnittstelle beim <i>ELSA MicroLink LANCOM MPR</i>).
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)

Paket-Transport-Statistik

Der Menüpunkt **Status/WAN-Statistik/Paket-Transport-Statistik** enthält für jedes verfügbare Interface eine Statistik über die auf diesem Interface übertragenen Datenpakete. Die dort aufgeführte Tabelle hat folgendes Aussehen:

Ifc	Rx	Tx-gesamt	Tx-normal	Tx-gesichert	Tx-urgent
Ch01	0	0	0	0	0
Ch02	0	0	0	0	0
Ser1	0	0	0	0	0



Der Eintrag für die serielle Schnittstelle gilt nur für ELSA MicroLink LANCOM MPR!

Die Bedeutung der Felder ist nachfolgend näher beschrieben:

Ifc	(Kurzform von Interface) bezeichnet den zugehörigen B-Kanal. Mögliche Werte sind: Ch01 (1. B-Kanal), Ch02 (2. B-Kanal) und Ser1 (Verbindung über die serielle WAN-Schnittstelle beim <i>ELSA MicroLink LANCOM MPR</i>).
Rx	Anzahl der empfangenen Pakete
Tx-gesamt	Anzahl der 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-Queue)

Fehler-Statistik

Der Menüpunkt **Status/WAN-Statistik/Fehler-Stat.** enthält für jedes verfügbare Interface eine Statistik über die auf diesem Interface aufgetretenen Übertragungsfehler. Die dort aufgeführte Tabelle hat folgendes Aussehen:

Ifc	Rx-L3-F.	Rx-L2-F.	Rx-L1-F.	Tx-Fehler	Stack-F.
Ch01	0	0	0	0	0
Ch02	0	0	0	0	0
Ser1	0	0	0	0	0



Der Eintrag für die serielle Schnittstelle gilt nur für ELSA MicroLink LANCOM MPR!

Die Bedeutung der Felder ist nachfolgend näher beschrieben:

Ifc	bezeichnet den zugehörigen B-Kanal (siehe auch Status/WAN-Statistik).
Rx-L3-F.	Anzahl Layer-3-Fehler bei empfangenen Daten (d.h., der Protokoll-Header der Layer-3 ist nicht korrekt)
Rx-L2-F.	Anzahl Layer-2-Fehler bei empfangenen Daten (d.h., analog zu den Layer-3-Fehlern, z.B. defekter PPP-, X75UI- oder X75BUI-Header)
Rx-L1-F.	Anzahl Layer-1-Fehler bei empfangenen Daten (d.h., analog zu Layer-3-Fehlern ein Fehler im HDLC-Header)
Tx-Fehler	Anzahl Übertragungsfehler beim Senden
Stack-F.	Anzahl Stack-Fehler bei empfangenen Daten. Stack-Fehler entstehen durch empfangene Frames, die keinem internen Verarbeitungsprozeß (IP/IPX Router bzw. Bridge) zugeordnet werden können. (Dies können z.B. AppleTalk- DECNet- oder NetBEUI-Frames sein).

Durchsatz-
Statistik

Der Menüpunkt **Status/WAN-Statistik/Durchsatz-Statistik** enthält für die beiden B-Kanäle eine Statistik über die auf diesem Interface übertragenen Bytes. Die dort aufgeführte Tabelle hat folgendes Aussehen:












Ifc	Rx aktuell	Tx aktuell	Rx gemittelt	Tx gemittelt
Ch01	0	0	0	0
Ch02	0	0	0	0

Die Bedeutung der Felder ist nachfolgend näher beschrieben:

Ifc	(Kurzform von Interface) bezeichnet den zugehörigen B-Kanal. Mögliche Werte sind: Ch01 (1. B-Kanal) und Ch02 (2. B-Kanal).
Rx/s aktuell	Durchsatz auf dem Kanal in der letzten Sekunde in Empfangsrichtung
Tx/s aktuell	Durchsatz auf dem Kanal in der letzten Sekunde in Senderichtung
Rx/s gemittelt	mittlerer Durchsatz auf dem Kanal in Empfangsrichtung
Tx/s gemittelt	mittlerer Durchsatz auf dem Kanal in Senderichtung

Status/LAN-Statistik













Analog zum vorherigen Menüpunkt werden hier die für den LAN-Anschluß relevanten Statistiken angezeigt. Das Menü **Status/LAN-Statistik** besitzt folgenden Aufbau:

/LAN-Statistik		Fortlaufende Statusanzeigen
LAN-Rx-Pakete		Anzahl empfangener Datenpakete
LAN-Tx-Pakete		Anzahl gesendeter Datenpakete
LAN-Rx-Fehler		Anzahl fehlerhaft empfangener Datenpakete
LAN-Tx-Fehler		Anzahl fehlerhaft gesendeter Datenpakete
LAN-Stack-Fehler		Anzahl Pakete ohne passendes Empfangsmodul (Bridge/Router)
LAN-NIC-Fehler		Anzahl vom NIC verworfener Datenpakete
LAN-Heap-Pakete		Anzahl verfügbarer Puffer
LAN-Queue-Pakete		Anzahl belegter Puffer
LAN-Queue-Fehler		Anzahl durch Puffermangel verworfener Pakete
LAN-Kollisionen		Anzahl Kollisionen während des Sendevorgangs
Werte löschen		LAN-Statistik löschen

Status/PPP-Statistik

Innerhalb der PPP-Statistik werden die Zustände einzelner Sub-Protokolle des PPPs für jedes Interface separat verwaltet. Die Statistiken der übertragenen Frames einzelner Sub-

Protokolle werden dagegen nur innerhalb einer gemeinsamen Statistik mitgeführt. Das Menü **Status/PPP-Statistik** besitzt daher folgenden Aufbau:

/PPP-Statistik		Fortlaufende Statusanzeigen
Zustände		Statistik über Zustand der PPP-Protokollverhandlung für jedes Interface
LCP-Statistik		Anzeige der PPP/LCP-Statistiken
PAP-Statistik		Anzeige der PPP/PAP-Statistik
CHAP-Statistik		Anzeige der PPP/CHAP-Statistik
IPXCP-Statistik		Anzeige der PPP/IPXCP-Statistik
IPCP-Statistik		Anzeige der PPP/IPCP-Statistik
CBCP-Statistik		Anzeige der PPP/CBCP-Statistik
CCP-Statistik		Anzeige der PPP/CCP-Statistik
ML-Statistik		Anzeige der PPP/ML-Statistik
Rx-Optionen		Anzeige der empfangenen LCP-, IPCP- und IPXCP-Informationen
Tx-Optionen		Anzeige der gesendeten LCP-, IPCP- und IPXCP-Informationen
Werte löschen		Löschen der PPP-Statistiken



Die PPP-Statistik gibt insbesondere bei Connect-Problemen mit Fremdprodukten genauen Aufschluß über den Verlauf einer PPP-Verhandlung. Sie enthält entscheidende Hinweise für eine Fehlerdiagnose.

Zustände

Der Menüpunkt **Status/PPP-Statistik/Zustände** enthält für jedes verfügbare Interface eine Liste der aktuellen Zustände der PPP-Protokollverhandlung. Die dort aufgeführte Tabelle hat folgendes Aussehen:

Ifc	Phase	LCP	IPXCP	IPCP	CCP (nur LANCOM Office-Router)
Ch01	DEAD	Initial	Initial	Initial	Initial
Ch02	DEAD	Initial	Initial	Initial	Initial
Ser1	DEAD	Initial	Initial	Initial	



Der Eintrag für die serielle Schnittstelle gilt nur für ELSA MicroLink LANCOM MPR!

Die Bedeutung der Felder ist nachfolgend näher beschrieben:

Ifc	bezeichnet den zugehörigen B-Kanal (siehe auch Status/WAN-Statistik).
Phase	enthält die Phase, in der sich das PPP befindet. Mögliche Werte sind DEAD , ESTABLISH , TERMINATE , AUTHENTIC und NETWORK .
LCP	Zustand des Subprotokolls 'Link-Control-Protokoll'. Mögliche Werte sind: Initial , Startng , Stoppng , Stopped , Closing , Closed , ReqSent , AckRcvd , AckSent und Opened .



IPCP	analog zu 'LCP' wird hier der Zustand des Subprotokolls 'IP-Control-Protocol' angezeigt.
IPXCP	analog zu 'LCP' wird hier der Zustand des Subprotokolls 'IPX-Control-Protocol' angezeigt.
CCP	analog zu 'LCP' wird hier der Zustand des Subprotokolls 'Compression-Control-Protocol' angezeigt.

Unter **Status/PPP-Statistik/Zustände** wird die jeweilige Phase des PPPs aktuell angezeigt. Diese Zustände sind, wie oben angegeben, Ruhezustand (Dead), Bereitschaftszustand (Establish), Überprüfung der Zugangsparameter (Authenticate) und Netzwerkphase (Network). In den Unterstatistiken werden die ausgetauschten Frames nach Art und Menge gesondert aufgeschlüsselt.

Status/PPP-Statistik/LCP-Statistik

Das **LCP** (Link Control Protocol) verhandelt die grundlegenden Eigenschaften der PPP-Verbindungen. Die während der PPP-Verhandlung ausgetauschten LCP-Frames werden nach Art und Anzahl statistisch erfaßt und angezeigt. Sollte das LCP bei einer Verbindung nicht in den OPEN-Zustand wechseln, geben diese Statistikwerte Hinweise auf Fehler, die in der Anfangsphase der PPP-Verhandlung aufgetreten sind. Die Parameter in dieser Statistik bedeuten im einzelnen:

Rx-Fehler	Anzahl fehlerhaft empfangener PPP-Pakete
Rx-Verworfen	Anzahl verworfener PPP-Pakete
Rx-Config-Request	Anzahl empfangener Configure-Request-Pakete für LCP
Rx-Config-Ack.	Anzahl empfangener Configure-Acknowledge-Pakete für LCP
Rx-Config-Nack.	Anzahl empfangener Configure-Negative Acknowledge-Pakete
Rx-Config-Reject	Anzahl empfangener Configure-Reject-Pakete für LCP
Rx-Term-Request	Anzahl empfangener Terminate-Request-Pakete für LCP
Rx-Term-Ack	Anzahl empfangener Terminate-Acknowledge-Pakete für LCP
Rx-Code-Reject	Anzahl empfangener Code-Reject-Pakete für PPP
Rx-Protocol-Reject	Anzahl empfangener Protocol-Reject-Pakete für PPP
Rx-Echo-Request	Anzahl empfangener Echo-Request-Pakete für LCP
Rx-Echo-Reply	Anzahl empfangener Echo-Response-Pakete für LCP
Rx-Discard-Request	Anzahl empfangener Discard-Request-Pakete für LCP
Tx-Config-Request	Anzahl gesendeter Configure-Request-Pakete für LCP
Tx-Config-Ack.	Anzahl gesendeter Configure-Acknowledge-Pakete für LCP
Tx-Config-Nack.	Anzahl gesendeter Configure-Negative-Acknowledge-Pakete
Tx-Config-Reject	Anzahl gesendeter Configure-Reject-Pakete für LCP
Tx-Term-Request	Anzahl gesendeter Terminate-Request-Pakete für LCP
Tx-Term-Ack.	Anzahl gesendeter Terminate-Acknowledge-Pakete für LCP
Tx-Code-Reject	Anzahl gesendeter Code-Reject-Pakete für PPP
Tx-Protocol-Reject	Anzahl gesendeter Protocol-Reject-Pakete für PPP
Tx-Echo-Request	Anzahl gesendeter Echo-Request-Pakete für LCP

Tx-Echo-Reply	Anzahl gesendeter Echo-Response-Pakete für LCP
Tx-Discard-Request	Anzahl gesendeter Discard-Request-Pakete für LCP
Werte löschen	LCP-Statistik löschen

Status/PPP-Statistik/PAP-Statistik

Das **PAP** (Password Authentication Protocol) ist eines von zwei üblichen Verfahren zur Überprüfung von Gegenstellen im PPP. Es überprüft beim Verbindungsaufbau einmalig das Paßwort der Gegenstelle und läßt die Verbindung nur nach erfolgreichem Paßwort-austausch zu (siehe auch Kapitel 'Point-to-Point Protocol'). Die Parameter in dieser Statistik bedeuten im einzelnen:

Rx-Verworfen	Anzahl verworfener PAP-Pakete
Rx-Request	Anzahl empfangener PAP-Request-Pakete
Rx-Success	Anzahl empfangener PAP-Success-Pakete
Rx-Failure	Anzahl empfangener PAP-Failure-Pakete
Tx-Retry	Anzahl gesendeter Wiederholungen von PAP-Request-Paketen
Tx-Request	Anzahl gesendeter PAP-Request-Pakete
Tx-Success	Anzahl gesendeter PAP-Success-Pakete
Tx-Failure	Anzahl gesendeter PAP-Failure-Pakete
Werte löschen	PAP-Statistik löschen

Status/PPP-Statistik/CHAP-Statistik

Das **CHAP** (Challenge Authentication Protocol) ist die zweite Möglichkeit, Gegenstellen unter PPP zu überprüfen. Dabei findet eine Paßwortüberprüfung beim Verbindungsaufbau und erneut in einstellbaren Abständen während der Verbindung statt (siehe auch Kapitel 'Point-to-Point Protocol'). Die Parameter in dieser Statistik bedeuten im einzelnen:

Rx-Verworfen	Anzahl verworfener CHAP-Pakete
Rx-Challenge	Anzahl empfangener CHAP-Challenge-Pakete
Rx-Response	Anzahl empfangener CHAP-Response-Pakete
Rx-Success	Anzahl empfangener CHAP-Success-Pakete
Rx-Failure	Anzahl empfangener CHAP-Failure-Pakete
Tx-Retry	Anzahl gesendeter Wiederholungen v. CHAP-Challenge-Paketen
Tx-Challenge	Anzahl gesendeter CHAP-Challenge-Pakete
Tx-Response	Anzahl gesendeter CHAP-Response-Pakete
Tx-Success	Anzahl gesendeter CHAP-Success-Pakete
Tx-Failure	Anzahl gesendeter CHAP-Failure-Pakete
Werte löschen	CHAP-Statistik löschen

Status/PPP-Statistik/IPXCP-Statistik

Das **IPXCP** (Internet Exchange Protocol Control Protocol) zeigt bei Verwendung von IPX den Zustand des Protokolls und die zur Verhandlung ausgetauschten Pakete. Die Parameter in dieser Statistik bedeuten im einzelnen:

Rx-Rejected	Anzahl verworfener IPXCP-Pakete
Rx-Config-Request	Anzahl empfangener Configure-Request-Pakete für IPXCP
Rx-Config-Ack.	Anzahl empfangener Configure-Acknowledge-Pakete für IPXCP
Rx-Config-Nack.	Anzahl empfangener Configure-Negative Acknowledge-Pakete
Rx-Config-Reject	Anzahl empfangener Configure-Reject-Pakete für IPXCP
Rx-Term-Request	Anzahl empfangener Terminate-Request-Pakete für IPXCP
Rx-Term-Ack.	Anzahl empfangener Terminate-Acknowledge-Pakete für IPXCP
Rx-Code-Reject	Anzahl empfangener Code-Reject-Pakete für IPXCP
Tx-Config-Request	Anzahl gesendeter Configure-Request-Pakete für IPXCP
Tx-Config-Ack.	Anzahl gesendeter Configure-Acknowledge-Pakete für IPXCP
Tx-Config-Nack.	Anzahl gesendeter Configure-Negative-Acknowledge-Pakete
Tx-Config-Reject	Anzahl gesendeter Configure-Reject-Pakete für IPXCP
Tx-Term-Request	Anzahl gesendeter Terminate-Request-Pakete für IPXCP
Tx-Term-Ack.	Anzahl gesendeter Terminate-Acknowledge-Pakete für IPXCP
Tx-Code-Reject	Anzahl gesendeter Code-Reject-Pakete für IPXCP
Werte löschen	IPXCP-Statistik löschen

Status/PPP-Statistik/IPCP-Statistik

Das **IPCP** (Internet Protocol Control Protocol) zeigt bei Verwendung von IP den Zustand des Protokolls und die zur Verhandlung ausgetauschten Pakete.

Rx-Rejected	Anzahl verworfener IPCP-Pakete
Rx-Config-Request	Anzahl empfangener Configure-Request-Pakete für IPCP
Rx-Config-Ack.	Anzahl empfangener Configure-Acknowledge-Pakete für IPCP
Rx-Config-Nack.	Anzahl empfangener Configure-Negative-Acknowledge-Pakete
Rx-Config-Reject	Anzahl empfangener Configure-Reject-Pakete für IPCP
Rx-Term-Request	Anzahl empfangener Terminate-Request-Pakete für IPCP
Rx-Term-Ack.	Anzahl empfangener Terminate-Acknowledge-Pakete für IPCP
Rx-Code-Reject	Anzahl empfangener Code-Reject-Pakete für IPCP
Tx-Config-Request	Anzahl gesendeter Configure-Request-Pakete für IPCP
Tx-Config-Ack.	Anzahl gesendeter Configure-Acknowledge-Pakete für IPCP
Tx-Config-Nack.	Anzahl gesendeter Configure-Negative-Acknowledge-Pakete
Tx-Config-Reject	Anzahl gesendeter Configure-Reject-Pakete für IPCP
Tx-Term-Request	Anzahl gesendeter Terminate-Request-Pakete für IPCP
Tx-Term-Ack.	Anzahl gesendeter Terminate-Acknowledge-Pakete für IPCP
Tx-Code-Reject	Anzahl gesendeter Code-Reject-Pakete für IPCP
Werte löschen	IPCP-Statistik löschen

Status/PPP-Statistik/CBCP-Statistik

Das **CBCP** (Callback Control Protocol) zeigt bei Verwendung von IP den Zustand des Protokolls und die zur Verhandlung ausgetauschten Pakete.

Rx-Request	Anzahl empfangener CBCP-Request-Pakete
Rx-verworfen	Anzahl verworfener CBCP-Pakete
Rx-Ack	Anzahl empfangener CBCP-Acknowledge-Pakete
Tx-Request	Anzahl gesendeter CBCP-Request-Pakete
Tx-Response	Anzahl gesendeter CBCP-Response-Pakete
Tx-Ack	Anzahl gesendeter CBCP-Acknowledge-Pakete
Request-verworfen	Anzahl verworfener CBCP-Request-Pakete
Response-verworfen	Anzahl verworfener CBCP-Response-Pakete
Ack.-verworfen	Anzahl verworfener CBCP-Acknowledge-Pakete
Werte löschen	IPCP-Statistik löschen



Status/PPP-Statistik/CCP-Statistik

In der Statistik zum Compression Control Protocol (CCP) finden Sie die während der PPP-Verhandlung ausgetauschten Pakete zur Datenkompression.

Rx-verworfen	Anzahl aller verworfenen CCP-Pakete
Rx-Config-Request	Anzahl der empfangenen CCP-Anfragen
Rx-Config-Ack.	Anzahl der akzeptierten CCP-Anfragen
Rx-Config-Nak.	Anzahl der CCP-Anfragen, die aufgrund nicht akzeptierter Parameter der Anfrage zurückgewiesen wurden.
Rx-Config-Reject	Anzahl der CCP-Anfragen, die aufgrund anderer Gründe zurückgewiesen wurden.
Rx-Termination-Request	Anzahl der CCP-Anfragen nach einem Abau der Kompression.
Rx-Termination-Ack.	Anzahl der bestätigten CCP-Anfragen nach einem Abau der Kompression.
Rx-Code-Reject	Anzahl der zurückgewiesenen CCP-Anfragen, weil die Gegenstelle keine Kompression einsetzen will oder kann.
Rx-Reset-Request	Anzahl der CCP-Anfragen nach einer Synchronisation der Kompression (z.B. nach Übertragungsfehlern)
Rx-Reset-Ack	Anzahl der bestätigten CCP-Anfragen nach einer Synchronisation der Kompression
Tx-Config-Request	Anzahl der gesendeten CCP-Anfragen
Tx-Config-Ack.	Anzahl der von der Gegenstelle akzeptierten CCP-Anfragen
Tx-Config-Nak.	Anzahl der CCP-Anfragen, die von der Gegenstelle aufgrund nicht akzeptierter Parameter der Anfrage zurückgewiesen wurden.
Tx-Config-Reject	Anzahl der CCP-Anfragen, die von der Gegenstelle aufgrund anderer Gründe zurückgewiesen wurden.
Tx-Termination-Request	Anzahl der gesendeten CCP-Anfragen nach einem Abau der Kompression.
Tx-Termination-Ack.	Anzahl der gesendeten CCP-Bestätigungen für den Abau der Kompression.
Tx-Code-Reject	Anzahl der zurückgewiesenen CCP-Anfragen, weil der <i>LANCOM Office</i> -Router keine Kompression einsetzen will (durch Einstellung in der Layer-Liste).



Tx-Reset-Request	Anzahl der gesendeten CCP-Anfragen nach einer Synchronisation der Kompression (z.B. nach Übertragungsfehlern)
Tx-Reset-Ack	Anzahl der gesendeten CCP-Bestätigungen für eine Synchronisation der Kompression
Werte-löschen	CCP-Statistik löschen

Status/PPP-Statistik/ML-Statistik

Die Statistik zum MLPPP gibt hauptsächlich Auskunft darüber, wie bei einer gebündelten PPP-Verbindung die Gegenstelle die einzelnen Pakete behandelt.

Buendel-Verb	Anzahl der Verbindungen, die MLPPP verwendet haben
Rx-Seq-Verlust	Anzahl der Pakete, bei denen ein Fehler in der Reihenfolge der Sequenznummern aufgetreten ist.
Rx-Seq-Wiederholung	Anzahl der Pakete, die der reihenfolge der Sequenznummern nach verspätet eingetroffen sind.
Rx-Mrru-Ueberlauf	Anzahl der Pakete, bei denen nach dem Zusammenbauen eine Verletzung der in der PPP-Verhandlung ausgehandelten MRRU (maximal received reassembled unit) festgestellt wurde.
Rx-Header-Fehler	Anzahl der Pakete mit fehlerhaftem Header.
Rx-verworfen	Anzahl aller verworfenen MLPPP-Pakete.
Rx-Frag-Start	Anzahl der Pakete mit gesetztem Start-Flag (erster Teil eines fragmentierten Pakets).
Rx-Frag-Mid	Anzahl der Pakete mit gesetztem Mid-Flag (mittlerer Teil eines fragmentierten Pakets).
Rx-Frag-Ende	Anzahl der Pakete mit gesetztem End-Flag (letzter Teil eines fragmentierten Pakets).
Rx-unfragmentiert	Anzahl der Pakete mit gesetztem Start- und End-Flag (unfragmentierte Pakete).
Werte-löschen	ML-Statistik löschen




Status/PPP-Statistik/Rx- und Tx-Optionen

In den Optionen der PPP-Statistik wird aufgezeichnet, welche Informationen bei der Verhandlung über LCP, IPCP oder IPXCP ausgetauscht werden.

Rx-Optionen Hier kann nachgeschaut werden, was die Gegenstelle angefordert (LCP) bzw. was dem Router zugewiesen (IPCP und IPXCP) wurde.

Tx-Optionen Hier kann nachgeschaut werden, was der Router von der Gegenstelle angefordert (LCP) bzw. was er dieser zugewiesen (IPCP und IPXCP) hat.

Die beiden Untermenüs besitzen jeweils den gleichen Aufbau:

/Rx- und Tx-Optionen	Anzeige
LCP	 Informationen über Paketgrößen, Steuerzeichen, Sicherungsverfahren und Rückruf
IPXCP	 Informationen über Adressen und Routingverfahren im IPX-Netzwerk
IPCP	 Informationen über Adressen im IP-Netzwerk

In der Tabelle LCP sind für jeden Kanal gesondert aufgeführt:

MRU	M aximum R ecieve U nit, kennzeichnet die maximale Paketgröße, die die Gegenstelle empfangen kann
ACCM	A synchron C ontrol C haracter M ap, kennzeichnet die Zeichen im asynchronen Datenstrom, die als Steuerzeichen interpretiert werden
Authent.	verwendetes Authentifizierungsverfahren (PAP/CHAP)
Callback	Art der Rückruf-Verhandlung

In der Tabelle IPXCP sind wieder für jeden Kanal gesondert die ausgehandelten IPX-Optionen aufgeführt:







Netzwerk	Netzwerknummer des WAN-Netzes
Node-Id	in den Rx-Optionen steht die dem <i>LANCOM Office</i> -Router zugewiesene Node-ID (i.a. 000000000000 oder die MAC-Adresse des Routers) in den Tx-Optionen kann die Node-ID der Gegenstelle abgelesen ermittelt werden (auch wieder 000000000000 oder die MAC-Adresse der Gegenstelle).
Routing	hier wird das verwendete Routing-Protokoll angegeben (RIP/SAP oder keins), wiederum bei Rx das, welches uns die Gegenstelle zugewiesen hat und bei Tx dasjenige, daß der <i>LANCOM Office</i> -Router der Gegenstelle zuweist.

Zu guter Letzt stehen unter IPCP die ausgehandelten IP-Optionen wieder nach Kanal getrennt:

IP-Adresse	auch hier gilt wieder, daß in den Rx-Optionen, die Adressen stehen, die von der Gegenstelle zugewiesen wurden, und unter den Tx-Optionen die stehen, die der <i>LANCOM Office</i> -Router der Gegenstelle zuweist (damit ist z.B. ganz einfach die IP-Adresse des Einwahlknotens beim Internet-Provider in den Tx-Optionen abzulesen).
DNS-Server	
NBNS-Server	

Status/Bridge-Statistik

Hier können die für die Bridge relevanten statistischen Informationen abgefragt werden. In der Bridge-Statistik finden Sie die folgenden Parameter:

/Bridge-Statistik	Fortlaufende Statusanzeigen	
BRG-LAN-Rx		Anzahl vom LAN empfangener Datenpakete
BRG-LAN-Tx		Anzahl zum LAN gesendeter Datenpakete
BRG-LAN-Filter		Anzahl vom LAN gefilterter Datenpakete
BRG-LAN-Broadcasts		Anzahl vom LAN empfangener Broadcasts
BRG-LAN-Multicasts		Anzahl vom LAN empfangener Multicasts
BRG-WAN-Rx		Anzahl vom WAN empfangener Datenpakete
BRG-WAN-Tx		Anzahl zum WAN gesendeter Datenpakete
BRG-WAN-Filter		Anzahl vom WAN gefilterter Datenpakete
BRG-WAN-Broadcasts		Anzahl vom WAN empfangener Broadcasts
BRG-WAN-Multicasts		Anzahl vom WAN empfangener Multicasts





/Bridge-Statistik	Fortlaufende Statusanzeigen	
BRG-Adressen		Anzahl der momentan bekannten Adressen
Tabelle-Bridge		Anzeige der Bridge-Filtertabelle
Aufbau-Tabelle		Tabelle der letzten 20 Pakete, die eine Verbindung erforderten
Werte löschen		Bridge-Statistik löschen

Tabelle-Bridge Die **Bridge-Tabelle** gibt Auskunft über die von der Bridge erkannten MAC-Adressen, den Zeitpunkt in Tics, an dem das letzte Paket von diesem Gerät empfangen wurde und ob das entsprechende Gerät lokal oder remote vorhanden ist. Diese Tabelle dient nur zur internen Verwendung des Bridge-Moduls und kann manuell nicht verändert werden.

Node-ID	Letzter-Zugriff	Forward-Flag
00a0570308e1	396442 tics	lokal
00a0570308e2	29442 tics	remote

Aufbau-Tabelle In der **Aufbau-Tabelle** sind die letzten 20 Einträge, die Informationen über die Systemzeit, Ziel-Adresse und Quell-Adresse der Datenpakete enthalten, die zu einem Verbindungsaufbau führen sollten.

Eine Bridge-Aufbau-Tabelle kann wie folgt aussehen:




Systemzeit	Ziel-Adresse	Quell-Adresse
1T; 16:45:01	ffffffffffff	0000c0057891
1T; 10:45:10	080000785734	0000c0057891

Als 'Systemzeit' wird entweder die Betriebszeit des Geräts angezeigt oder die Systemzeit des ISDN-Netzes (falls diese vom ISDN-Anschluß zur Verfügung gestellt wird). Die Zieladresse 'ffffffffffff' deutet z.B. auf ein Broadcast-Paket hin.

Status/IPX-Statistik

Hier werden die Statistiken aus dem IPX-Bereich gesammelt, gegliedert nach Typen-, Socket- und Router-Informationen. In der IPX-Statistik finden Sie die folgenden Parameter:

/IPX-Statistik	Statistiken aus dem IPX- und IPX-Router-Bereich	
MAC-Statistik		Statistiken aus dem Media Access Control von IPX-Paketen
Watchdog-Statistik		Statistiken für Watchdog-Pakete
Propagate-Statistik		Statistiken für IPX-Propagated-Pakete (IPX-Typ 20)
RIP-Statistik		Statistiken für NetWare-RIP

/IPX-Statistik	Statistiken aus dem IPX- und IPX-Router-Bereich	
SAP-Statistik		Statistiken für NetWare-SAP
IPX-Router-Statistik		Statistiken des Remote-IPX-Routers
Werte löschen		IPX-Statistiken löschen

In den Unterstatistiken finden Sie dann die weiteren Parameter zu den einzelnen Menüs.

Status/IPX-Statistik/MAC-Statistik

In dieser Statistik werden die folgenden Werte angezeigt:

IPX-LAN-Rx	Anzahl vom LAN empfangener IPX-Pakete
IPX-LAN-Rx-Broadcasts	Anzahl vom LAN empfangener Broadcast-IPX-Pakete
IPX-LAN-Rx-Multicasts	Anzahl vom LAN empfangener Multicast-IPX-Pakete
IPX-LAN-Rx-Unicasts	Anzahl vom LAN empfangener direkt adressierter IPX-Pakete
IPX-LAN-Tx	Anzahl zum LAN gesendeter IPX-Pakete
IPX-WAN-Rx	Anzahl vom WAN empfangener IPX-Pakete
IPX-WAN-Rx-Broadcasts	Anzahl vom WAN empfangener Broadcasts
IPX-WAN-Rx-Multicasts	Anzahl vom WAN empfangener Multicasts
IPX-WAN-Rx-Unicasts	Anzahl vom WAN empfangener direkt adressierter IPX-Pakete
IPX-WAN-Tx	Anzahl zum WAN gesendeter IPX-Pakete
Werte löschen	MAC-Statistik löschen

Status/IPX-Statistik/Watchdog-Statistik

In dieser Statistik werden die folgenden Werte angezeigt:

IPX-Watchdog-LAN-Rx	Anzahl vom LAN empfangener IPX-Watchdog-Pakete
IPX-Watchdog-LAN-Tx	Anzahl zum LAN gesendeter IPX-Watchdog-Pakete
IPX-Watchdog-WAN-Rx	Anzahl vom WAN empfangener IPX-Watchdog-Pakete
IPX-Watchdog-WAN-Tx	Anzahl zum WAN gesendeter IPX-Watchdog-Pakete
SPX-Watchdog-LAN-Rx	Anzahl vom LAN empfangener SPX-Watchdog-Pakete
SPX-Watchdog-LAN-Tx	Anzahl zum LAN gesendeter SPX-Watchdog-Pakete
SPX-Watchdog-WAN-Rx	Anzahl vom WAN empfangener SPX-Watchdog-Pakete
SPX-Watchdog-WAN-Tx	Anzahl zum WAN gesendeter SPX-Watchdog-Pakete
Werte löschen	Watchdog Statistik löschen

Status/IPX-Statistik/Propagate-Statistik

In dieser Statistik werden die folgenden Werte angezeigt:

Propagate-LAN-Rx	Anzahl vom LAN empfangener IPX-Propagated-Pakete
Propagate-LAN-Filter	Anzahl vom LAN empfangener/gefilterter IPX-Propagated-Pakete
Propagate-LAN-Tx	Anzahl zum LAN gesendeter IPX-Propagated-Pakete
Propagate-LAN-Socket-Fehler	Anzahl vom LAN über Socket-Filter gefilterter IPX-Propagated-Pakete

Propagate-LAN-Hop-Fehler	Anzahl vom LAN über Hop-Count gefilterter IPX-Propagated-Pakete
Propagate-LAN-Backroute-Fehler	Anzahl vom LAN zurückzuroutende IPX-Propagated-Pakete
Propagate-LAN-Contention	Anzahl vom LAN zu routende Pakete während einer falschen Verbindung
Propagate-WAN-Rx	Anzahl vom WAN empfangener IPX-Propagated-Pakete
Propagate-WAN-Filter	Anzahl vom WAN empfangener/gefilterter IPX-Propagated-Pakete
Propagate-WAN-Tx	Anzahl zum WAN gesendeter IPX-Watchdog-Pakete
Propagate-WAN-Socket-Fehler	Anzahl vom WAN über Socket-Filter gefilterter IPX-Propagated-Pakete
Werte löschen	IPX-Propagated-Paket-Statistik löschen

Status/IPX-Statistik/RIP-Statistik

In dieser Statistik werden die folgenden Werte angezeigt:

RIP-LAN-Rx	Anzahl vom LAN empfangener RIP-Pakete
RIP-LAN-Fehler	Anzahl vom LAN empfangener RIP-Pakete mit fehlerhaftem Inhalt
RIP-LAN-Tx	Anzahl zum LAN gesendeter RIP-Pakete
RIP-WAN-Rx	Anzahl vom WAN empfangener RIP-Pakete
RIP-WAN-Fehler	Anzahl vom WAN empfangener RIP-Pakete mit fehlerhaftem Inhalt
RIP-WAN-Tx	Anzahl zum WAN gesendeter RIP-Pakete
Werte löschen	RIP-Statistik löschen
Tabelle-RIP	Anzeige der RIP-Tabelle

Tabelle-RIP

In der **RIP-Tabelle** finden Sie 256 Einträge mit RIP-Informationen. Sie hat den folgenden Aufbau:

Netzwerk	Hops	Tics	Node-ID	Zeit	Flags
Adresse des Netzwerks	Anzahl der zu passierenden Router auf dem Weg zum anderen Netz	Benötigte Zeit für diese Route in tics	MAC-Adresse des Servers	Anzahl der Aktualisierungen der Tabelle, bis der Eintrag entfernt wird	lokal, remote, loop oder down

Status/IPX-Statistik/SAP-Statistik

In dieser Statistik werden die folgenden Werte angezeigt:

SAP-LAN-Rx	Anzahl vom LAN empfangener SAP-Pakete
SAP-LAN-Fehler	Anzahl vom LAN empfangener SAP-Pakete mit fehlerhaftem Inhalt
SAP-LAN-Tx	Anzahl zum LAN gesendeter SAP-Pakete
SAP-WAN-Rx	Anzahl vom WAN empfangener SAP-Pakete
SAP-WAN-Fehler	Anzahl vom WAN empfangener SAP-Pakete mit fehlerhaftem Inhalt
SAP-WAN-Tx	Anzahl zum WAN gesendeter SAP-Pakete
Werte löschen	SAP-Statistik löschen
Tabelle-SAP	Anzahl vom LAN empfangener SAP-Pakete

Tabelle-SAP

In der **SAP-Tabelle** finden Sie 512 Einträge mit SAP-Informationen. Sie hat den folgenden Aufbau:

Typ	Server-Name	Netzwerk	Node-ID	Socket	Hops	Zeit	Flags
SAP-Nr. des Dienstes	Rechnername des Servers	Adresse des Netzwerks	MAC-Adresse des Servers	Socket für den Dienst	Anzahl der Router bis zum Ziel-Netz	Anzahl der Aktualisierungen der Tabelle, bis der Eintrag entfernt wird	lokal, remote, loop oder down

Status/IPX-Statistik/IPX-Router-Statistik

In dieser Statistik werden die folgenden Werte angezeigt:

IPXr-LAN-Rx	Anzahl vom LAN zu routender IPX-Pakete
IPXr-LAN-Tx	Anzahl zum LAN gerouteter IPX-Pakete
IPXr-LAN-Hop-Fehler.	Anzahl vom LAN zu routender über Hop-Count gefilterter IPX-Pak.
IPXr-LAN-Socket-Fehler	Anzahl vom LAN zu routender über Socket-Filter gefilterter IPX-Pakete
IPXr-LAN-Netzwerk-Fehler	Anzahl vom LAN zu routende Pakete zu falschen Netzwerken
IPXr-LAN-Backroute-Fehler	Anzahl vom LAN zurückzuroutende IPX-Pakete
IPXr-LAN-Contention	Anzahl vom LAN zu routender Pakete während einer falschen Verbindung
IPXr-LAN-Down-Fehler	Anzahl vom LAN zu routender IPX-Pakete zu abgemeldeten Netzen
IPXr-WAN-Rx	Anzahl vom WAN zu routender IPX-Pakete
IPXr-WAN-Tx	Anzahl zum WAN gerouteter IPX-Pakete
IPXr-WAN-Hop-Fehler.	Anzahl vom WAN zu routender über Hop-Count gefilterter IPX-Pakete
IPXr-WAN-Socket-Fehler	Anzahl vom WAN zu routender über Socket-Filter gefilterter IPX-Pak.
IPXr-WAN-Netzwerk-Fehler	Anzahl vom WAN zu routender Pakete zu falschen Netzwerken
IPXr-WAN-Backroute-Fehler	Anzahl vom WAN zurückzuroutender IPX-Pakete
IPXr-WAN-Down-Fehler	Anzahl vom WAN zu routender IPX-Pakete zu abgemeldeten Netzen
IPXr-Int-Rx	Anzahl der Pakete von internen Modulen an den IPX-Router
Netzwerke	Tabelle der Netzwerke in der IPX-Routing-Tabelle mit Node-IDs
Werte löschen	IPX-Router-Statistik löschen
Aufbau-Tabelle	Tabelle der letzten 20 Pakete, die eine Verbindung erforderten

Aufbau-Tabelle

Die **Aufbau-Tabelle** ist ein weiterer Unterpunkt der Router-Statistik. Darin finden Sie die letzten 20 Einträge mit Informationen über die Systemzeit, die IPX-Ziel-Adresse, die IPX-Quell-Adresse der Datenpakete, die zu einem Verbindungsaufbau führen sollten.

Eine IPX-Aufbau-Tabelle kann wie folgt aussehen:

Systemzeit	Ziel-Adresse	Quell-Adresse
1T; 16:45:01	00000081 ffffffff 0453	00000001 00a05702000a 0453
1T; 10:45:10	00000081 ffffffff 0452	00000001 00a05702000a 0452

Als 'Systemzeit' wird entweder die Betriebszeit des Geräts angezeigt oder die Echtzeit des ISDN-Netzes (falls diese vom ISDN-Anschluß zur Verfügung gestellt wird). Die Zieladresse 'ffffffffffff' deutet z.B. auf ein Broadcast-Paket hin. Die Ziel- und Quell-Adressen besteht jeweils aus der Netzwerknummer, MAC-Adresse und der Socketnummer (alles hexadezimale Werte).

Netzwerke

Auch die **Netzwerk-Statistik** ist der IPX-Router-Statistik untergliedert. Diese Tabelle zeigt erweiterte Informationen zu einer statischen Route (Gegenstelle). Sie 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 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 Routers eingetragen.

Status/TCP-IP-Statistik

Hier werden die Statistiken aus dem TCP/IP-Bereich dargestellt, gegliedert nach ARP-, IP-, ICMP-, TCP- und TFTP-Pakettypen. In der TCP-IP-Statistik finden Sie die folgenden Parameter:



/TCP-IP-Statistik		Statistiken aus dem TCP/IP-Bereich
ARP-Statistik		Statistiken aus dem ARP-Bereich
IP-Statistik		Statistiken aus dem IP-Bereich
ICMP-Statistik		Statistiken für ICMP-Pakete
TCP-Statistik		Statistiken für TCP-Pakete von TCP-Sitzungen zum Router
TFTP-Statistik		Statistiken für TFTP-Operationen
DCHP-Statistik		Statistiken aus dem DCHP-Bereich
Werte löschen		TCP/IP-Statistiken löschen

In den Unterstatistiken finden Sie dann die weiteren Parameter zu den einzelnen Menüs.

Status/TCP-IP-Statistik/ARP-Statistik

In dieser Statistik werden die folgenden Werte angezeigt:

ARP-LAN-Rx	Anzahl vom LAN empfangener ARP-Anfragen und -Antworten
ARP-LAN-Tx	Anzahl zum LAN gesendeter ARP-Anfragen und -Antworten
ARP-LAN-Fehler	Anzahl vom LAN fehlerhaft empfangener ARP-Anfragen
ARP-WAN-Rx	Anzahl vom WAN empfangener ARP-Anfragen und -Antworten
ARP-WAN-Tx	Anzahl zum WAN gesendeter ARP-Anfragen und -Antworten
ARP-WAN-Fehler	Anzahl vom WAN fehlerhaft empfangener ARP-Anfragen
Werte löschen	ARP-Statistiken löschen
Tabelle-ARP	Anzeige der ARP-Tabelle

Tabelle-ARP

In der **ARP-Tabelle** finden Sie 128 Einträge mit ARP-Informationen. Sie hat den folgenden Aufbau:

IP-Adresse	Node-ID	Letzter Zugriff	Anschluß
IP-Adresse, die schon einmal über ARP-Request gefunden wurde	zugehörige MAC-Adresse	Zeit seit dem letzten Zugriff in tics	lokal oder remote

Status/TCP-IP-Statistik/IP-Statistik

In dieser Statistik werden die folgenden Werte angezeigt:

IP-LAN-Rx	Anzahl vom LAN empfangener IP-Pakete
IP-LAN-Tx	Anzahl zum LAN gesendeter IP-Pakete
IP-LAN-Checksummen-Fehler	Anzahl vom LAN fehlerhaft empfangener IP-Pakete

IP-LAN-Service-Fehler	Anzahl vom LAN empfangener IP-Pakete für falschen Dienst
IP-WAN-Rx	Anzahl vom WAN empfangener IP-Pakete
IP-WAN-Tx	Anzahl zum WAN gesendeter IP-Pakete
IP-WAN-Checksummen-Fehler	Anzahl vom WAN fehlerhaft empfangener IP-Pakete
IP-WAN-Service-Fehler	Anzahl vom WAN empfangener IP-Pakete für falschen Dienst
IP-WAN-Rx-verworfen	Anzahl vom WAN durch Time-Out-Management verworfener Pakete
Werte löschen	IP-Statistiken löschen

Status/TCP-IP-Statistik/ICMP-Statistik

In dieser Statistik werden die folgenden Werte angezeigt:

ICMP-LAN-Rx	Anzahl vom LAN empfangener ICMP-Pakete
ICMP-LAN-Tx	Anzahl zum LAN gesendeter ICMP-Pakete
ICMP-LAN-Checksummen-Fehler	Anzahl vom LAN fehlerhaft empfangener ICMP-Pakete
ICMP-LAN-Service-Fehler	Anzahl vom LAN empfangener, nicht unterstützter ICMP-Pakete
ICMP-WAN-Rx	Anzahl vom WAN empfangener ICMP-Pakete
ICMP-WAN-Tx	Anzahl zum WAN gesendeter ICMP-Pakete
ICMP-WAN-Checksummen-Fehler	Anzahl vom WAN fehlerhaft empfangener ICMP-Pakete
ICMP-WAN-Service-Fehler	Anzahl vom WAN empfangener, nicht unterstützter ICMP-Pakete
Werte löschen	ICMP-Statistiken löschen

Status/TCP-IP-Statistik/TCP-Statistik

In dieser Statistik werden die folgenden Werte angezeigt:

TCP-LAN-Rx	Anzahl vom LAN empfangener TCP-Pakete
TCP-LAN-Tx	Anzahl zum LAN gesendeter TCP-Pakete
TCP-LAN-Tx-Wdh.	Anzahl zum LAN wiederholt gesendeter TCP-Pakete
TCP-LAN-Checksummen-Fehler	Anzahl vom LAN fehlerhaft empfangener TCP-Pakete
TCP-LAN-Service-Fehler	Anzahl vom LAN empfangener TCP-Pakete für falschen Port
TCP-LAN-Verbindungen	Anzahl der aktuellen TCP-Verbindungen vom LAN
TCP-WAN-Rx	Anzahl vom WAN empfangener TCP-Pakete
TCP-WAN-Tx	Anzahl zum WAN gesendeter TCP-Pakete
TCP-WAN-Tx-Wiederholungen	Anzahl zum WAN wiederholt gesendeter TCP-Pakete
TCP-WAN-Checksummen-Fehler	Anzahl vom WAN fehlerhaft empfangener TCP-Pakete
TCP-WAN-Service-Fehler	Anzahl vom WAN empfangener TCP-Pakete für falschen Port
TCP-WAN-Verbindungen	Anzahl aktueller TCP-Verbindungen vom WAN
Werte löschen	TCP-Statistiken löschen

Status/TCP-IP-Statistik/TFTP-Statistik

In dieser Statistik werden die folgenden Werte angezeigt:

TFTP-LAN-Rx	Anzahl vom LAN empfangener TFTP-Pakete
TFTP-LAN-Rx-Read-Request	Anzahl vom LAN empfangener TFTP-Read-Requests
TFTP-LAN-Rx-Write-Request	Anzahl vom LAN empfangener TFTP-Write-Requests
TFTP-LAN-Rx-Data	Anzahl vom LAN empfangener TFTP-Daten-Pakete
TFTP-LAN-Rx-Ack.	Anzahl vom LAN empfangener TFTP-Acknowledges
TFTP-LAN-Rx-Option-Ack.	Anzahl vom LAN empfangener TFTP-Option-Acknowledges
TFTP-LAN-Rx-Fehler	Anzahl vom LAN empfangener TFTP-Error-Pakete
TFTP-LAN-Rx-unb.	Anzahl vom LAN empfangener, unbekannter TFTP-Pakete
TFTP-LAN-Tx	Anzahl auf das LAN gesendeter TFTP-Pakete
TFTP-LAN-Tx-Data	Anzahl auf das LAN gesendeter TFTP-Daten-Pakete
TFTP-LAN-Tx-Ack.	Anzahl auf das LAN gesendeter TFTP-Acknowledges
TFTP-LAN-Tx-Option-Ack.	Anzahl auf das LAN gesendeter TFTP-Option-Ack
TFTP-LAN-Tx-Fehler	Anzahl auf das LAN gesendeter TFTP-Error-Pakete
TFTP-LAN-Tx-Wiederholungen	Anzahl wiederholt aufs LAN gesendeter TFTP-Pakete
TFTP-LAN-Verbindungen	Anzahl zum LAN aufgebauter TFTP-Verbindungen
TFTP-WAN-Rx	Anzahl vom WAN empfangener TFTP-Pakete
TFTP-WAN-Rx-Read-Request	Anzahl vom WAN empfangener TFTP-Read-Requests
TFTP-WAN-Rx-Write-Request	Anzahl vom WAN empfangener TFTP-Write-Requests
TFTP-WAN-Rx-Data	Anzahl vom WAN empfangener TFTP-Daten-Pakete
TFTP-WAN-Rx-Ack.	Anzahl vom WAN empfangener TFTP-Acknowledges
TFTP-WAN-Rx-Option-Ack.	Anzahl vom WAN empfangener TFTP-Option-Acknowledges
TFTP-WAN-Rx-Fehler	Anzahl vom WAN empfangener TFTP-Error-Pakete
TFTP-WAN-Rx-unb.	Anzahl vom WAN empfangener, unbekannter TFTP-Pakete
TFTP-WAN-Tx	Anzahl auf das WAN gesendeter TFTP-Pakete
TFTP-WAN-Tx-Data	Anzahl auf das WAN gesendeter TFTP-Daten-Pakete
TFTP-WAN-Tx-Ack.	Anzahl auf das WAN gesendeter TFTP-Acknowledges
TFTP-WAN-Tx-Option-Ack.	Anzahl auf das WAN gesendeter TFTP-Option-Ack
TFTP-WAN-Tx-Fehler	Anzahl auf das WAN gesendeter TFTP-Error-Pakete
TFTP-WAN-Tx-Wiederholungen	Anzahl wiederholt aufs WAN gesendeter TFTP-Pakete
TFTP-WAN-Verbindungen	Anzahl zum WAN aufgebauter TFTP-Verbindungen
Werte löschen	TFTP-Statistik löschen

Status/TCP-IP-Statistik/DHCP-Statistik

In dieser Statistik werden die folgenden Werte angezeigt:

DHCP-LAN-Rx	Anzahl aus dem LAN empfangener DHCP-Pakete
DHCP-LAN-Tx	Anzahl in das LAN gesendeter DHCP-Pakete
DHCP-WAN-Rx	Anzahl aus dem WAN empfangener DHCP-Pakete
DHCP-Verworfen	Anzahl verworfener DHCP-Pakete
DHCP-Rx-Discover	Anzahl empfangener Discover-Messages



DHCP-Rx-Request	Anzahl empfangener Request-Messsges
DHCP-Rx-Dencline	Anzahl empfangener Decline-Messages
DHCP-Rx-Inform	Anzahl empfangener Inform-Messages
DHCP-Rx-Release	Anzahl empfangener Release-Messages
DHCP-Tx-Offer	Anzahl gesendeter Offer-Messages
DHCP-Tx-Ack.	Anzahl bestätigter DHCP-Pakete
DHCP-Tx-Nak	Anzahl nicht bestätigter DHCP-Pakete
DCHP-Server-Fehler	Anzahl empfangener DHCP-Pakete, die nicht für diesen Server bestimmt waren
DHCP-Zugewiesen	Anzahl aktuell zugewiesener Adressen
DHCP-MAC-Konflikte	Anzahl abgelehnter Zuweisungen aufgrund belegter IP-Adressen
Tabelle-DHCP	Tabelle mit den Zuweisungen von IP-Adressen zu MAC-Adressen
Werte löschen	DHCP-Statistik löschen

Tabelle-DHCP

In der **DHCP-Tabelle** finden Sie 16 Einträge mit DHCP-Informationen. Sie hat den folgenden Aufbau:

IP-Adresse	Node-ID	Timeout	Rechner-name	Typ
IP-Adresse, die über DHCP zugewiesen wurde	zugehörige MAC-Adresse	Gültigkeitsdauer der Zuweisung in Minuten	Name des Rechners	Art der Zuweisung

Status/IP-Router-Statistik

Hier werden die Statistiken aus dem Remote-IP-Router-Modul gesammelt.

/IP-Router-Statistik	Statistiken aus dem IP-Router-Bereich	
IPr-LAN-Rx		Anzahl vom LAN zu routender Datenpakete
IPr-LAN-Tx		Anzahl zum LAN gerouteter Datenpakete
IPr-LAN-lokales-Routing		Anzahl vom LAN empfangener und zum LAN gerouteter Pakete
IPr LAN-Netzwerk-Fehler		Anzahl LAN-Pakete, die nicht geroutet wurden
IPr-LAN-Routing-Fehler		Anzahl LAN-Pakete, die zu einem anderen Router müssen
IPr-LAN-TTL-Fehler		Anzahl LAN-Pakete mit einem abgelaufenen Time-to-Live-Wert
IPr-LAN-Filter		Anzahl der über die Filtertabelle gefilterten LAN-Pakete
IPr-LAN-verworfen		Anzahl der verworfenen LAN-Pakete
IPr-WAN-Rx		Anzahl vom WAN zu routender Datenpakete
IPr-WAN-Tx		Anzahl zum WAN gerouteter Datenpakete
IPr-WAN-Netzwerk-Fehler		Anzahl WAN-Pakete, die nicht geroutet wurden

/IP-Router-Statistik	Statistiken aus dem IP-Router-Bereich	
IPr-WAN-TTL-Fehler		Anzahl WAN-Pakete mit einem abgelaufenem Time-to-Live-Wert
IPr-WAN-Filter		Anzahl der über die Filtertabelle gefilterten WAN-Pakete
IPr-WAN-verworfen		Anzahl der verworfenen WAN-Pakete
IPr-WAN-Typ-Fehler		Anzahl der Pakete vom WAN ohne IP-Router-Kennung
IPr-ARP-Fehler		Anzahl der nicht erfolgreichen Zugriffe auf den ARP-Cache
Werte löschen		IP-Router-Statistik löschen
Aufbau-Tabelle		Tabelle der letzten 20 Pakete, die eine Verbindung erforderten
Protokoll-Tabelle		Tabelle über geroutete Pakete, protokollabhängig aufgestellt
RIP-Statistik		Statistiken aus dem IP/RIP-Bereich

Aufbau-Tabelle In der **Aufbau-Tabelle** sind die letzten 20 Einträge, die Informationen über die Systemzeit, Ziel-Adresse und Quell-Adresse, IP-Protokoll, Ziel-Port und Quell-Port der Datenpakete enthalten, die zu einem Verbindungsaufbau führen sollten.

Eine IP-Router-Aufbau-Tabelle kann wie folgt aussehen:

Systemzeit	Ziel-Adresse	Quell-Adresse	Protokoll	Z-Port	Q-Port
1T; 16:45:01	192.120.131.40	192.120.130.10	tcp	23	4711
1T; 10:45:10	192.120.131.50	192.120.130.10	udp	53	8123

Als 'Systemzeit' wird entweder die Betriebszeit des Geräts angezeigt oder die Systemzeit des ISDN-Netzes (falls diese vom ISDN-Anschluß zur Verfügung gestellt wird). Die Ziel- und Quell-Adressen sind jeweils IP-Adressen, das Protokoll kann zum Beispiel auf tcp, udp oder ähnliches hinweisen und die Ziel- und Quell-Ports definieren näher die betroffenen Dienste (Telnet z.B. über TCP und Z-Port. 23, Nameserver über UDP und Z-Port 53).

Protokoll-Tabelle

Auch die Protokoll-Tabelle liefert wertvolle Daten über das zum LAN oder WAN übertragene Paketvolumen. Diese Werte sind aufgeschlüsselt nach den unterschiedlichen IP-Protokollen, zum Beispiel ICMP, TCP, UDP.

Eine Protokoll-Tabelle kann wie folgt aussehen:

Protokoll	LAN-Tx	WAN-Tx
tcp	14	30
udp	15	50
icmp	60	40

Status/IP-Router-Statistik/RIP-Statistik

Hier werden die vom *LANCOM Office*-Router empfangenen IP-RIP-Pakete angezeigt. In dieser Unterstatistik finden Sie die folgenden Einträge:

RIP-Rx	Anzahl empfangener IP-RIP-Pakete
RIP-Request	Anzahl empfangener IP-RIP-Request-Pakete
RIP-Response	Anzahl empfangener IP-RIP-Response-Pakete
RIP-verworfen	Anzahl verworfener IP-RIP-Pakete
RIP-Fehler	Anzahl fehlerhafter IP-RIP-Pakete
RIP-Eintrag-Fehler	Anzahl fehlerhafter Einträge in IP-RIP-Paketen
RIP-Tx	Anzahl gesendeter IP-RIP-Pakete
Tabelle-RIP	Routing-Tabelle der durch RIP-Broadcast gelernten Routen

Tabelle-RIP












In der zugehörigen RIP-Tabelle stehen alle aus dem Netz gelernten Routen. Diese Tabelle wird vom Router selber verwaltet und kann nicht manuell verändert werden.

Eine IP-RIP-Tabelle kann wie folgt aussehen:

IP-Adresse	IP-Netz-Maske	Zeit	Distanz	Router
223.245.254.0	255.255.255.0	1	1	192.38.9.100
223.245.257.0	255.255.255.0	1	1	192.38.9.200

Status/Config-Statistik

Hier werden die Statistiken aus dem Bereich der Remote-Konfiguration angezeigt. Die Informationen über die Anzahl aller bereits gehaltenen sowie der aktuellen Konfigurations-sitzungen sind jederzeit abrufbar. Die Aufschlüsselung geschieht nach LAN-, WAN- und Outband-Anschluß.

/Config-Statistik	Statistiken der Remote-Konfiguration	
LAN-Akt.-Verbindungen		Anzahl aktueller Konfigurationsverbindungen vom LAN
LAN-Ges.-Verbindungen		Anzahl bisheriger Konfigurationsverbindungen vom LAN
WAN-Akt.-Verbindungen		Anzahl aktueller Konfigurationsverbindungen vom WAN
WAN-Ges.-Verbindungen		Anzahl bisheriger Konfigurationsverbindungen vom WAN
Outband-Akt.-Verbindungen		Anzahl aktueller Outband-Konfigurationsverbindungen
Outband-Ges.-Verbindungen		Anzahl bisheriger Outband-Konfigurationsverbindungen
Outband-Bitrate		Bitrate der letzten Outband Konfigurationssitzung
Login-Fehler		Gesamtzahl der fehlerhaften Logins
Login-Sperren		Anzahl der Login-Sperrungen
Login-Ablehnungen		Anzahl der Login-Versuche, während die Login-Sperre aktiv war
Werte löschen		Config-Statistik löschen



Status/Queue-Statistik

In dieser Statistik kann der Durchlauf der einzelnen Pakete in den verschiedenen Modulen der *LANCOM Office*-Router beobachtet werden.

/Queue-Statistik		Statistiken über die Queue
LAN-Heap-Pakete	0	Anzahl verfügbarer Puffer
LAN-Queue-Pakete	0	Anzahl belegter Puffer
WAN-Heap-Pakete	0	Anzahl verfügbarer Puffer
WAN-Queue-Pakete	0	Anzahl belegter Puffer
Bridge-interne Queue-Pakete	0	Anzahl der Bridge-Pakete aus dem LAN
Bridge-externe Queue-Pakete	0	Anzahl der Bridge-Pakete aus dem WAN
ARP-Query-Queue-Pakete	0	Anzahl der ARP-Pakete in der Query-Queue
ARP-Queue-Pakete	0	Anzahl der ARP-Pakete in der normalen Queue
IP-Queue-Pakete	0	Anzahl der IP-Pakete in der normalen Queue
IP-Urgent-Queue-Pakete	0	Anzahl der IP-Pakete in der gesicherten Queue
ICMP-Queue-Pakete	0	Anzahl der ICMP-Pakete
TCP-Queue-Pakete	0	Anzahl der TCP-Pakete
TFTP-Queue-Pakete	0	Anzahl der TFTP-Pakete
SNMP-Queue-Pakete	0	Anzahl der SNMP-Pakete
IPX-Queue-Pakete	0	Anzahl der IPX-Pakete
RIP-Queue-Pakete	0	Anzahl der RIP-Pakete
SAP-Queue-Pakete	0	Anzahl der SAP-Pakete
IPX-Watchdog-Queue-Pakete	0	Anzahl der IPX-Watchdog-Pakete
SPX-Watchdog-Queue-Pakete	0	Anzahl der SPX-Watchdog-Pakete
IPX-Router-Queue-Pakete	0	Anzahl der IPX-Router-Pakete
Prot-Heap-Pakete	0	Anzahl der Prot-Heap-Pakete
IPR-Queue-Pakete	0	Anzahl der Pakete, die noch durch den IP-Router bearbeitet werden sollen.
DHCP-Server-Queue-Pakete	0	Anzahl der Pakete in der Empfangs-Queue des DHCP-Servers.
IPR-RIP-Queue-Pakete	0	Anzahl der Pakete in der Empfangs-Queue des IP-RIP-Moduls (für RIP-Anfragen, RIP-Propagierungen ...).
DNS-Sende-Queue	0	Anzahl der Pakete, die zu DNS- oder NBNS-Servern weitergeleitet werden sollen.
DNS-Empfangs-Queue	0	Anzahl der Pakete, die von DNS- oder NBNS-Servern kommen und an den Host weitergeleitet werden sollen.
IP-Masq. Sende-Queue	0	Anzahl der Pakete, die maskiert versendet werden sollen (ins Internet).
IP-Masq. Empfangs-Queue	0	Anzahl der Pakete, die aus dem Internet empfangen wurden und demaskiert werden müssen.

Status/Verbindungs-Statistik

Über dieses Menü können die Verbindungszeiten, alle angefallene Gebühren und weitere nützliche Informationen über die Auslastung des ISDN-Anschlusses angezeigt werden.

Der Menüpunkt **Status/Verbindungs-Statistik** enthält für jedes verfügbare Interface eine Statistik über die auf diesem Interface aufgebauten Verbindungen. Die dort aufgeführte Tabelle hat folgendes Aussehen:

Ifc	Verbindung	aktiv	passiv	Fehler	Verbindungs-Zeit	Gebuehren
Ch01	0	0	0	0	Keine Verbindung	0
Ch02	0	0	0	0	Keine Verbindung	0
Ser1	0	0	0	0	Keine Verbindung	0



Der Eintrag für die serielle Schnittstelle gilt nur für ELSA MicroLink LANCOM MPR!

Die Bedeutung der Felder ist nachfolgend näher beschrieben:

Ifc	bezeichnet das zugehörige Interface (siehe auch Status/WAN-Statistik).
Verbindung	gibt die Anzahl der Verbindungen auf dem jeweiligen Kanal an.
aktiv	gibt die Anzahl der aktiven Verbindungsaufbauten für den Kanal an.
passiv	gibt die Anzahl der Verbindungen durch eingegangene Rufe für den Kanal an.
Fehler	gibt die Anzahl der Verbindungsfehler an.
Verbindungs-Zeit	gibt die Zeit an, seit der die aktuelle Verbindung besteht. Besteht keine Verbindung, so wird „Keine Verbindungen.“ ausgegeben.
Gebühren	gibt die Zahl der Gebühren der aktuellen Verbindung an. Dieser Wert wird bei einem erneuten Verbindungsaufbau wieder auf Null gesetzt.

Die gesamten angefallenen Gebühren werden nicht unmittelbar angezeigt. Es wird jedoch intern eine Summierung der Gebühren durchgeführt, um das Gebührenbudget verwalten zu können (siehe auch **Setup/Gebühren-Modul**).

Status/Info-Verbindung

Der Menüpunkt **Status/Info-Verbindung** enthält für jedes verfügbare Interface weitere Informationen über dessen aktuellen Verbindungszustand (logische Gegenstelle, deren Anwahl etc.). Die dort aufgeführte Tabelle hat folgendes Aussehen:

Ifc	Status	Mode	Rufnummer	Gerätename	B1-HZ	B2-HZ
Ch01	Bereit				0	0
Ch02	Bereit				0	0
Ser1	Bereit				0	0



Der Eintrag für die serielle Schnittstelle gilt nur für ELSA MicroLink LANCOM MPR!

Die Bedeutung der Felder ist nachfolgend näher beschrieben:

Ifc	bezeichnet den zugehörigen B-Kanal (siehe auch Status/WAN-Statistik)
Status	gibt den Zustand der jeweiligen Verbindung an. Mögliche Werte sind: Initialisierung , Setup-WAN , Bereit , Anwahl , Anliegender-Ruf , Protokoll , Verbindung , Rückruf sowie Bündelung und Reserviert . Der Status Bündelung wird im Display (nur <i>ELSA MicroLink LANCOM MPR</i>) durch Anfügen von „/2“ in Spalte 15 und 16 der zugehörigen Displayzeile ebenfalls angezeigt. Bündelung erscheint für das zweite Interface, wenn entweder auf dem ersten Interface eine Bündelverbindung aktiviert wurde oder eine Festverbindung mit zwei B-Kanälen eingestellt wurde. Reserviert wird das zweite Interface, wenn auf dem ersten B-Kanal eine Verbindung besteht und die Y-Verbindung deaktiviert wurde.
Mode	gibt die Art des Aufbaus wieder. Möglich sind: Akt. (aktiver Verbindungsaufbau = Anwahl), Pas. (passiver Verbindungsaufbau = Anruf) und RR (Aufbau durch Rückruf).
Rufnummer	gibt die Rufnummer der Gegenstelle aus der Namenliste an.
Gerätename	gibt den logischen Namen der Gegenstelle an (sofern dieser auflösbar ist). Der Geräte-name wird ebenfalls auf dem Display in der entsprechenden Displayzeile mit angezeigt, sobald eine logische Verbindung besteht.
B1-HZ	gibt die Haltezeit (Short-Hold-Zeit) der Verbindung an.
B2-HZ	gibt die Haltezeit (Short-Hold-Zeit) für gebündelte Kanäle dieser Verbindung an.

Status/Layer-Verbindung

Der Menüpunkt **Status/Layer-Verbindung** enthält für jedes verfügbare Interface Informationen über das auf dem jeweiligen Interface benutzte B-Kanal-Protokoll. Die Einträge dieser Tabelle entsprechen denen der Layerliste **Setup/WAN-Modul/Layer-Liste** im WAN-Modul. Zusätzlich existiert noch ein Eintrag für das Interface selbst. Das Menü hat folgendes Aussehen:

Ifc	Layername	Encaps	Lay-3	Lay-2	L2-Opt.	Lay-1
Ch01	DEFAULT	ETHER	ELSA	X.75ELSA	compr.	HDLC64K
Ch02	PPPHDLC	TRANS	TRANS	PPP	Keine	HDLC64K
Ser1	V.24_DEF	ETHER	ELSA	X.75ELSA	compr.	HDLC64K



Der Eintrag für die serielle Schnittstelle gilt nur für ELSA MicroLink LANCOM MPR!

Status/Ruf-Info-Tabelle

In dieser Tabelle werden die letzten zehn angekommenen Rufe angezeigt, und zwar unabhängig davon, ob der *LANCOM Office-Router* den Ruf angenommen hat oder nicht.

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

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

Die Einträge haben die folgende Bedeutung:

Systemzeit	Zeitpunkt, zu dem der Ruf ankam. Dabei wird entweder die Betriebszeit des Geräts angezeigt oder die Systemzeit des ISDN-Netzes (falls diese vom ISDN-Anschluß zur Verfügung gestellt wird).
Ifc	Interface, auf dem der Ruf ankam. Mögliche Werte sind S ₀ für den internen S ₀ -Bus und Ser1 für die externe Schnittstelle.
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 unbekannt. Ein analoger Ruf wird hier also als unbekannt angezeigt. LANCOM Office-Router können zusätzlich die Werte A-3kHz (analog 3kHz), Sprache (für normale Sprachübertragung) und Fax-G2/3 (für analoge Faxübertragungen nach Gruppe 2 oder 3) angezeigt werden.
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.



Der Eintrag für die serielle Schnittstelle gilt nur für ELSA MicroLink LANCOM MPR!



Ein Tip für den Fall, daß ein LANCOM Office-Router 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 Office-Router an der Stelle /SETUP/WAN-MODUL/S0-INTERFACE/MSN-AN eingetragen werden muß, damit ein Ruf von Außen korrekt angenommen werden kann.

Status/Gegenstellen-Statistik

In dieser Tabelle werden die letzten zehn Verbindungen der LANCOM Office-Router mit Informationen über die Gegenstelle angezeigt.

Die Tabelle hat den folgenden Aufbau:

Verb.-Start	Gegenstelle	Anw.	Ifc	Verb.-Zeit	Gebühren
OT; 00:20:57	BERLIN	Akt.	Ch01	50	5
OT; 00:20:46	CHEMNITZ	Pas.	Ch02	230	10
OT; 00:19:47	DRESDEN	RR	Ser1	25	3

Die Einträge haben die folgende Bedeutung:

Verbindungsstart	Zeit, zu der die Verbindung zustande gekommen ist. Dabei wird entweder die Betriebszeit des Geräts angezeigt oder die Systemzeit des ISDN-Netzes (falls diese vom ISDN-Anschluß zur Verfügung gestellt wird).
Gegenstelle	Logischer Gegenstellename
Anwahl	Art des Verbindungsaufbaus: Akt. – die Verbindung wurde aktiv vom <i>LANCOM Office</i> -Router aufgebaut Pas. – <i>LANCOM Office</i> -Router wurde angerufen RR – <i>LANCOM Office</i> -Router hat die Gegenstelle zurückgerufen
Ifc	Der Kanal, auf dem die Verbindung zustande gekommen ist (Ch01, Ch02, Ser1).
Verbindungszeit	Dauer der Verbindung
Gebühren	Für diese Verbindung angefallene Gebühren in Einheiten

Eine Verbindung bleibt mindestens für die Dauer ihres Bestehens in der Tabelle. Jede neue Verbindung füllt die Tabelle von oben her auf. Sollte eine bestehende Verbindung als unterster Eintrag der Tabelle stehen, so wird ggf. eine bereits abgebaute Verbindung stattdessen aus der Tabelle entfernt.



Status/Kanal-Statistik

Diese Tabelle zeigt Ihnen Informationen über den aktuellen Zustand der beiden B-Kanäle. Beim *LANCOM 2000 Office* werden auch Informationen über die a/b-Ports angezeigt. Die Informationen aus dieser Tabelle werden hauptsächlich zur Ausgabe über *ELSA LANmonitor* verwendet. Daher liegen einige Werte in einer reinen Bitdarstellung vor, die hier nicht näher erläutert wird.

Die Tabelle hat folgenden Aufbau:

Kanal	Zustand	App	Mode	Cause	Rufnummer	Subadr.	Geb.	Verb.-Zeit	Extra	ISDN-Anzeige
S ₀ -ERR	00000000	Router	akt.	0000	0241123456	00000000	3	0		
S ₀ -B1	00000000	a/b	akt.	0000	0241123457	00000000	2	20		
S ₀ -B2	00000000	Lancapi	pass.	0000	0241123458	00000000	4	180		
AB-ERR	00000000	keine	unb.	0000		00000000				
AB-1	00000000	keine	unb.	0000		00000000				

Kanal	Zustand	App	Mode	Cause	Rufnummer	Subadr.	Geb.	Verb.-Zeit	Extra	ISDN-Anzeige
AB-2	00000000	keine	unb.	0000		00000000				
AB-3	00000000	keine	unb.	0000		00000000				
AB-4	00000000	keine	unb.	0000		00000000				

Die Bedeutung der Felder ist nachfolgend näher beschrieben:

Kanal	B-Kanal oder a/b-Port, für den der Eintrag gilt. Es wird immer nur der letzte Zustand eines Ports oder Kanals angezeigt. Für Fehlermeldungen auf B-Kanälen oder a/b-Ports wird ein eigener „Kanal“ geführt.
Zustand	Als Zustand eines Kanals wird hier z.B. 'bereit', 'aktiv', 'eingehender Ruf' angezeigt.
App	Applikation, die den Kanal belegt: Router, <i>LANCAPi</i> oder a/b-Port
Mode	Art des letzten Verbindungsaufbaus: aktiv oder passiv
Cause	Letzter aufgetretener Fehler
Rufnummer	Rufnummer der Gegenstelle: bei aktivem Aufbau die gewählte Nummer, bei eingehenden Rufen die Nummer, die übermittelt wird.
Subadresse	Zusatz zur Applikation, die für den Router z.B. den logischen Kanal angibt, für die <i>LANCAPi</i> z.B. die IP-Adresse des Clients, der die CAPI nutzt.
Geb.	Anzahl der Gebühreneinheiten, die für diese Verbindung angefallen sind
Verb.-Zeit	Dauer der letzten Verbindung auf diesem Kanal
Extras	Zusatzinformation zur Verbindung, z.B. der Name der Gegenstelle bei Routerverbindungen
ISDN-Anzeige	Informationen von der Vermittlungsstelle, z.B. Fehlermeldungen, beim Anschluß an TK-Anlage evtl. auch Name des Anrufers etc.



Status/Zeit-Statistik

In diesem Menü finden Sie Informationen über die aktuelle Zeit im Gerät sowie über den Weg, wie der *ELSA LANCOM Office*-Router zu dieser Zeit gekommen ist.

Das Menü hat folgenden Aufbau:

/Zeit-Statistik	Statistiken aus dem Zeit-Modul	
Aktuelle Zeit		Aktuelle Zeit des Geräts
Quelle		Quelle der Zeitangabe. Mögliche Werte sind: 'ISDN' für die Übernahme der Zeit aus dem ISDN-Netz, 'Manuell' für das manuelle Setzen der Zeit mit dem Befehl 'time', 'RAM' für die Übernahme der Zeit aus dem Zwischenspeicher des Gerätes nach einem Bootvorgang.
Übernahme		Anzahl der bisher erfolgten Zeit-Übernahmen aus einer der vorher genannten Quellen
ISDN		Weitere Informationen zur Übernahme der Zeit aus dem ISDN-Netz

Status/Zeit-Statistik/ISDN

In dieser Statistik werden die folgenden Werte angezeigt:

Verbindung	Anzahl der Versuche, eine Zeitinformation aus dem ISDN-Netz abzulesen
Informationen	Anzahl der aus dem ISDN-Netz erhaltenen Zeitinformationen
Infofehler	Anzahl der fehlerhaften Zeitinformationen aus dem ISDN-Netz
















Status/Werte löschen

Hier können alle Werte der untergeordneten Statistiken bis auf die Tabellen gelöscht werden. Dazu geben Sie folgenden Befehl ein:

```
do werte-loeschen
```

Setup

Über dieses Menü können alle Systemparameter, die für die Funktion der *LANCOM Office*-Router notwendig sind, abgefragt und geändert werden.

/Setup		Konfiguration des Systems
Name		Eingabe des Gerätenamens
WAN-Modul		Einstellungen für das WAN
Gebühren-Modul		Einstellungen für die Gebührenverwaltung
LAN-Modul		Einstellungen für das LAN
Bridge-Modul		Einstellungen für die Remote-Bridge
IPX-Modul		Einstellungen für das IPX-Modul (IPX-Router)
TCP-IP-Modul		Einstellungen für das TCP/IP-Modul
IP-Router-Modul		Einstellungen für das IP-Router-Modul
SNMP-Modul		Einstellungen für die Konfiguration über SNMP
Config-Modul		Einstellungen für das Konfigurationsmodul
Sonstiges (nur <i>ELSA MicroLink LANCOM MPR</i>)		Einstellungen für Display-Anzeige und Tastatur
AB-Modul		Einstellungen für die a/b-Ports
LANCAPi-Modul		Einstellungen für die <i>ELSA LANCAPI</i>
LCR-Modul		Einstellungen für den Least-Cost-Router
Zeit-Modul		Einstellungen für das Zeit-Modul



Name

Hier kann der Gerätename (maximal 16 Stellen) des Routers eingegeben werden. Der zur Verfügung stehende Zeichensatz beinhaltet Klein- und Großbuchstaben sowie einige Sonderzeichen. Den vollen Umfang können Sie sich in einer Konfigurationssitzung über den Befehl

```
set \setup\name ?
```

anzeigen lassen. Standardmäßig ist kein Name eingetragen.

Der Gerätename wird zur Identifikation benötigt und ist Voraussetzung für eine mögliche Verbindung über die IPX- oder IP-Router-Module, da die Router nur mit bekannten Gegenstellen Daten austauschen, sowie für die eindeutige Identifizierung einer Bridge-Gegenstelle.








Bei PPP-Verbindungen wird entweder der Benutzername mit dem Paßwort aus der PPP-Liste oder der Gerätename während einer Überprüfung durch PAP oder CHAP als Identifikation des Gerätes zur Gegenstelle übertragen.

Da der *LANCOM Office*-Router in der Namenliste für den Gerätenamen nur Großbuchstaben zuläßt, wird bei einer Überprüfung durch das ELSA-Protokoll, der Name in Großbuchstaben übertragen. Sonderzeichen sollten im Gerätenamen nur verwendet werden, wenn die Gegenstelle diese verarbeiten kann.

Die Gerätenamen sollten außerdem so vergeben werden, daß sie nicht doppelt auftreten. Empfehlenswert wäre zum Beispiel, den Gerätenamen dem Standort anzupassen (z.B. Aachen, Berlin, Provider etc.).

Setup/WAN-Modul

Hier sind alle Einstellungen zusammengefaßt, die für die Inbetriebnahme der WAN-Interfaces und die Steuerung von Verbindungen zu logischen Gegenstellen notwendig sind.

	/WAN-Modul		Einstellungen für das WAN
	Interface-Liste		Einstellungen für das S ₀ -Interface
	Router-Interface-Liste		Einstellungen für das Interface der Routermodule
	Namenliste		Einstellungen für die Gegenstellen
	Round-Robin-Liste		Einstellungen verschiedener Gegenstellen-Nummern
	Layerliste		Einstellungen der verwendeten Layer-Kombinationen
	PPP-Liste		Einstellung der Parameter für PPP-Verbindungen
	Nummernliste		Einstellung der zugangsberechtigten Rufnummern
	Script-Liste		Einstellung der Anwahl-Scripte
	ext.-Anw.-Präfix		Anfangsnummern für den aktiven Verbindungsaufbau über die serielle Schnittstelle
	Manuelle-Wahl		Einstellungen für die manuelle Verbindungssteuerung
	Schutz		Schutz für die Annahme von eingehenden Rufen
	RR-Versuche		Anzahl der Rückrufversuche, wenn die Gegenstelle besetzt ist
	V.24-Max.-Bps		maximale Übertragungsrate auf der seriellen Schnittstelle
	Backup-St.-Sek		Wartezeit für den Aufbau von Backup-Verbindungen bei Störungen der Leitung

Interface-Liste



Diese Tabelle enthält die Interface-Einstellungen, die für alle Betriebsarten (Module) der *LANCOM Office*-Router gelten.

Ifc	Protokoll	FV-B-Kanal	Anwahl-Prae
S0	Auto	1	Ein

Zusätzlich können für die einzelnen Module noch weitere, spezielle Interface-Einstellungen vorgenommen werden, z.B. die Rufnummern, auf die ein Modul reagieren soll (siehe auch `setup/wan-modul/Router-Interface-Liste`, `setup/lancapi-modul` und `setup/ab-modul/port-liste`).

Die Bedeutung der Felder ist nachfolgend näher beschrieben:

Ifc	Bezeichnet den zugehörigen D-Kanal. Mögliche Werte sind: S0 (Einstellung der internen Schnittstelle) und Ser1 (serieller Port, nur <i>ELSA MicroLink LANCOM MPR</i>)
Protokoll	Einstellung des D-Kanal-Protokolls. Mögliche Werte sind: Auto : automatische Erkennung des D-Kanal-Protokolls DSS1 : Euro-ISDN 1TR6 : nationales ISDN GRP0 : Festverbindung Gruppe 0 GRP2 : Festverbindung Gruppe 2 (nur <i>ELSA MicroLink LANCOM MPR</i>) P2P-DSS1 : Anlagenanschluß (nur <i>LANCOM Office-Router</i>)
FV-B-Kanal	Einstellung des B-Kanals, auf dem eine Festverbindung ablaufen soll. Mögliche Werte sind: kein : Keine Zuweisung der Festverbindung auf einen bestimmten Kanal. 1 oder 2 : Festverbindung läuft über den angegebenen B-Kanal. Bitte beachten Sie auch die Hinweise zur Einstellung dieser Parameter in der Beschreibung der Festverbindung. Die Funktion der Festverbindungen gehört nicht zur Grundausstattung der <i>LANCOM Office-Router</i> .
Anwahl-Prae	Globales Anwahlpräfix für alle Module der <i>LANCOM Office-Router</i> . Die hier eingetragenen Ziffern (maximal 8) werden automatisch bei jeder Anwahl vor die gewählte Rufnummer gestellt. Verwenden Sie dieses Präfix z.B. dann, wenn Ihr Router an eine TK-Anlage angeschlossen ist.

Router-Interface-Liste



Diese Tabelle enthält die Interface-Einstellungen, die für die Router-Module der *LANCOM Office-Router* gelten.

Ifc	MSN/EAZ	VV.	CLIR
S0	123456	Aus	Ein

Die Bedeutung der Felder ist nachfolgend näher beschrieben:

lfc	Bezeichnet das zugehörige Interface. Mögliche Werte sind: S0 (Einstellung der internen Schnittstelle) und Ser1 (serieller Port, nur <i>ELSA MicroLink LANCOM MPR</i>)
MSN-EAZ	Wenn Sie Ihren <i>LANCOM Office</i> -Router an einem ISDN-Anschluß mit 1TR6 angeschlossen haben, geben Sie hier die EAZ ein, auf die der a/b-Port reagieren soll. Wenn Sie Ihren <i>LANCOM Office</i> -Router an einem ISDN-Anschluß mit DSS1 angeschlossen haben, so wird hier die MSN angegeben, auf die der Port reagieren soll. Soll der Port auf mehrere MSNs reagieren, so können diese hier mit Semikola getrennt angegeben werden. Ein '#' in der Liste erlaubt beliebige eingehende MSNs. Die erste MSN in dieser Liste wird bei abgehenden Rufen an die Gegenstelle gemeldet. Wenn keine MSN eingetragen wird, überträgt die Vermittlungsstelle die Haupt-MSN des Anschlusses.
YV.	Über diesen Eintrag kann die Fähigkeit des Interfaces, Y-Verbindungen aufzubauen, gesteuert werden. Mögliche Einstellungen sind: Ein: Y-Verbindung wird unterstützt, es können mehrere Verbindungen gleichzeitig aufgebaut werden (Default). Eine Verbindung mit Kanalbündelung wird abgebaut, wenn eine zweite Verbindung zu einer anderen Gegenstelle aufgebaut werden soll. Beachten Sie auch die Einstellungen für die Verfügbarkeit der <i>LANCAPI</i> und der Telefonanlage beim <i>LANCOM 2000 Office</i> . Aus: Y-Verbindung wird nicht unterstützt, es kann nur eine Verbindungen aufgebaut werden. Die zweite Verbindung wird blockiert. Wenn eine Verbindung zu einer weiteren Gegenstelle aufgebaut werden soll, wird dieser Aufbau zurückgewiesen. Eine Verbindung mit Kanalbündelung wird nicht beeinträchtigt.
CLIR	Calling Line Identification Restriction: Unterdrückung der abgehenden MSN. Mögliche Werte: Ja: CLIR aktivieren, keine MSN übertragen. Nein: CLIR deaktivieren, MSN zur Gegenstelle übertragen. Bitte beachten Sie: Die „Fallweise Unterdrückung der Rufnummernübermittlung“ muß als Dienstmerkmal ggf. bei der Telefongesellschaft beantragt werden.

Namenliste

Die in der Namenliste eingetragenen Gerätenamen werden vom *LANCOM Office*-Router benötigt, um die anzurufende Rufnummer und das einzustellende B-Kanal-Protokoll (Layername) zu ermitteln. Zusätzlich wird die Namenliste für die Rückruffunktion verwendet.

In der Namenliste können 64 verschiedene Gerätenamen verwaltet werden, die z.B. so aussehen können:

Geraetenname	Rufnummer	B1-HZ	B2-HZ	Layername	Rückruf
AACHEN	875463	180	0	X75COMPR	ein
BERLIN	040785647	20	20	RAWHDLIC	aus

Die Bedeutung der Felder ist nachfolgend näher beschrieben:

Gerätename	In der Spalte Gerätename können Sie einen eigenen Gegenstellen-Namen eintragen, den Sie dann der entsprechenden Gegenstelle über den Menüpunkt Name des Menüs Setup zuweisen müssen (Standard: Default).
Rufnummer	In dieser Spalte können Sie die anzurufende Rufnummer hinterlegen und evtl. mit Wahlsonderzeichen ergänzen (s.u., Standard: keine).
B1-HZ	In dieser Spalte können entsprechende Verbindungshaltezeiten (in Sekunden) für den ersten B-Kanal festgelegt werden. Werden nach Ablauf dieser Zeit keine Daten übertragen, wird die Verbindung auf diesem Kanal wieder abgebaut (Standard: 20). Wird dabei über das ISDN-Netz die Gebühreninformationen während der Verbindung übermittelt, nutzt der <i>LANCOM Office</i> -Router eine angefangene Gebühreneinheit vollständig aus und beendet die Verbindung erst kurz vor dem Beginn der nächsten Einheit. Diese Funktion wird auch als dynamischer Short-Hold bezeichnet.
B2-HZ	In dieser Spalte können entsprechende Verbindungshaltezeiten für den zweiten B-Kanal festgelegt werden (analog B1-HZ, Standard: 20). Die B2-Haltezeit steuert bei einer Kanalbündelung das Verhalten der Bündelung. Werte von 0 oder 9999 kennzeichnen eine statische Bündelung, Werte dazwischen eine dynamische Bündelung.
Layername	In dieser Spalte wird ein Name hinterlegt, der in der Layerliste ebenfalls eingetragen sein sollte. Damit wird die für diese Verbindung notwendige Einstellung des B-Kanal-Protokolls nach einer bestimmten ISDN-Layer-Kombination festgelegt (Standard: kein Layer, ELSA-Default).
Rückruf	In dieser Spalte können Sie festlegen, ob ein Rückruf für die entsprechende Gegenstelle erfolgen soll (Aus/Name/Auto/Looser; Standard: Aus).

■ Rückruffoptionen

Aus	Es erfolgt kein Rückruf.
Looser	Der <i>LANCOM Office</i> -Router bricht eigene Aufbauversuche ab, wenn ein Ruf von dieser Gegenstelle anliegt (gegenseitiger Verbindungsaufbau). Diese Einstellung muß benutzt werden, wenn ein Rückruf von der Gegenstellen erwartet wird.
Auto (nicht Windows 95 oder Windows NT)	Wenn die Gegenstelle in der Nummernliste eingetragen ist, so wird die Verbindung abgelehnt und ein direkter Rückruf gestartet. Dabei fallen für den Anrufer keine Gebühren an. Ist die Gegenstelle nicht in der Nummernliste eingetragen, so wird in einer Protokollverhandlung (ELSA oder PPP) Rückruf ausgehandelt. Dabei fällt eine Gebühr von einer Einheit an.
Name	Diese Einstellung erzwingt eine Protokollverhandlung. Damit kann über die Nummernliste ein Rufnummernschutz eingestellt und zusätzlich über die Protokollverhandlung ein Rückruf gestartet werden. Dabei fällt eine Gebühr von einer Einheit an.
ELSA	Diese Einstellung ermöglicht ein besonders schnelles Rückrufverfahren. Die zurückgerufene Gegenstelle muß die Einstellung 'Looser' verwenden.

- Die Wahlsonderzeichen der folgenden Tabelle können mit den Rufnummern in der Namen- oder Round-Robin-Liste oder im logischen Anwahlpräfix eingegeben werden. Sie steuern die Amtsholung, die Verwendung einer semipermanenten Festverbindung oder bestimmen das für die Verbindung zu verwendende Interface:

#		Amtsholung (nur bei einigen TK-Anlagen)
S		Die semipermanente Verbindung (SPV) wird bei Verbindungen für den ersten B-Kanal verwendet.
S2		Die semipermanente Verbindung (SPV) wird bei Verbindungen für beide B-Kanäle verwendet (Kanalbündelung).
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 zusammen wie im Abschnitt Round-Robin beschrieben.



Durch Anhängen von **S** oder **S2** an die Rufnummer wird die semipermanente Verbindung (SPV) beim D-Kanal-Protokoll 1TR6 aktiviert.

Eine SPV muß bei der Telefongesellschaft beantragt werden und wird pauschal berechnet.

*Wird das Anhängen von **S** oder **S2** vergessen, verhält sich eine SPV wie eine normale Wählleitung, und es entstehen unnötig hohe Gebühren. Die Telekom berechnet Ihnen dann die Pauschalgebühr und die entstandenen Wählleitungsgebühren für die Dauer der Leitungsnutzung.*

Round-Robin-Liste

Die Round-Robin-Liste ermöglicht es, eine Gegenstelle unter mehreren Rufnummern zu erreichen. Sie ist wie folgt aufgebaut:

Gerätename	Round-Robin	Anf.
AACHEN	4321-5555-6666	last

Die Bedeutung der Felder ist nachfolgend näher beschrieben:

Gerätename	In der Spalte Gerätename können Sie einen Gegenstellennamen aus der Namenliste eintragen. Sollte eine Zeile in der Round-Robin-Liste nicht für alle gewünschten Rufnummern ausreichen, kann diese Zeile wie folgt verlängert werden: Der Gerätename wird um das Zeichen # und einen eindeutigen Index (z.B. AACHEN#1) verlängert und in die nächste Zeile aufgenommen.
Round-Robin	Hier sind die Durchwahlnummern aller möglichen Gegenstellen unter dem entsprechenden Gerätenamen einzugeben. Die einzelnen Durchwahlnummern sind hierbei durch Bindestriche getrennt anzugeben.
Anf.	In der Spalte Anf. sind folgende Einträge möglich: last: Der nächste Verbindungsaufbau beginnt mit der Durchwahl, bei der die letzte Verbindung erfolgreich aufgebaut wurde (Default). frst: Der nächste Verbindungsaufbau beginnt immer mit der ersten Durchwahlnummer. Dieses Feld kann für eine logische Gegenstelle nur über deren ersten Eintrag in der Tabelle geändert werden. Bei allen weiteren Einträgen für diese Gegenstelle wird das Feld automatisch angepaßt.

Layerliste

In der Layerliste können durch Kombination unterschiedlicher ISDN-Layer verschiedene B-Kanal-Protokolle frei definiert werden. Hierdurch kann die Kompatibilität zu Geräten anderer Hersteller, die unterschiedliche B-Kanal-Protokolle verwenden, hergestellt werden.



Die folgende Tabelle dient als Beispiel und zeigt gleichzeitig die Standardeinstellungen für den *ELSA MicroLink LANCOM MPR*:

Layer-Name	Encaps	Lay-3	Lay-2	L2-Opt.	Lay-1
DEFAULT	ETHER	ELSA	X.75ELSA	compr.	HDLC64K
V.24_DEF	ETHER	ELSA	X.75ELSA	keine	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	bündeln	HDLC64K
X75B._C.	TRANS	TRANS	X.75LAPB	bnd+cmpr	HDLC64K
BRIDGE_BC	ETHER	TRANS	X.75LAPB	bnd+cmpr	HDLC64K
BRIDGE_B	ETHER	TRANS	X.75LAPB	bündeln	HDLC64K



Für *LANCOM Office*-Router gelten die folgenden Standardeinstellungen:

Layer-Name	Encaps	Lay-3	Lay-2	L2-Opt.	Lay-1
DEFAULT	TRANS	PPP	TRANS	compr.	HDLC64K

Layer-Name	Encaps	Lay-3	Lay-2	L2-Opt.	Lay-1
PPPHDLC	TRANS	PPP	TRANS	keine	HDLC64K
RAWHDL	TRANS	TRANS	TRANS	keine	HDLC64K
BRIDGE	ETHER	TRANS	X.75LAPB	keine	HDLC64K

Die Bedeutung der Felder ist nachfolgend näher beschrieben:

Layer-Name	In dieser Spalte können Sie einen eigenen Namen für die von Ihnen verwendete Layer-Kombination aufnehmen. Diese Namen können dann entsprechend ihrer Schreibweise in der Spalte 'Layername' der Namenliste verwendet werden, um das B-Kanal-Protokoll einzustellen. Ist in dieser Spalte ein Eintrag mit der Bezeichnung DEFAULT festgelegt, werden die dort abgelegten Einstellungen immer verwendet, wenn kein Layername zugeordnet werden kann, oder ein Anrufer seine Rufnummer nicht übermittelt. Ebenfalls wird dieser Eintrag verwendet, wenn eine Festverbindung der Gruppe 0 aufgebaut wird. Ist der Eintrag DEFAULT nicht vorhanden, wird standardmäßig ein von ELSA entwickeltes B-Kanal-Protokoll verwendet. Jeder der hier vordefinierten Layer ist vom Benutzer löscher oder veränderbar.	
Encaps	In der Spalte Encaps können zusätzliche Informationen zu den zu übertragenden Daten festgelegt werden. Folgende Eintragungen sind möglich:	
	ETHER	Die Daten werden mit einem Ethernet-Header versehen. Diese Einstellung ist zur Kommunikation mit älteren <i>LANCOM Office</i> -Router-Geräten, den Workstation-Treibern oder im Bridge-Betrieb notwendig.
	TRANS	Bei dieser Einstellung wird kein Ethernet-Header ausgegeben. Es werden „reine“ IPX- oder IP-Datenpakete übertragen. Diese Einstellung sorgt für den größtmöglichen effektiven Datendurchsatz.
Lay-3	In der Spalte Lay-3 können zusätzliche Header für die Datenübertragung im ISDN definiert werden. Folgende Einstellungen sind wählbar:	
	TRANS	Es wird kein zusätzlicher Header eingefügt (größter Datendurchsatz). Diese Einstellung ist immer zu wählen, wenn die Gegenstelle die Daten transparent auf ISDN-Layer-3 verschickt, (z.B. transparent HDLC, transparent X.75LAPB).
	CISCO	Bei dieser Einstellung wird ein Header nach dem CISCO-Standard eingefügt.
	CONWARE	Bei dieser Einstellung wird ein Header nach dem CONWARE-Standard eingefügt.
	ELSA	Die Daten werden mit einem ELSA-Header versehen. Zusätzlich wird bei einem Verbindungsaufbau eine Protokollverhandlung durchgeführt, in der die Gegenstellen ihre Namen austauschen. Nur mit dieser Einstellung ist ein Anrufschutz über den Namen möglich. Ohne ELSA-Einstellung kann ein Anrufschutz nur über die Rufnummer verwendet werden. Diese Einstellung ist zur Kommunikation mit älteren <i>LANCOM Office</i> -Router-Geräten oder den Workstation-Treibern notwendig.
	PPP	Es wird eine Verhandlung nach dem Point-to-Point Protocol durchgeführt. Eine Datenkompression bzw. eine Kanalbündelung ist beim <i>ELSA Micro-Link LANCOM MPR</i> mit dieser Einstellung nicht möglich.
	APPP	Es wird eine Verhandlung nach dem asynchronen PPP durchgeführt. APPP wird dann verwendet, wenn PPP nicht möglich ist, weil die Verbindung keine Synchronisation zuläßt (z.B. beim analogen Modembetrieb).
	SCPPP	Nach Abschluß der Scriptverarbeitung wird eine synchrone PPP-Verhandlung gestartet.





	SCAPPP	Nach Abschluß der Scriptverarbeitung wird eine asynchrone PPP-Verhandlung gestartet.
	SCTTRANS	Nach Abschluß der Scriptverarbeitung besteht die Verbindung zur Gegenstelle. Es wird keine weitere Protokoll-Verhandlung durchgeführt.
Lay-2	In dieser Spalte wird das Protokoll für ISDN-Layer-2 eingestellt:	
	TRANS	Die Daten werden direkt in HDLC-Pakete verpackt. Diese Einstellung ist immer dann zu wählen, wenn die Kommunikation über transparent HDLC geschehen soll. Eine Datenkompression bzw. eine Kanalbündelung ist mit dieser Einstellung nicht möglich.
	X.75UI	Den Daten wird ein X.75UI-Header (Unnumbered Information Header) vorangestellt. Eine Datenkompression bzw. eine Kanalbündelung ist mit dieser Einstellung nicht möglich.
	X.75BUI	Den Daten wird ein X.75BUI-Header (Broadcast Unnumbered Information Header) vorangestellt. Eine Datenkompression bzw. eine Kanalbündelung ist mit dieser Einstellung nicht möglich.
	X.75ELSA	Der Datenaustausch erfolgt im X.75-ELSA-Format. Dieses Format läßt eine Komprimierung der Daten zu. Diese Einstellung ist zur Kommunikation mit älteren <i>LANCOM Office</i> -Router-Geräten oder den Workstation-Treibern notwendig. Die Kommunikation mit Geräten anderer Hersteller ist mit dieser Einstellung nicht möglich.
	X.75LAPB	Der Datenaustausch erfolgt im X.75-gesicherten Format. Wählen Sie diese Einstellung immer dann, wenn die Gegenstelle mit einer X.75-Datensicherung arbeiten soll. Dieses Format läßt eine Datenkompression zu.
L2-Opt.	Die Spalte L2-Opt. ermöglicht die Einstellung einer Option für die Datenübertragungseinstellung unter Lay-2 mit einem weiteren <i>LANCOM Office</i> -Router.	
	keine	Es erfolgt keine Datenkompression oder Kanalbündelung.
	compr.	Es erfolgt eine Datenkompression nach V.42bis (<i>ELSA MicroLink LANCOM MPR</i>) oder Stac (<i>LANCOM Office</i> -Router). Datenkompression nach V.42bis ist nur in Verbindung mit X.75ELSA oder X.75LAPB möglich. Kompression nach Stac (Hi/fn) muß in Verbindung mit PPP oder Multilink PPP verwendet werden. Stac-Kompression kann auch in Verbindung mit Windows-Gegenstellen genutzt werden.
	bündeln	Es erfolgt eine Kanalbündelung über zwei B-Kanäle. Die Kanalbündelung ist beim <i>ELSA MicroLink LANCOM MPR</i> nur für die Lay-2-Einstellungen X.75ELSA oder X.75LAPB möglich. <i>LANCOM 1100 Office</i> verwendet PPP für die Kanalbündelung (Multilink PPP). Die statische bzw. dynamische Kanalbündelung ist abhängig von der B2-Verbindungshaltezeit. Mit einer B2-Haltezeit von '0' oder '9999' stellen Sie eine statische Kanalbündelung ein, in der immer beide Kanäle verwendet werden. Bei der dynamischen Kanalbündelung mit anderen B2-Haltezeiten wird der zweite Kanal nur dann aktiviert, wenn der Datendurchsatz über einem bestimmten Schwellwert liegt.
	bnd+cmpr	Es erfolgt eine Kanalbündelung und Datenkompression über zwei B-Kanäle.
Lay-1	Die Spalte Lay-1 ermöglicht die Festlegung der Geschwindigkeit, mit der die Daten im ISDN geschickt werden.	
	HDLC64K	Die Daten werden mit 64.000 bit/s übertragen.
	HDLC56K	Die Daten werden mit 56.000 bit/s übertragen. Diese Einstellung ist besonders für Verbindungen in die USA von Bedeutung.

Für die korrekte Arbeitsweise als Bridge muß auf jeden Fall im Feld **Encaps** der Eintrag **ETHER** eingestellt werden. Wird der LANCOM Office-Router als Router eingesetzt, ist der Eintrag frei wählbar und passend zur Gegenstelle einzustellen.

Für die Anbindung an Geräte anderer Fabrikate erkundigen Sie sich bitte bei dem Hersteller nach dem dort verwendeten Datenformat (PPP wird fast immer unterstützt).

Beim Internet-Zugang und Remote-Access ist in der Regel PPP vorgegeben.

PPP-Liste

Die in der PPP-Liste eingetragenen Gerätenamen werden vom LANCOM Office-Router benötigt, um die zur Verbindung passenden Einstellungen für das Sicherungsverfahren und die PPP-Parameter zu ermitteln. Sie ist wie folgt aufgebaut:

Gerätename	Authent.	Paßwort	Zeit	Wdh.	Conf	Fail	Term	Username
AACHEN	CHAP	*****	0	5	10	5	2	ELSA

Nicht alle Parameter sind über die Telnet-Konfiguration erreichbar. Verwenden Sie *ELSA LANconfig*.

Die Bedeutung der Felder ist nachfolgend näher beschrieben:

Gerätename	In dieser Spalte können Sie den Namen eintragen, mit dem sich die Gegenstelle beim LANCOM Office-Router anmeldet. Bei Verbindungen über das DFÜ-Netzwerk ist das der als „Benutzername“ eingetragene Name. Beim Remote-Access über DFÜ-Netzwerk wird das Feld 'Username' (s.u.) nicht ausgewertet! Die Groß- und Kleinschreibung wird nicht berücksichtigt!	
Authentifizierung	In dieser Spalte können Sie das Sicherungsverfahren, mit dem die Gegenstelle überprüft werden soll, eintragen. Standardwert: PAP	
	Keine	Der LANCOM Office-Router handelt beim Verbindungsaufbau keine Authentifizierung mit der Gegenstelle aus. Diese kann selbst jedoch eine Authentifizierung vom LANCOM Office-Router verlangen (z.B. Anwahl an ISP).
	PAP	Die Gegenstelle wird nach dem Password Authentication Protocol überprüft.
	CHAP	Die Gegenstelle wird nach dem Challenge Handshake Authentication-Protocol überprüft.
Paßwort	In dieser Spalte kann ein Paßwort eingetragen werden, dessen Vorhandensein durch das Symbol * dargestellt wird und der zur Überprüfung der Gegenstelle dient. Er kann aus 95 Zeichen (7-Bit ASCII, auch Leerzeichen) bestehen. Standardwert: keiner. Mit dem Befehl <code>set ?</code> erhalten Sie eine Liste der erlaubten Zeichen.	
Zeit	In dieser Spalte kann der Zeitraum in Minuten zwischen zwei Überprüfungen der Gegenstelle eingetragen werden. Das Protokoll CHAP muß hierbei eingestellt sein. Standardwert: 0	

Wdh.	Hier kann die Anzahl der Wiederholungen von Überprüfungsversuchen eingestellt werden. Bei fehlgeschlagener Überprüfung wird die Verbindung sofort abgebrochen. Standardwert: 5
Conf, Fail und Term	Durch diese Parameter kann die Arbeitsweise des PPP beeinflusst werden. Diese Parameter sind im RFC 1661 definiert und beschrieben. Die Standardwerte sind für die meisten Gegenstellen ausreichend. Wird hier nichts eingetragen, erscheinen diese Werte in der Anzeige als 0,0,0. In diesem Fall werden trotzdem die Standardwerte 10, 5, 2 benutzt. Diese Parameter können nur über SNMP oder TFTP (mit dem Konfigurationsprogramm <i>ELSA LANconfig</i>) verändert werden!
Username	Benutzername (max. 64 Zeichen), der der Gegenstelle während der PPP-Verhandlung übermittelt wird. Damit meldet sich der <i>LANCOM Office</i> -Router bei der Gegenstelle an. Wird kein Username eingetragen, gilt der Gerätenamen als Benutzername. Berücksichtigen Sie dabei die Groß- und Kleinschreibung.

In der PPP-Liste können maximal 64 Einträge verwaltet werden.

Nummernliste

Unter diesem Menüpunkt wird eine Nummernliste verwaltet, in der 64 verschiedene Rufnummern mit dazugehörigen Gerätenamen eingetragen werden können. Damit können die von den Gegenstellen übermittelten Rufnummern (CLI) zu den Gegenstellen-Namen zugeordnet werden.

Einträge in der Nummernliste könnten für zwei anrufende Geräte AACHEN und BERLIN wie folgt aussehen, damit über die mitgeteilte Rufnummer deren Name erkannt und gegebenenfalls ein Rückruf (wenn gewünscht) über die Namenliste durchgeführt werden kann:

Rufnummer	Gerätenamen
875463	AACHEN
040785647	BERLIN

Diese Nummernliste ist für den passiven Verbindungsaufbau nötig. Die Rufnummern der Gegenstellen müssen ohne führende Nullen eingetragen werden.

Bei einem Rufnummerntest wird dann das momentan aktive D-Kanal-Protokoll berücksichtigt.

Falls die Einstellung 'Schutz Nummer' eingestellt ist und ein Anruf einer Gegenstelle erfolgt, wird die dabei übermittelte Rufnummer der Gegenstelle mit den Einträgen in der Nummernliste verglichen. Sind die übermittelte Rufnummer und ein Listeneintrag identisch, ist der Anrufer berechtigt, und die Verbindung wird aufgebaut.

Falls die Einstellung 'Schutz Nummer oder Name' eingestellt ist und ein Anruf einer Gegenstelle erfolgt, wird die dabei übermittelte Rufnummer der Gegenstelle mit den Einträgen in der Nummernliste verglichen. Sind die übermittelte Rufnummer und ein Listeneintrag identisch, ist der Anrufer zum Verbindungsaufbau berechtigt. Aus der Nummernliste kann außerdem der Name der Gegenstelle ermittelt werden und damit der Layer, der für diese Verbindung verwendet werden soll. Mit diesem Layer wird dann die

Verbindung aufgebaut und die Namensüberprüfung mit dem gefundenen Layer gestartet (bzw. mit dem Default-Layer, wenn keiner gefunden wurde).

Wenn der Name der Gegenstelle (und damit der zu verwendende Layer) nicht über die Nummernliste ermittelt werden kann, wird der Ruf mit dem DEFAULT-Layer angenommen und nach der Protokoll-Verhandlung (ELSA-Protokoll beim *ELSA MicroLink LANCOM MPR* bzw. PPP beim *LANCOM Office-Router*) geprüft, ob ein passender Eintrag in der Namenliste ist.



Dieser Mechanismus ist bei Einsatz von analogen Modems an der seriellen Schnittstelle des ELSA MicroLink LANCOM MPR nicht einsetzbar, da bei analogen Leitungen normalerweise keine CLIP-Übertragung möglich ist.

Script-Liste

Einige Internet-Provider (z.B. CompuServe) führen vor einer PPP-Verhandlung einen scriptgesteuerten Anmeldevorgang durch. Um auch solche Verbindung aufbauen zu können, ist im *LANCOM Office-Router* eine einfache Scriptverarbeitung implementiert (siehe 'Script-Verarbeitung').

In dieser Tabelle werden die Scripte definiert und den Gegenstellen zugewiesen. Die Tabelle hat den folgenden Aufbau:

Gerätename	Script
CSERVE	<>[Host]<CIS>[User]\$U[Password]\$P[PPP]\$C

Die Einträge in der Script-Liste haben die folgende Bedeutung:

- Gerätename: Name der logischen Gegenstelle
- Script: Alle auszuführenden Befehle – Maximal 58 Zeichen stehen pro Zeile zur Verfügung. Sollte die notwendige Befehlsfolge länger sein, so kann ähnlich wie in der Round-Robin-Liste ein weiterer Eintrag für die logische Gegenstelle hinzugefügt werden. Die Syntax hierfür ist: Gerätename gefolgt von '#' und einer Zahl. Die Einträge werden von oben nach unten abgearbeitet.

ext.-Anw.Präfix



Durch den Menüpunkt 'ext.-Anw.-Praefix' kann ein Anwahl-Präfix für alle abgehenden Rufe über die serielle V.24-Schnittstelle (nur *ELSA MicroLink LANCOM MPR*) definiert werden.

Schutz

Hier kann eingestellt werden, unter welchen Voraussetzungen am Übertragungsmodul anliegende Rufe angenommen werden sollen.

- Ist der Schutz auf 'keiner' eingestellt, werden grundsätzlich alle anliegenden Rufe angenommen, solange die Gegenseite das Verbindungsprotokoll unterstützt.
- Mit der Einstellung 'Name' werden nur Rufe von Gegenstellen akzeptiert, für die ein Eintrag in der Namenliste vorhanden ist. Durch diese Überprüfung wird bei Verwendung des ELSA-Layers oder PPP ein zusätzlicher Schutz gewährleistet.

- Bei der Einstellung 'Nummer' werden nur solche Gegenstellen akzeptiert, die in der Nummernliste als berechtigte Gegenstellen eingetragen sind.
- Auch ein Kombinationsschutz aus Namenliste oder Nummernliste ist mit 'Nr./Name' einstellbar. Damit wird zunächst geprüft, ob ein Eintrag in der Nummernliste vorhanden ist. Wenn das nicht möglich ist, versucht der *LANCOM Office-Router* den Namen über die Protokollverhandlung (ELSA oder PPP) zu ermitteln.

RR-Versuche

Hierüber kann eingestellt werden, wie oft (von 1 bis 9) ein Rückruf wiederholt werden soll, wenn die Gegenstelle besetzt ist. Bei internationalen Verbindungen sollte ein Wert zwischen 3 und 5 eingegeben werden, um die Rückruffunktionalität zu optimieren. Der Standardwert beträgt 3.

V.24-Max.-Bps

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 115.200 bits/s
- 230400 Die maximale Übertragungsrate beträgt 230.400 bits/s

Diese Einstellung ist nötig, da es bestimmte Kombinationen von *ELSA MicroLink LANCOM MPR* und externen Endgeräten gibt, bei denen nur die niedrigere Übertragungsrate verwendet werden kann. Die Default-Einstellung ist 230400 und funktioniert mit jeder Hardwarekombination.




Backup-St.-Sek

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.

Setup/WAN-Modul/Manuelle-Wahl

Über diesen Menüpunkt kann für Testzwecke eine manuelle Verbindungssteuerung vorgenommen werden.

/Manuelle Wahl	Einstellungen für die manuelle Verbindungssteuerung	
Aufbau		Aufbau einer Verbindung
Abbau		Abbau der aktuellen Verbindung
Zustand		Zeigt den aktuellen Verbindungszustand an

Aufbau

Parameter: Gegenstellengerätename (nur über Remote-Konfiguration).

Mit dem Befehl

Do /Setup/WAN-Modul/Manuelle-Wahl/Aufbau Gegenstelle

wird ein manueller Verbindungsaufbau über die Remote-Konfiguration initiiert. Der als Parameter angegebene Gegenstellengerätename, muß dazu mit Rufnummer in der Namenliste eingetragen sein.

Bei Aktivierung der Funktion von der Tastatur der *LANCOM Office*-Router aus erfolgt jeweils unmittelbar die Anzeige der Fehlermeldung 'Keine Gegenst.', weil dabei kein Name eingegeben werden kann. Diese Funktion ist also von der Tastatur der *LANCOM Office*-Router nicht zu verwenden! Soll zu einer logischen Gegenstelle eine Verbindung aufgebaut werden, für die in der Namenliste keine Rufnummer angegeben ist, so wird die Fehlermeldung 'Keine Rufnummer' angezeigt.

Abbau

Über diesen Befehl kann eine bestehende Verbindung abgebaut werden. Bei einem manuellen Verbindungsabbau kann in der Remote-Konfiguration zusätzlich der Name einer Gegenstelle angegeben werden. Es wird dann nur die Verbindung zur angegebenen Gegenstelle gelöst. Besteht keine Verbindung zur angegebenen Gegenstelle, erfolgt keine weitere Reaktion. Wird dagegen kein Gegenstellename angegeben (entspricht der Aktivierung der Funktion über die Tastatur der *LANCOM Office*-Router) so werden alle bestehenden Verbindungen abgebaut.






Setup/Gebühren-Modul

Über diesen Menüpunkt werden notwendige Einstellungen für den Gebührenschatz vorgenommen.



Der Gebührenschatz gilt nur für die Router-Module der LANCOM Office-Router, nicht für die LANCAPI oder die a/b-Ports beim LANCOM 2000 Office.

Standardmäßig ist der Gebührenschatz auf 830 Einheiten für einen Zeitraum von sieben Tagen festgelegt. Somit können in sieben Tagen maximal ca. 100,- DM Gebühren anfallen. Das Menü hat folgendes Aussehen:

/Gebühren-Modul		Einstellungen für die Gebührenverwaltung
Budget-Einheiten		Einheiten, die pro Periodendauer zur Verfügung stehen
Tage/Periode		Länge einer Periode in Tagen
Rest-Budget		Einheiten, die noch zur Verfügung stehen
Gesamt-Einheiten		von den Router-Modulen verbrauchte Einheiten
Tabelle-Budget		Einstellungen für die lokalen Budgets der einzelnen Interfaces

Jede durch eine Verbindung anfallende Gebühreneinheit wird unmittelbar vom Rest-Budget abgezogen, so daß hier eine Kontrolle über die noch zur Verfügung stehenden Einheiten erfolgen kann.



Eine einwandfreie Benutzung des Gebührenschatzes ist nur möglich, wenn die Gebühreninformationen während der Verbindung (nach AOCD) übermittelt werden. Bitte beachten Sie dies bei der Beantragung Ihres ISDN-Anschlusses.

Im europäischen Ausland funktioniert der Gebührenschatz evtl. nicht, da noch keine europaweite Normung existiert.

Budget-Gebühren

Über diesen Menüpunkt legen Sie fest, wieviele Einheiten der Gebührenüberwachung als globales Budget für alle Interfaces zusammen zur Verfügung stehen. Diese Einheiten können nur in Zehnerschritten bis maximal 2550 Einheiten eingegeben werden. Der Standardwert beträgt 830 Einheiten (ca. 100,- DM). Die durch die Gebühreninformationen übertragenen Gebühreneinheiten werden während des Betriebs addiert.

Wird der Wert 0 eingegeben, werden nur die lokalen Budget beachtet (s.u.). Bei Überschreitung des Gebührenbudgets, kann aktiv keine Verbindung mehr aufgebaut werden. Auf dem Display des *ELSA MicroLink LANCOM MPR* erscheint die Meldung:

Gebührensperre
Ch02: Bereit

Beim *LANCOM Office*-Router blinkt die Power-LED.

*Eine Gebührensperre kann entweder durch Aus- und Wiedereinschalten des Gerätes, durch Aktivierung des Menüpunktes **System-Boot** im Menü **Sonstiges** oder durch Eingabe eines neuen Gebührenbudgets aufgehoben werden.*

Tage/Periode

Über diesen Menüpunkt kann der Zeitraum in Tagen (von 0 bis 255) festgelegt werden, in dem die Gebühreninformationen addiert und mit dem Budget verglichen werden. Der Standardwert beträgt sieben Tage. Ist dieser Zeitraum abgelaufen, beginnt die Addition der Gebühreninformation neu.

Wird der Wert 0 eingegeben, kann nach Verbrauch des Gebührenbudgets keine Verbindung aufgebaut werden.

Tabelle-Budget

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. So wird eine beliebige Verteilung der Gebühren auf einzelne Interfaces realisiert.

Die Tabelle zur Einstellung der lokalen Gebühren-Budgets besitzt beim *ELSA MicroLink LANCOM MPR* folgenden Aufbau:

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

Für den *LANCOM Office*-Router sieht die Tabelle so aus:

lfc	Budget-Einheiten	Rest-Budget	Gesamt-Einheiten
Router	830	830	0
LANCAPI	0	0	0
AB-1	0	0	0
AB-2	0	0	0
AB-3	0	0	0
AB-4	0	0	0



Die Einträge für die a/b-Ports gelten nur für LANCOM 2000 Office.

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. Haben alle Budgets den Wert null, so wird keine Gebührenüberwachung durchgeführt.

Werden keine oder für den *LANCOM Office*-Router nicht auswertbare Gebühren-Informationen übermittelt, meldet der Router nach jeder Verbindung 'keine Geb.-Info'.

Für diese Funktionen muß das Telekommunikationsdienst-Merkmal „Gebühreninformation während der Verbindung“ für den ISDN-Anschluß freigeschaltet sein. Wenn die „Gebühreninformation“ nur nach der Verbindung mitgeteilt wird, kann eine Überwachung während der Verbindung nicht garantiert werden. In diesem Fall wird der Gebührenschutz nur vor dem nächsten Verbindungsaufbau wirksam. Verbindungen, die unendlich lange bestehen bleiben, können somit nicht kontrolliert werden und unterlaufen damit den Gebührenschutz.

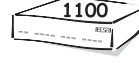
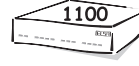
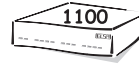
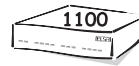
Setup/LAN-Modul

Über diesen Menüpunkt werden die für das lokale Netzwerk notwendigen Einstellungen vorgenommen. Das Menü hat folgenden Aufbau:

/LAN-Modul		Einstellungen für das LAN
Anschluß		Wahl des Netzwerkanschlusses
Node-ID		MAC-Layer-Adresse der <i>LANCOM Office</i> -Router
Heap-Reserve		Pufferspeicher für die Aufnahme von Datenpaketen aus dem lokalen Netzwerk

Anschluß

Hier kann einer der folgenden Netzwerkanschlüsse ausgewählt werden:



Anschluß	Bedeutung
Auto	Standardeinstellung, beim <i>ELSA MicroLink LANCOM MPR</i> erst ab Hardware-Release F, aktiviert die Autosense-Funktion des Netzwerk-Chips für die Anschlüsse 10BASE-2 und 10BASE-T. Dadurch stellt sich der <i>LANCOM Office-Router</i> automatisch auf den verwendeten Anschluß ein, ohne das dieser Punkt manuell konfiguriert werden muß. Dies gilt nicht für den 10BASE-5-Anschluß, der in jedem Fall manuell konfiguriert werden muß.
10B-T	10BASE-T
10B-2	10BASE-2
10B-5	10BASE-5
10BTX	10BASE-T im Halbduplex-Betrieb
FD10BTX	10BASE-T im Vollduplex-Betrieb
100BTX	100BASE-T im Halbduplex-Betrieb
FD100BTX	100BASE-T im Vollduplex-Betrieb



Bitte beachten Sie, daß bei den Einstellungen für LANCOM 1100 Office die entsprechenden weiteren Endgeräte das gewählte Übertragungsverfahren auch unterstützen müssen.

Nach dem Aus- und Einschalten bleibt der zuletzt gewählte Anschluß aktiv.

Node-ID

Unter diesem Menüpunkt wird die eigene Ethernet-Adresse des Routers angezeigt. Der hier angezeigte Wert wurde vom Hersteller festgelegt und kann nicht verändert werden. Die Anzeige der Ethernet-Adresse erfolgt als zwölfstellige Hexadezimalzahl, wobei die ersten sechs Stellen konstant sind.

Node-ID
00A057xxxxxx







Anzeige der Ethernet-Adresse

Heap-Reserve

Die Heap-Reserve für das lokale Netzwerk beeinflusst, wieviel Pufferspeicher ständig zur Aufnahme von Frames des lokalen Netzwerks zur Verfügung stehen. Standardmäßig ist hier ein Wert von 10 eingestellt, der garantiert, daß alle vier möglichen Telnet-Sitzungen jederzeit über das lokale Netzwerk aktiviert werden können.

Setup/Bridge-Modul

Hier können die für den Bridge-Betrieb notwendigen Einstellungen vorgenommen werden. Das Menü hat folgenden Aufbau:

/Bridge-Modul		Einstellungen für die Remote-Bridge
Zustand		Remote-Bridge aktiv oder inaktiv
Gegenstelle		Gegenstellename für eigenen Verbindungsaufbau
Bridge-Tabelle		Anzeige der Bridge-Tabelle
Bridge-Aging		Verweilzeit von MAC-Adressen in der Bridge-Tabelle
LAN-Einstellung		Einstellungen für die LAN-Seite
WAN-Einstellung		Einstellungen für die WAN-Seite

Zustand Hier kann die Remote-Bridge aktiviert bzw. deaktiviert werden. Standardmäßig ist die Remote-Bridge ausgeschaltet.

Wird das Gerät für eine reine IP-Router- oder IPX-Router-Verbindung eingesetzt, sollte die Remote-Bridge ausgeschaltet werden.

Gegenstelle Hier wird der Name der anzurufenden Gegenstelle hinterlegt (als Zeichenketten aus maximal 16 Zeichen). Für die aktive Anwahl ist ein passender Eintrag in der Namenliste notwendig.

Bridge-Tabelle Über diesen Menüpunkt werden die Einträge der aktuellen Bridge-Tabelle angezeigt. Die Tabelle wird automatisch aufgebaut und nach einem Hash-Verfahren verwaltet. Sie umfaßt maximal 512 Einträge.

Einträge in der Bridge-Tabelle könnten wie folgt aussehen, wenn die Bridge lokale und entfernte MAC-Adressen im Laufe der Zeit erlernt hat:

Node-ID	Letzter Zugriff	Forward-Flag
00a05702000a	4 tics	lokal
0800096483d4	105073354 tics	lokal
00001b157de0	105079059 tics	remote

Die letzte Zugriffszeit wird in einem Vielfachen von 9ms (tics) seit dem Einschaltzeitpunkt abgelegt. Das Forward-Flag spiegelt die Lokalität der MAC-Adresse wider. Ein Eintrag der Form 00a057XXXXXX ist die eigene MAC-Adresse des LANCOM Office-Routers.





Die Spalte Forward-Flag wird nur bei der Remote-Konfiguration ausgegeben. Bei der Display-Anzeige fehlt diese Spalte.

Bridge-Aging Hier kann eine Zeit (von 1 bis 60 Minuten) eingegeben werden, nach der die Bridgetabelle automatisch aktualisiert wird, d.h., alle nicht angesprochenen MAC-Adressen seit der

letzten automatischen Aktualisierung werden entfernt. Der Standardwert beträgt 30 Minuten.

Setup/Bridge-Modul/LAN-Einstellung

Hier können die für die Datenpakete des LANs erforderlichen Übertragungsprofile eingestellt werden. Das Menü hat folgenden Aufbau:

/LAN-Einstellung		Einstellungen für die LAN-Seite
Broadcast		Filterverhalten von Broadcast-Datenpaketen
Multicast		Filterverhalten von Multicast-Datenpaketen
Ziel-Adressen		Filterung von Ziel-Adressen
Quell-Adressen		Filterung von Quell-Adressen



Broadcast Unter diesem Menüpunkt kann eingestellt werden, ob Broadcast-Datenpakete immer (**pos**, Standard), nie (**neg**) oder nur bei bestehender Verbindung (**sem**) übertragen werden sollen.

Multicast Hier kann eingestellt werden, ob Multicast-Datenpakete immer (**pos**, Standard), nie (**neg**) oder nur bei bestehender Verbindung (**sem**) übertragen werden sollen.

*Die Einstellung **pos** bei Multicast oder Broadcast kann zu hohen Gebühren führen, da sehr oft Verbindungen aufgebaut werden.*

Setup/Bridge-Modul/LAN-Einstellung/Ziel-Adressen

Unter diesem Menüpunkt können alle Einstellungen vorgenommen werden, die für die Filterung von Ziel-Adressen erforderlich sind.

/Ziel-Adressen		Filterung von Ziel-Adressen
Filter-Typ		Positiver oder negativer Filter
Filter-Tabelle		Bearbeitung der Adreßfiltertabelle

Filtertyp Der für die Ziel-Adreß-Liste zu verwendende Filtertyp kann hier festgelegt werden. Möglich sind die Einstellungen **pos**, so daß nur die Datenpakete übertragen werden, deren Ziel-Adresse in der Ziel-Adreß-Filtertabelle enthalten sind. Bei der Einstellung **neg** (Standardwert) werden alle Frames übertragen, deren Ziel-Adresse nicht in der Ziel-Adreß-Filtertabelle enthalten sind.

Filtertabelle In dieser Tabelle können die Ziel-Adressen verwaltet werden. Der Eintrag besteht lediglich aus dem Feld **MAC-Adresse**.

Ziel-Adresse

0000c051d266

Setup/Bridge-Modul/LAN-Einstellung/Quell-Adressen







Die Einstellungen für Quell-Adressen erfolgen analog zu den Einstellungen für die Ziel-Adressen.

Setup/Bridge-Modul/WAN-Einstellung

Einstellungen für WAN-Datenpakete. Die Einstellungen unter diesem Menü erfolgen völlig analog zu den Einstellungen im Menü **LAN-Einstellung**, filtern im Gegensatz dazu aber die vom WAN hereinkommenden Datenpakete.

Setup/IPX-Modul

Über dieses Menü können Einstellungen für das IPX-Modul, insbesondere für den IPX-Router vorgenommen werden. Das Menü hat den folgenden Aufbau:

/IPX-Modul		Einstellungen für das IPX-Modul (IPX-Router)
Zustand		IPX-Modul ein- oder ausgeschaltet
IPX-Router		IPX-Router ein- oder ausgeschaltet
LAN-Einstellung		Einstellungen für die LAN-Seite
WAN-Einstellung		Einstellungen für die WAN-Seite
RIP-Einstellung		Einstellungen für RIP
SAP-Einstellung		Einstellungen für SAP

Zustand

Hier kann das IPX-Modul ein- bzw. ausgeschaltet werden. Standardmäßig ist das IPX-Modul eingeschaltet.

Die Remote-Konfiguration über DOS/IPX und der IPX-Router können nur benutzt werden, wenn das IPX-Modul eingeschaltet ist. Zur lokalen Konfiguration über LAN muß der Router nicht eingeschaltet sein.










IPX-Router

Hier kann das IPX-Router-Modul aktiviert bzw. deaktiviert werden. Standardmäßig ist das IPX-Router-Modul ausgeschaltet.

Beim Einschalten des IPX-Router-Moduls wird auch das IPX-Modul aktiviert. Der IPX-Router kann nur dann eingeschaltet werden, wenn unter LAN- und WAN-Einstellung unterschiedliche zulässige Netzwerkadressen eingetragen sind.

Setup/IPX-Modul/LAN-Einstellung

Hier können Einstellungen für die Datenpakete des LANs durchgeführt werden. Das Menü hat folgenden Aufbau:

/LAN-Einstellung		Einstellungen für die LAN-Seite
Netzwerk		Logische IPX-Netzwerknummer des LAN-Anschlusses
Binding		Einstellung der Ethernet-Frame-Typen für den LAN-Anschluß
IPX-Watch		Einstellungen für IPX-Watchdog-Verwaltung
SPX-Watch		Einstellungen für SPX-Watchdog-Verwaltung
NetBIOS-Watch		Einstellungen für NetBIOS-Watchdog-Verwaltung
Socket-Filter		Filtertabelle für Zielsocketfilterung
Lok.-Routing		Lokales Routing aktiviert oder deaktiviert
RIP-SAP-Skal.		RIP-SAP-Skalierung aktiviert oder deaktiviert
LOOP-propagieren		Propagieren von redundanten Routen aktiviert oder deaktiviert

Netzwerk

Hier wird die NetWare-Netzwerknummer des Netzes (8stellig, hexadezimal) eingetragen, die an den LAN-Anschluß unter dem Binding (siehe unten) angeschlossen wird. Ist im lokalen Netzwerk ein NetWare-Server vorhanden, so kann der *LANCOM Office*-Router die Netzwerknummer und das Binding automatisch ermitteln.

Der Standardwert beträgt '00000000' und bedeutet, daß der *LANCOM Office*-Router die Netzwerknummer automatisch ermitteln soll.

Binding

Das Ethernet-Paketformat (Auto, II, 802.3, 802.2, SNAP) kann hiermit für den LAN-Anschluß eingestellt werden. Dieses Format muß zu dem im lokalen Netzwerk gebundenen Ethernetformat unter der eben beschriebenen Netzwerknummer passen.

Der Standardwert beträgt 'Auto' und bedeutet, daß der *LANCOM Office*-Router das Binding automatisch ermitteln soll (nur, wenn im lokalen Netzwerk ein NetWare-Server vorhanden ist).

IPX-Watch

Die Art der Verwaltung von IPX-Watchdog-Paketen wird hiermit festgelegt.

- **Filt.** bedeutet, daß IPX-Watchdog-Pakete weder lokal beantwortet noch übertragen werden. Dadurch wird ein Benutzer nach der im NetWare-Server eingestellten Zeit auf jeden Fall abgemeldet.
- **Route** bewirkt die Übertragung der Watchdog-Pakete und damit auch einen regelmäßigen Verbindungsaufbau durch Watchdog-Pakete des Servers.
- **Spoof** (Standard) sorgt dafür, daß IPX-Watchdog-Pakete lokal vom Router beantwortet werden, Benutzer also nicht mehr automatisch abgemeldet werden. Diese Einstellung ist besonders gebührenscheidend, allerdings muß im Server eventuell dafür gesorgt werden, daß zu bestimmten Zeiten die Benutzer auf jeden Fall abgemeldet werden, um nicht zu viele Benutzerlizenzen zu belegen.

SPX-Watch Die Art der Verwaltung von SPX-Watchdog-Paketen wird hiermit festgelegt.

- **Route** bewirkt die Übertragung der SPX-Watchdog-Pakete und damit auch einen regelmäßigen Verbindungsaufbau durch SPX-Watchdog-Pakete des Servers.
- **Spoof** (Standard) sorgt dafür, daß SPX-Watchdog-Pakete lokal beantwortet werden. Diese Einstellung ist besonders gebührenscheidend.

NetBIOS-Watch Dieser Punkt gibt an, wie mit NetBIOS-Watchdog-Paketen verfahren werden soll. NetBIOS-Watchdog-Pakete treten auf, wenn z.B. Windows-Netze auf IPX gebunden werden. Es sind die gleichen Optionen möglich wie bei IPX- oder SPX-Watchdog-Paketen (Filter, Route, Spoof).

Socket-Filter Die Socket-Filtertabelle ermöglicht die gezielte Filterung von LAN-Paketen zu bestimmten Ziel-Socket-Bereichen. Die Filterung erfolgt sowohl für einfache IPX-Pakete also auch für Propagated-IPX-Pakete. Folgende Sockets, die im Netzwerk periodisch versandt werden und deshalb zu häufigen Verbindungsaufbauten führen würden, sind bereits defaultmäßig in der LAN-Filter-Tabelle vorhanden (siehe dazu auch FAQs zum 'IPX-Router').

Anfangs-Socket	End-Socket
0455	0457
0550	0555
1401	1402
1480	1481
83ba	83ba
900f	9010

Lok.-Routing Mit dieser Einstellung wird die Skalierung von mehreren Routern in einem lokalen Netz unterstützt. Wenn bei einem Router schon alle Kanäle belegt sind, und es kommen trotzdem noch Pakete für andere Gegenstellen bei ihm an, haben möglicherweise andere Router in LAN noch freie Kanäle.

Ist die Option 'Lokales Routing' eingeschaltet, leitet der Router die Pakete auf dem lokalen Netz weiter zu einem Router, der eine Route zur angestrebten Gegenstelle propagiert hat. Der *LANCOM Office*-Router hat diese Route gespeichert, obwohl sie schlechter war als die eigene, und mit dem Flag 'Reserve' in der RIP-Tabelle markiert.

Die Default-Einstellung hierfür ist 'Aus', da ein IPX-Client nach einem Timeout einen RIP-Request für die gewünschte Route sendet und damit automatisch andere Router findet, über die das Zielnetz erreichbar ist.

RIP-SAP-Skal. 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 tatsächliche. Hierdurch werden alle Clients ihre Pakete für diese Routen an den *LANCOM Office*-Router schicken, der die Verbindung hat. Weiterhin können in dem Fall, in dem 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 werden (durch die sich andere Router zu weiteren Broadcasts veranlaßt sehen könnten und somit eine hohe Netzlast entstehen kann), ist dieses Feature ein- und ausschaltbar. Die Default-Einstellung ist 'Aus'.



LOOP-propagieren

Redundante Routen, d.h. Routen mit gleichem Tic- und Hopcount, werden nur den Gegenstellen mitgeteilt, von denen sie nicht empfangen wurden (Split Horizon). Mit dem Einschalten der Funktion 'LOOP-Propagieren' kann das Verbreiten dieser Routen trotzdem ermöglicht werden. Redundante Routen werden in der RIP-Tabelle mit dem Flag 'LOOP' gekennzeichnet.

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'.

Setup/IPX-Modul/WAN-Einstellung

Hier können Einstellungen der Datenpakete für den WAN-Anschluß durchgeführt werden. Das Menü hat folgenden Aufbau:

/WAN-Einstellung	Einstellungen für die WAN-Seite	
Routing-Tabelle		Router-Tabelle für die Zuordnung von IPX-Netzwerk und Gegenstelle
Socket-Filter		Filtertabelle für Ziel-Socketfilterung

Routing-Tabelle

Die Routing-Tabelle kann bis zu 16 Gegenstellen und Zielnetze aufnehmen. Diese Tabelle hat 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, für die beiden beteiligten Router jedoch das gleiche!
- **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 (nur *ELSA Micro-Link LANCOM MPR*) zu berücksichtigen, da dieses von Propagated-Frames Gebrauch macht. Die Default-Einstellung ist 'Filter'.

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

Wenn im entfernten 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'.

Socket-Filter

Die Socket-Filtertabelle ermöglicht die gezielte Filterung von WAN-Paketen zu bestimmten Ziel-Socket-Bereichen. Die Filterung erfolgt sowohl für einfache IPX-Pakete also auch für Propagated-IPX-Pakete.

Setup/IPX-Modul/RIP-Einstellung

Hier können Einstellungen für RIP-Datenpakete (Router-Informationen) hinterlegt werden. Das Menü hat folgenden Aufbau:








/RIP-Einstellung		Einstellungen für das RIP
Tabelle-RIP		Anzeigen der RIP-Tabelle
LAN-Filtertab.		Filterbereiche für IPX-Netzwerkadressen (LAN)
WAN-Filtertab.		Filterbereiche für IPX-Netzwerkadressen (WAN)
Routen/Frm		Max. # RIP-Einträge pro gesendeten RIP-Frame
Aging		Aging-Zeitraum in Update-Einheiten
Spoofing		RIP-Spoofing-Verfahren einstellen
WAN-Update-Zeit		RIP-Update-Zeitraum, je nach Spoofing wirksam

Tabelle-RIP

Über diesen Menüpunkt werden die Einträge der aktuellen RIP-Tabelle angezeigt. Die Tabelle umfaßt maximal 64 Einträge.

Die Einträge in der RIP-Tabelle können wie folgt aussehen, wenn es zum Beispiel die Netzwerke 00000001, 00000002, 00000010, 00000081 gibt und diese über verschiedene Router erreicht werden können. Über die Flags kann ermittelt werden, wo diese Netzwerke, vom jeweiligen Router aus gesehen, liegen (**lokal** oder **remote**). Der Zusatz **direkt**

gibt einen Hinweis darauf, daß dieses Netz direkt das lokale oder entfernte Netz ist. **DOWN** weist auf ein Netz hin, das bekannt, aber momentan nicht erreichbar ist. Die Tabelle ist nach den Netzwerknummern sortiert.

Netzwerk	Hops	Tics	Node-Id	Zeit	Flags
00000001	0	1	00a05702000a	0	lokal, direkt
00000002	1	2	00608c70ab56	1	lokal
00000010	2	7	00a057020014	1	lokal, DOWN
00000081	1	6	00a05702000b	0	remote, direkt

LAN-Filtertab. Die LAN-Filtertabelle ermöglicht die gezielte Filterung von Routen, die über das lokale Netzwerk „gelernt“ werden. Gefilterte Routen erscheinen nicht in der IPX-RIP-Tabelle.

Eine LAN-Filtertabelle zur Filterung der Routen im Bereich 00001000 bis 00001fff sieht z.B. wie folgt aus:

Startnetz	Endnetz
00001000	00001fff

WAN-Filtertab. Die WAN-Filtertabelle ermöglicht die gezielte Filterung von Routen, die über das Weitverkehrsnetzwerk „gelernt“ werden. Gefilterte Routen erscheinen nicht in der IPX-RIP-Tabelle.

Eine WAN-Filtertabelle zur Filterung der Routen im Bereich 00002000 bis 00002fff sieht z.B. wie folgt aus:

Startnetz	Endnetz
00002000	00002fff

Routen/FRM Dieser Parameter setzt die maximale Anzahl von Routen, die in einem RIP-Frame enthalten sein können. Der ursprünglich von Novell definierte Vorgabewert ist 50. Heutzutage ist es jedoch üblich, eine höhere Anzahl von Routen in jeden Frame zu packen, da dies die Netzwerklast senkt. Falls alle beteiligten Geräte im Netzwerk eine höhere Anzahl unterstützen, kann dieser Wert auf bis zu 182 erhöht werden.

Aging Hier kann die Anzahl der Updates (Aktualisierungsvorgänge der RIP-Tabelle) eingestellt werden, die durchgeführt werden, bis ein Eintrag in der RIP-Tabelle altert, d.h. die dort vermerkte Route als „nicht erreichbar (down)“ markiert wird. Die Eingabemöglichkeiten reichen von 1 bis 60 bei einem Standardwert von 3.

Spoofing Hiermit kann das Verhalten des Routers für RIP-Pakete eingestellt werden.

- Bei der Einstellung **Ohne** werden RIP-Pakete auf dem WAN genauso wie auf lokalen Netzwerken behandelt. Bei neuen Informationen und im Minutenabstand werden RIP-Daten zur Remote-Seite geschickt, also eine Verbindung wird aufgebaut.
- Die **Trig**-Einstellung bewirkt eine Verschiebung der RIP-Daten zur Remote-Seite immer dann, wenn Änderungen anfallen.
- Die **Zeit**-Einstellung bewirkt eine Verschiebung der RIP-Daten zur Remote-Seite in einem einzustellenden Zeitabstand (siehe unten), allerdings nur dann, wenn eine Verbindung besteht.
- **pBack** (Standard) ist die gebührenschonendste Einstellung, wodurch RIP-Daten nur zur Gegenseite verschickt werden, wenn eine Verbindung aktiv ist.

Bei der Spoofing-Einstellung **pBack** altern Einträge aus der RIP-Tabelle nur dann, wenn eine Verbindung neu aufgebaut wird und gezielt ein Eintrag als „nicht erreichbar“ gekennzeichnet wurde.

WAN-Update-Zeit

Hier wird für eine Spoofing-Zeitsteuerung der zeitliche Übertragungsabstand angegeben, in dem RIP-Daten zur Gegenseite übertragen werden. Die Eingabemöglichkeiten reichen von 1 bis 60 Minuten bei einem Standardwert von 5.

Setup/IPX-Modul/SAP-Einstellung

Hier werden Einstellungen für SAP-Datenpakete (Server-Informationen) hinterlegt.

/SAP-Einstellung		Einstellungen für das SAP
Tabelle-SAP		Anzeigen der SAP-Tabelle
LAN-Filtertab.		Filterbereiche für IPX-Service-Adressen (LAN)
WAN-Filtertab.		Filterbereiche für IPX-Service-Adressen (WAN)
Server/Frm		Max. # SAP-Einträge pro gesendeten SAP-Frame
Aging		Aging-Zeitraum in Update-Einheiten
Spoofing		SAP-Spoofing-Verfahren einstellen
WAN-Update-Zeit		SAP-Update-Zeitraum, je nach Spoofing wirksam

Tabelle-SAP

Über diesen Menüpunkt werden die Einträge der aktuellen SAP-Tabelle angezeigt. Die Tabelle umfaßt maximal 128 Einträge. Die Tabelle ist nach dem Service-Typ und bei gleichem Typ nach Server-Namen sortiert. Eine beispielhafte SAP-Tabelle könnte wie folgt aussehen:

Typ	Server-Name	Netzwerk	Node-Id	Socket	Hops	Zeit	Flags
0004	Y	000000c1	000000000001	0451	1	1	lokal
0047	X	00000001	0000c0123456	8060	1	0	lokal
0107	Z	000000c1	000000000001	8104	2	1	lokal

Verschiedene SAP-Typen sind dort abgelegt. Nachzulesen ist der Server-Name, das zuständige Netzwerk, die MAC-Adresse des Servers (bei internen Server-Netzwerken 000000000001), die Socket-Nummer und Informationen über die Lokalität des Servers.

LAN-Filtertab.

Durch Einträge in der LAN-Filtertabelle ist es möglich, bestimmte Bereiche der Service-Informationen eines Novell-Netzwerks von der Aufnahme in die SAP-Tabelle auszuschließen und so die Ressourcen des IPX-Routers besser zu nutzen. Außerdem werden ungewünschte Verbindungsaufbauten durch diese SAPs (Dienste) verhindert.

Alle Service-Informationen, die sich innerhalb eines Filterbereiches der LAN-Filtertabelle befinden, werden nicht vom lokalen Netzwerk in die SAP-Tabelle des IPX-Routers übernommen. Sie werden ebenfalls nicht an die Gegenstelle des IPX-Routers übertragen und stehen daher dort auch nicht zur Verfügung.

Häufig sind z.B. die Service-Informationen der Printer-Server für die Gegenstelle des IPX-Routers nicht notwendig. Sollen diese Informationen durch die LAN-Filtertabelle von der Aufnahme in die SAP-Tabelle ausgeschlossen werden, ist folgender Eintrag notwendig:

Anfangsservice	Endservice
030c	030c

Eine Liste von SAP-Services mit Beschreibung finden Sie im Kapitel 'Novell-SAP-Nummern'.

WAN-Filtertab.

Analog zur LAN-Filtertabelle ist es durch die WAN-Filtertabelle möglich, Bereiche von Service-Informationen aus dem WAN von der Aufnahme in die SAP-Tabelle auszuschließen.

Die gesperrten Dienste haben damit allerdings auf der Gegenstelle schon zu einem Verbindungsaufbau geführt, bevor der Zielrouter sie WAN-seitig filtern konnte.

Aufbau und Funktion der WAN-Filtertabelle sind dabei völlig analog zur LAN-Filtertabelle. Eine WAN-Filtertabelle zur Filterung der File-Services sieht z.B. wie folgt aus:

Startservice	Endservice
0004	0004

Server/FRM

Dieser Parameter setzt die maximale Anzahl von Services, die in einem SAP-Frame enthalten sein können. Der ursprünglich von Novell definierte Vorgabewert ist 7. Heutzutage ist es jedoch üblich, eine höhere Anzahl von Services in jeden Frame zu packen, da dies die Netzwerklast senkt. Falls alle beteiligten Geräte im Netzwerk eine höhere Anzahl unterstützen, kann dieser Wert auf bis zu 22 erhöht werden.

Aging

Hier kann die Anzahl der Updates (Aktualisierungsvorgänge der SAP-Tabelle) eingestellt werden, die durchgeführt werden, bis ein Eintrag in der SAP-Tabelle altert, d.h. der dort

vermerkte Service als „nicht erreichbar (down)“ markiert wird. Die Eingabemöglichkeiten reichen von 1 bis 60 bei einem Standardwert von 3.

Spoofing

Hiermit kann das Verhalten des Routers für SAP-Pakete eingestellt werden.

- Bei der Einstellung **Ohne** werden SAP-Pakete auf dem WAN genauso wie auf lokalen Netzwerken behandelt. Bei neuen Informationen und im Minutenabstand werden SAP-Daten zur Remote-Seite geschickt, also eine Verbindung wird aufgebaut.
- Die **Trig**-Einstellung bewirkt eine Verschiebung der SAP-Daten zur Remote-Seite immer dann, wenn Änderungen anfallen.
- Die **Zeit**-Einstellung bewirkt eine Verschiebung der SAP-Daten zur Remote-Seite in einem einzustellenden Zeitabstand (siehe unten), allerdings nur dann, wenn eine Verbindung besteht.
- **pBack** (Standard) ist die gebührenschonendste Einstellung, wodurch SAP-Daten nur zur Gegenseite verschickt werden, wenn eine Verbindung aktiv ist.












*Bei der Spoofing-Einstellung **pBack** altern Einträge aus der RIP-Tabelle nur dann, wenn eine Verbindung neu aufgebaut wird und gezielt ein Eintrag als „nicht erreichbar“ gekennzeichnet wurde.*




WAN-Update-Zeit

Hier wird für eine Spoofing-Zeitsteuerung der zeitliche Übertragungsabstand eingegeben, in dem SAP-Daten zur Gegenseite übertragen werden. Die Eingabemöglichkeiten reichen von 1 bis 60 Minuten bei einem Standardwert von 5.

Setup/TCP-IP-Modul

Über dieses Menü können Einstellungen für das TCP-IP-Modul vorgenommen werden. Das Menü hat den folgenden Aufbau:

/TCP-IP-Modul		Einstellungen für das TCP/IP-Modul
Zustand		TCP/IP-Modul ein- oder ausgeschaltet
IP-Adresse		Eigene IP-Adresse
IP-Netz-Maske		Passende IP-Netzmaske des lokalen Netzes
Intranet-Adresse		Eigene Intranet-Adresse
Intranet-Maske		Passende Intranet-Netzmaske des lokalen Netzes
Zugangsliste		Einschränkung des Zugriffs auf interne Funktionen über TCP/IP
DNS-Default		Domain Name Server
DNS-Backup		Backup Domain Name Server
NBNS-Default		NetBIOS Name Server
NBNS-Backup		Backup NetBIOS Name Server
Tabelle-ARP		ARP-Tabelle für Abb. einer IP-Adresse auf eine MAC-Adresse

/TCP-IP-Modul		Einstellungen für das TCP/IP-Modul
ARP-Aging-Min		Verweildauer für Einträge in der ARP-Tabelle
TCP-Aging-Min		Zeitbeschränkung für Konfigurations-Verbindungen, die inaktiv sind
TCP-Max.-Verbindungen.		Max. Anzahl gleichzeitiger Konfigurations-Verbindungen zum LANCOM Office-Router

Zustand Hier kann das TCP/IP-Modul der LANCOM Office-Router ein- oder ausgeschaltet werden. Standardmäßig ist das TCP/IP-Modul aktiviert.

Die Konfiguration über TCP/IP durch Telnet und der IP-Router können nur benutzt werden, wenn das TCP/IP-Modul eingeschaltet ist.

IP-Adresse Hier kann die IP-Adresse für den LANCOM Office-Router eingegeben werden. Die Standardadresse bei der Auslieferung ist die '0.0.0.0'.

Bei Verwendung von IP-Masquerading bekommt diese Adresse in Verbindung mit der Intranet-Adresse eine besondere Bedeutung:

Wird dem LANCOM Office-Router vom Internet-Provider die hier eingestellte IP-Adresse per PPP zugewiesen, so werden alle Rechner, die sich im durch IP-Adresse und IP-Netzmaske aufgespannten Netz befinden, normal geroutet. Diese Rechner sind dann auch direkt aus dem Internet heraus erreichbar.

IP-Netzmaske Hier muß die zur IP-Adresse gehörende Netzmaske eingegeben werden. Die Standard-einstellung ist 255.255.255.0 (Klasse C Netz). Eine Netzmaske von 255.255.255.255 bedeutet, daß sich in diesem Netz nur ein einziger Rechner befindet (nämlich der LANCOM Office-Router selber). Diese Einstellung (eine im Internet registrierte IP-Adresse mit voll besetzter Netzmaske) kann für das Masquerading über einen Raw-IP-Zugang, wie ihn z.B. die Provider des Individual Network anbieten, verwendet werden. Bei einem solchen Zugang wird dem LANCOM Office-Router keine IP-Adresse über eine PPP-Verhandlung zugewiesen, sondern es muß eine feste, im Internet registrierte IP-Adresse besitzen.

Intranet-Adresse Hier kann eine zweite IP-Adresse für den LANCOM Office-Router eingegeben werden. Dadurch kann der LANCOM Office-Router einerseits für zwei logische IP-Netze als Router dienen, andererseits erhält diese Adresse eine besondere Bedeutung bei Verwendung von IP-Masquerading:

In diesem Fall werden alle Rechner, die sich im durch Intranet-Adresse und Intranet-Maske aufgespannten Netz befinden, hinter der vom Provider zugewiesenen Adresse (bzw. der Internet-Adresse (IP-Adresse)) versteckt.

Die Standardadresse bei der Auslieferung ist die '0.0.0.0'.

Intranet-Maske Hier muß die zur IP-Adresse gehörende Netzmaske eingegeben werden. Die Standard-einstellung ist 255.255.255.0 (Klasse C Netz).



Wurde weder eine IP- noch eine Intranet-Adresse angegeben, reagiert das Gerät auf eine Standard-IP-Adresse, deren erste drei Stellen identisch sind mit den ersten drei Stellen

des Sendegeräts XXX.XXX.XXX.YYY. Das Gerät ist dann durch Auswahl der IP-Adresse XXX.XXX.XXX.254 zu erreichen.

Existiert im Netz bereits eine solche IP-Adresse, muß über die Tastatur (nur ELSA Micro-Link LANCOM MPR) bzw. die Outband-Konfiguration (Terminal-Programm) eine andere Adresse eingegeben werden.



Wurden sowohl IP- als auch Intranet-Adresse eingegeben, so dürfen sich in dem durch IP-Adresse und IP-Netzmaske aufgespannten Netz nur Workstations (also keine Router) befinden.

Zugangsliste

Der Zugang zu „internen Funktionen“ der LANCOM Office-Router kann in TCP/IP-Anwendungen durch eine Zugangsliste gesteuert werden.



Zwar sind die Konfigurationsdaten der LANCOM Office-Router durch ein Paßwort geschützt, jedoch wird dieses immer im Klartext übertragen, wodurch es prinzipiell möglich ist, dieses auszuspähen und von jedem beliebigen Rechner aus die Konfiguration auszu-lesen oder gar zu zerstören. Um dies zu verhindern, kann über die Zugriffsliste eingestellt werden, von welchen Rechnern oder aus welchen Netzen herauf auf die Konfiguration zugegriffen werden darf.

Die Zugangskontrolle bezieht sich aus Konsistenzgründen auf alle „internen Funktionen“ der LANCOM Office-Router. Unter dem Begriff „interne Funktionen“ sind folgende zu verstehen:

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

Jeder der maximal 16 Einträge in der Zugangsliste besitzt folgenden Aufbau:

IP-Adresse	IP-Netz-Maske
IP-Adresse des berechtigten Teilnehmers (oder Teilnehmerkreises)	IP-Netzwerk-Maske des Teilnehmerkreises

Sobald eine IP-Workstation mit ihrer IP-Adresse und der Netzmaske 255.255.255.255 in die Liste eingetragen ist, kann nur noch von diesem Rechner aus auf die internen Funktionen der LANCOM Office-Router zugegriffen werden. Alle Anforderungen von Geräten mit anderen IP-Adressen bleiben unbeantwortet.

Soll einem kompletten Netzwerk der Zugang zu einem LANCOM Office-Router ermöglicht werden, kann dies für ein Netzwerk der Klasse C etwa wie folgt geschehen:

IP-Adresse	IP-Netz-Maske
192.234.222.0	255.255.255.0

Durch diesen Eintrag sind alle IP-Adressen im Klasse-C-Netzwerk 192.234.222.0 berechnigt, interne Funktionen des Routers zu benutzen.

DNS

Der Eintrag **DNS** (Domain Name Server) wird benötigt, um Rechnern, die über PPP direkt auf den *LANCOM Office*-Router zugreifen, den für das eigene Netz zuständigen Name-Server bekanntzugeben.

Wenn der *LANCOM Office*-Router für den Zugang zum Internet über einen Internet-Service-Provider konfiguriert ist, wird der DNS-Server meist vom Provider übermittelt. Für die Einstellung im *LANCOM Office*-Router gibt es dann zwei verschiedene Möglichkeiten:

- Im *LANCOM Office*-Router wird als Adresse des DNS-Servers die '0.0.0.0' eingetragen. Dann können alle Rechner im lokalen Netz den DNS-Server des Providers nutzen.
- Die eigene IP-Adresse des Routers wird als DNS-Server eingetragen. Dann nutzt der *LANCOM Office*-Router die DNS-Informationen des Providers nicht nur für das eigene lokale Netz, sondern gibt diese Informationen selbst weiter (DNS-Forwarding). Entfernte Gegenstellen wie z.B. Rechner, die sich über Remote-Access beim *LANCOM Office*-Router einwählen, können dann auch auf den DNS-Server des Providers zugreifen. Dieser Mechanismus wird auch als DNS-Forwarding bezeichnet.

DNS-Backup

Durch den Eintrag **DNS-Backup** kann ein zweiter Name-Server benannt werden, der bei Ausfall des DNS benutzt wird.

NBNS

Der Eintrag **NBNS** (NetBIOS Name Server) wird benötigt, um Rechnern, die über PPP direkt auf den *LANCOM Office*-Router zugreifen, den für das eigene Netz zuständigen NBNS bekanntzugeben.

NBNS-Backup

Durch den Eintrag **NBNS-Backup** kann ein zweiter Server benannt werden, der bei Ausfall des NBNS benutzt wird.

ARP-Tabelle

Hier wird die ARP-Tabelle (ARP-Cache), die zur Abbildung von IP-Adressen auf physikalische Endgeräteadressen automatisch verwaltet wird, angezeigt. Einzelne Einträge können aus dieser Tabelle entfernt, jedoch können keine neuen Einträge manuell eingegeben werden.

Die Einträge in der ARP-Tabelle könnten z.B. wie folgt aussehen, wenn verschiedene Geräte mit unterschiedlichen IP-Adressen (192.168.139.20, 192.168.130.30) mit dem *LANCOM Office*-Router kommuniziert haben:

IP-Adresse	Node-ID	Letzter Zugriff	Anschluß
192.168.130.20	0000c0717860	6780443 tics	lokal
192.168.130.30	0800091eebf4	6214514 tics	lokal

ARP-Aging-Min

Hier kann eine Zeit (von 1 bis 99 Minuten) eingegeben werden, nach der die ARP-Tabelle automatisch aktualisiert wird, d.h., alle nicht angesprochenen IP-Adressen seit der letz-

ten automatischen Aktualisierung werden entfernt. Der Standardwert beträgt 15 Minuten.










TCP-Aging-Min Erfolgt während einer TCP-Verbindung zum *LANCOM Office*-Router keine Übertragung mehr, wenn z.B. während der Remote-Konfiguration keine Daten mehr vom Benutzer eingegeben werden, baut der *LANCOM Office*-Router die TCP-Verbindung automatisch nach der hier angegebenen Zeit ab. Gültige Werte sind 1 bis 99 Minuten. Der Standardwert beträgt 15 Minuten.

TCP-Max.-Verbindungen Hier kann die maximale Anzahl der TCP-Verbindungen, die gleichzeitig zum *ELSA MicroLink LANCOM MPR* bestehen, abgelesen werden. Standardmäßig können vier Verbindungen gleichzeitig zum Router bestehen. Dieser Wert kann nicht verändert werden. Das betrifft nur die Konfigurationssitzungen. Die Anzahl der TCP-Verbindungen über den Router ist nicht limitiert.

Im *LANCOM Office*-Router kann hier die Anzahl der maximal zulässigen Verbindungen eingestellt werden. DEFAULT-Einstellung ist '0', was gleichbedeutend ist mit „beliebig viele“.

Setup/IP-Router-Modul

Über dieses Menü können Einstellungen für das Remote-IP-Router-Modul vorgenommen werden. Das Menü hat den folgenden Aufbau:

/IP-Router-Modul	Einstellungen für das IP-Router-Modul	
Zustand		IP-Router-Modul ein- oder ausgeschaltet
IP-Routing-Tabelle		Router-Tabelle für Zuordnung IP-Netzwerk und Gegenstelle
LAN-Filtertabelle		Negativ/Aufb.-Filtertabelle für TCP/UDP-Zielports von LAN-Pak.
WAN-Filtertabelle		Negativ-Filtertabelle für TCP/UDP-Zielports von WAN-Paketen
Proxy-ARP		Aktivierung/Deaktivierung der Proxy-ARP-Funktion
Lok.-Routing		Ein- und Ausschalten des lokalen Routings
Routing-Methode		Routing-Verfahren für IP-Pakete
RIP-Einstellungen		Einstellungen für den Betrieb von IP-RIP
Masquerading		Einstellungen für das IP-Masquerading

Zustand Hier kann das Remote-IP-Router-Modul ein- oder ausgeschaltet werden. Standardmäßig ist das Remote-IP-Router-Modul aktiviert.

Beim Einschalten des IP-Router-Moduls wird auch das TCP/IP-Modul aktiviert.

IP-Routing-Tabelle In der Router-Tabelle können maximal 64 (*ELSA MicroLink LANCOM MPR*) bzw. 128 (*LANCOM Office*-Router) Einträge von Zielnetzwerkadressen oder direkten IP-Adressen mit dazugehörigen Netzwerkmasken und Namen der Gegenstellen bzw. IP-Adressen anderer lokaler Router aufgenommen werden. Alternativ können Sie einstellen, daß Pakete zu bestimmten Ziel-IP-Adressen verworfen und auch nicht durch Proxy-ARP beantwortet

werden. Dies erreichen Sie durch den Eintrag 0.0.0.0 bei dem zuständigen Router-Namen.

Das Feld 'Maskierung' gibt an, ob die Route maskiert werden soll oder nicht. Dabei werden folgende Möglichkeiten unterschieden:

- **Ein:** IP-Masquerading ist eingeschaltet und funktioniert mit dynamischer Zuweisung der IP-Adresse durch die Gegenstelle. Bei diesem Verfahren fragt der *LANCOM Office*-Router bei der Gegenstelle die IP-Adresse '0.0.0.0' an und bekommt daraufhin eine beliebige IP-Adresse der Gegenstelle zugewiesen, die im weiteren verwendet wird.
- **Aus:** Masquerading ist ausgeschaltet.
- **Statisch:** Masquerading ist eingeschaltet und funktioniert mit Zuweisung einer statischen, vorher vereinbarten IP-Adresse durch die Gegenstelle. Bei diesem Verfahren fragt der *LANCOM Office*-Router bei der Gegenstelle die unter 'Setup/TCP-IP-Modul' eingetragene IP-Adresse an und bekommt daraufhin genau diese Adresse von der Gegenstelle zugewiesen. Verwenden Sie diese Einstellung, wenn Ihnen die Gegenstelle (z.B. Ihr Internet-Provider) mit den Zugangsdaten eine feste IP-Adresse mitgeteilt hat. Dieses Verfahren funktioniert natürlich nur dann, wenn Sie diese Adresse auch als IP-Adresse im *LANCOM Office*-Router eingetragen haben.

Die IP-Routing-Tabelle ist im allgemeinen wie folgt sortiert:

- Die längste Netzmaske steht oben.
- Bei gleicher Netzmaske steht die kleinste IP-Adresse oben.

Zur Identifizierung der anzurufenden Gegenstelle durchsucht der Router anhand der empfangenen Ziel-IP-Adresse die Router-Tabelle von oben nach unten. Wurde ein passender Eintrag in der Router-Tabelle gefunden, wird der gefundene Router-Name für den Verbindungsaufbau verwendet.

Im Internet verbotene Adreßbereiche werden über voreingestellte Einträge in der IP-Routing-Tabelle von der Übertragung ausgeschlossen (Router-Name 0.0.0.0 bedeutet: Pakete an diese Adressen nicht übertragen). Die folgende IP-Routing-Tabelle dient als Beispiel und zeigt gleichzeitig die Standardeinträge:

IP-Adresse	IP-Netz-Maske	Router-Name	Distanz	Maskierung
192.168.0.0	255.255.0.0	0.0.0.0	0	Aus
172.16.0.0	255.240.0.0	0.0.0.0	0	Aus
10.0.0.0	255.0.0.0	0.0.0.0	0	Aus
224.0.0.0	224.0.0.0	0.0.0.0	0	Aus

Sollten diese Adressen trotzdem z.B. für Intranet-Benutzung benötigt werden, ist es möglich, diese vordefinierten Einträge jederzeit zu löschen. Erscheinen in dieser Routing-Tabelle keine Einträge mit Router-Namen 0.0.0.0, werden vom Router alle IP-Adressen mit gültigen Routen verarbeitet.

■ Beispiel

- Die lokale Netzwerkadresse ist 192.120.130.0.
- Drei Endgeräte sollen über Proxy-ARP mit den IP-Adressen 192.120.130.10, 192.120.130.11 und 192.120.130.12 über einen *LANCOM Office*-Router 'Dresden' erreichbar sein.
- Es gibt zwei erreichbare Zielnetze 192.120.131.0 und 192.120.132.0 für die Gegenstellen 'AACHEN' und 'BERLIN'.
- Datenpakete für das Zielnetz 193.140.300.0 sollen zu einem weiteren lokalen Router mit der IP-Adresse 192.120.130.200 geschickt werden.
- Zu einem Zielnetzwerk 193.140.200.0 soll überhaupt nichts übertragen werden.
- Alle anderen nicht lokalen Datenpakete sollen zum Router 'PROVIDER' beim Internet-Service-Provider geschickt werden.

Die Router-Tabelle müßte in diesem Beispiel folgende Einträge beinhalten:

IP-Adresse	IP-Netz-Maske	Router-Name	Distanz	Maskierung
192.120.130.10	255.255.255.255	DRESDEN	0	Aus
192.120.130.11	255.255.255.255	DRESDEN	0	Aus
192.120.130.12	255.255.255.255	DRESDEN	0	Aus
192.120.131.0	255.255.255.0	AACHEN	0	Aus
192.120.132.0	255.255.255.0	BERLIN	0	Aus
193.140.200.0	255.255.255.0	0.0.0.0	0	Aus
193.140.300.0	255.255.255.0	192.120.130.200	0	Aus
255.255.255.255	0.0.0.0	PROVIDER	0	Ein

Die letzte Zeile ist ein Eintrag für die „Standard-Route“. Die IP-Adresse 255.255.255.255 ist gleichbedeutend mit 0.0.0.0 (0.0.0.0 kann in der ersten Spalte aus technischen Gründen nicht eingegeben werden). Durch die IP-Netzmaske 0.0.0.0 paßt diese Zeile immer, wenn alles vorher durchsucht wurde. Der Router schickt also alles, was er über andere Routen nicht übertragen kann und nicht verwerfen soll bzw. was von einem WAN-Anschluß kommt und nicht lokal ist, an den Router beim Provider.

LAN-Filtertab.

Mit dieser Tabelle können bestimmte Ziel-Port-Bereiche gefiltert werden. Darüber hinaus kann bestimmt werden, wie diese Pakete gefiltert werden. Treffen von der LAN-Seite Pakete mit den eingetragenen Ports ein, so werden sie nicht weitergeroutet (Immer-Filter), nur, wenn die Verbindung gerade steht (Aufbau-Filter) oder nur, wenn sie über eine andere als die DEFAULT-Route geroutet werden können (I-Net-Filter).

Die LAN-Portfilter sind in einer Tabelle mit dem folgenden Aufbau definiert:

Idx.	Z-von	Z-bis	Q-von	Q-bis	Quell-Adresse	Quell-Netzmaske	Prot	Typ
WIN	0	0	137	139	255.255.255.255	0.0.0.0	TCP und UDP	Immer

Die Felder der Tabelle haben folgende Bedeutung:

- **Idx.**
Eindeutiger Index. Dieser Eintrag ist nötig, um die Filter unterscheiden zu können. Der Index kann vier Zeichen lang sein und beliebig gewählt werden.
- **Z-von, Z-bis**
Ziel-Port-Bereich, der gefiltert werden soll. Ein Bereich von 0 bis 0 bedeutet, daß kein Ziel-Port von diesem Filter beeinflusst wird.
- **Q-von, Q-bis**
Quell-Port-Bereich, der gefiltert werden soll. Ein Bereich von 0 bis 0 bedeutet, daß kein Quell-Port von diesem Filter beeinflusst wird.
- **Quell-Adresse, Quell-Netzmaske**
Hiermit kann ein Subnetz des lokalen Netzes angegeben werden, für das der Filter gelten soll. Ist die Quell-Adresse 0.0.0.0 so bedeutet das, daß der Filter auf jeden Rechner angewendet wird. Eine Netzmaske von 0.0.0.0 bedeutet, daß der Filter auf alle Netze angewendet wird (was ebenfalls alle Rechner bedeutet).
- **Prot**
Protokoll, das gefiltert werden soll. Möglich sind **TCP**, **UDP**, **ICMP** und **alle**.
Die Einstellung **alle** filtert jedes Paket aus dem spezifizierten Quell-Netz bzw. zum Ziel-Netz.
- **Typ**
Art des Filters. Möglich sind Immer, Aufbau und I-Net.
 - **Immer**-Filter: Das Paket wird verworfen.
 - **Aufbau**-Filter: Das Paket wird verworfen, wenn keine Verbindung zur Gegenstelle besteht.
 - **I-Net**-Filter: Das Paket wird verworfen, wenn sein Ziel nur über die DEFAULT-Route erreichbar ist.

In der vorhergehenden Tabelle ist der Default-Filter eingetragen, der den unerwünschten und kostenintensiven Verbindungsaufbau bei Windows-Netzen auf IP unterbindet. Diese Netze senden regelmäßig z.B. DNS-Anfragen ins lokale Netz, die ohne diesen Filter ins Internet geleitet werden.

WAN-Filtertab. Mit dieser Tabelle können bestimmte Ziel-Port-Bereiche angegeben werden. Treffen von der WAN-Seite Pakete mit den eingetragenen Ports ein, werden sie nicht weitergeroutet (Firewall-Funktion).

Die WAN-Portfilter sind in einer Tabelle ähnlich der LAN-Filter-Tabelle definiert:

Idx.	Z-von	Z-bis	Q-von	Q-bis	Ziel-Adresse	Ziel-Netzmaske	Prot
WIN	53	53	137	137	0.0.0.0	0.0.0.0	TCP und UDP

Die Felder der Tabelle haben die gleiche Bedeutung wie in der LAN-Filter-Tabelle, mit folgendem Unterschied:

■ Ziel-Adresse, Ziel-Netzmaske

Hiermit kann ein Subnetz des lokalen Netzes angegeben werden, für das der Filter gelten soll. Die Ziel-Adresse 0.0.0.0 bedeutet, daß der Filter auf jeden Rechner angewendet wird. Eine Netzmaske von 0.0.0.0 bedeutet, daß der Filter auf alle Netze angewendet wird (was ebenfalls alle Rechner bedeutet).

Die Tabelleneinträge sind ähnlich der IP-Router-Tabelle sortiert:

- Die längsten Netzmasken stehen oben.
- Bei gleicher Netzmaske steht die größte IP-Adresse oben.

Damit können Netzmasken und IP-Adressen von 0.0.0.0 als „Wildcard“ eingesetzt werden. Gleichzeitig können bestimmte Rechner und Netze gezielt gefiltert werden, während andere ungefiltert den *LANCOM Office*-Router passieren.

Die Tabellen werden von oben nach unten abgearbeitet. Sobald ein Filter paßt, wird das Paket entsprechend behandelt.



Proxy-ARP Hier kann der Proxy-ARP-Mechanismus aktiviert bzw. deaktiviert werden (Standard: 'Aus'). Diese Funktion erlaubt die Datenübertragung zu IP-Adressen im gleichen logischen Netz wie der Absender, z.B. bei der Anbindung von einzelnen Arbeitsplatzrechnern (Teleworkern) über TCP-IP an das Firmen-Netz (siehe auch 'Proxy-ARP').

Lok.-Routing Das lokale Routing ermöglicht es dem *LANCOM Office*-Router, Datenpakete über das lokale Netz weiterzuleiten. Das lokale Routing wird dann nötig, wenn der *LANCOM Office*-Router als Standard-Gateway der Arbeitsplatzrechner Pakete für Zielnetze empfängt, zu denen es selbst keine Verbindung aufbauen kann. Wenn der *LANCOM Office*-Router die Adresse des zuständigen Routers nicht über IMCP an die Arbeitsplatzrechner zurückmelden kann, leitet es die Daten selbst zu dem entsprechenden Router weiter (siehe auch 'Lokales Routing'). Da diese Einstellung zu einer erhöhten Netzlast führt, ist die Standardeinstellung 'Aus'.

Setup/IP-Router-Modul/Routing-Methode

Der *LANCOM Office*-Router bietet zwei Methoden für das IP-Routing an, die für IP- und ICMP-Pakete getrennt eingestellt werden können. Beide Methoden setzen auf der Auswertung des Feldes 'Type-of-Service' innerhalb des IP-Headers auf.

Das Menü hat den folgenden Aufbau:

/Routing-Methode		Einstellungen der Routing-Methode
Routing-Methode		Routing-Methode für IP-Pakete
ICMP-Routing-Methode		Routing-Methode für ICMP-Pakete

Routing-Methode

Mit diesem Eintrag legen Sie die Routing-Methode für IP-Pakete fest:

- Durch die Einstellung 'normal' werden alle IP-Pakete gleich behandelt, entsprechend den Routing-Vorschriften des Internet-Protocols.
- Durch die Einstellung 'TOS' werden IP-Pakete je nach Inhalt des 'TOS'-Feldes in die Urgent-Queue oder in die gesicherte Queue gestellt. Alle anderen Pakete werden in der normalen Sende-Queue abgelegt. Die Übertragung ist also garantiert, sofern sie grundsätzlich möglich ist.




ICMP-Routing-Methode

Mit diesem Eintrag legen Sie die Routing-Methode für ICMP-Pakete fest:

- Durch die Einstellung 'normal' werden ICMP-Pakete wie alle anderen IP-Pakete behandelt, entsprechend den Routing-Vorschriften des Internet-Protocols.
- Durch die Einstellung 'gesichert' werden alle empfangenen ICMP-Pakete in die gesicherte Queue gestellt.

Setup/IP-Router-Modul/RIP-Einstellungen

Hierüber können Einstellungen für die Verwaltung von IP-RIP-Paketen vorgenommen werden. Das Menü hat den folgenden Aufbau:

/RIP-Einstellungen		Einstellungen für den Betrieb von IP-RIP
Typ		RIP-Kompatibilitätsschalter
R1 Maske		Verwaltung von Netzwerkmasken
Tabelle-RIP		Dynamische IP-Routing-Tabelle

Typ

Es kann eingestellt werden, nach welchem Verfahren die IP-RIP-Pakete behandelt werden sollen. Dabei bedeutet die Einstellung:

- **Aus:** IP-RIP wird nicht unterstützt (Standard).
- **RIP-1:** RIP-1- und RIP-2-Pakete werden empfangen, aber nur RIP-1-Pakete gesendet.
- **R1komp:** Es werden ebenfalls RIP-1- und RIP-2-Pakete empfangen. Gesendet werden RIP-2-Pakete als IP-Broadcast.

- **RIP-2:** Wie **R1komp**, nur werden alle RIP-Pakete an die IP-Multicast-Adresse 224.0.0.9 gesendet.

R1-Maske

Über diesen Menüpunkt kann, bei Verwendung von **RIP-1**, die Verwaltung der Netzwerkmasken beeinflusst werden. Diese Einstellungen werden daher nur bei Subnetting unter **RIP-1** benötigt. Dabei bedeutet die Einstellung:

- **Klasse** (Standard): Die im RIP-Paket verwendete Netzwerkmaske ergibt sich direkt aus der IP-Adresse-Klasse, d.h., für die Netzwerkklassen werden folgende Netzwerkmasken verwendet:
 - Klasse A: 255.0.0.0
 - Klasse B: 255.255.0.0
 - Klasse C: 255.255.255.0
- **Adresse:** Die Netzwerkmaske ergibt sich aus dem 1. gesetzten Bit der eingetragenen IP-Adresse. Dieses und alle höherwertigen Bits innerhalb der Netzwerkmaske werden gesetzt. Aus der IP-Adresse 127.128.128.64 ergibt sich so z.B. die IP-Netzmaske 255.255.255.192.
- **KI+Adr:** Die Netzwerkmaske wird aus der IP-Adressen-Klasse und einem angefügten Teil nach dem Adreßverfahren gebildet. Aus obiger Adresse und der Netzmaske 255.255.0.0 ergibt sich somit die IP-Netzmaske 255.128.0.0.

Tabelle-RIP






Über diesen Menüpunkt werden die Einträge der aktuellen dynamischen IP-Routing-Tabelle angezeigt.

Eine IP-RIP-Tabelle kann z.B. wie folgt aussehen:

IP-Adresse	IP-Netz-Maske	Zeit	Distanz	Router
223.245.254.0	255.255.255.0	1	1	192.38.9.100
223.245.257.0	255.255.255.0	1	1	192.38.9.200

Setup/IP-Router-Modul/Masquerading

In diesem Menü werden die Einstellungen für die Maskierungsfunktion vorgenommen. Das Menü hat den folgenden Aufbau:

/Masquerading		Einstellungen für das IP-Masquerading
TCP-Aging		Zeit in Sekunden bis eine TCP-Maskierung ungültig wird
UDP-Aging		Zeit in Sekunden bis eine UDP-Maskierung ungültig wird
ICMP-Aging		Zeit in Sekunden bis eine ICMP-Maskierung ungültig wird
Service-Tabelle		statische Masquerading-Tabelle
Tabelle-Masquerade		dynamische Masquerading-Tabelle

Service-Tabelle

Bei der Verwendung des inversen Masqueradings werden durch den Eintrag bestimmter Ports in der Service-Tabelle 'Dienste' (z.B. ein Fileserver) im IP-Netz gezielt im Internet

sichtbar gemacht, während alle anderen Dienste und Rechner aus dem lokalen Netz unsichtbar bleiben (siehe auch 'IP-Masquerading (NAT, PAT)'). Die Service-Tabelle (auch statische Masquerading-Tabelle) hat max. 16 Einträge nach folgendem Aufbau:

Z-Port	Intranet-Adresse
20	10.1.1.10
21	10.1.1.10

Hierbei bedeuten:

- Z-Port: Ziel-Port für diesen Eintrag
- Intranet-Adresse: Ziel-IP-Adresse des Rechners im lokalen Netz

Durch diese Zuweisung kann der entsprechende Dienst z.B. über Telnet direkt angesprochen werden. Geben Sie dazu die IP-Adresse des Routers ein und hängen die Port-Nummer, durch Doppelpunkt getrennt, an die Adresse an.

Mit dem Befehl

```
telnet 192.38.50.100:27
```

verbinden Sie sich direkt mit einem News-Server, der über einen *LANCOM Office*-Router mit der IP-Adresse 192.38.50.100 zu erreichen ist.

*Tabelle-
Masquerade*

Beim IP-Masquerading werden die IP-Adressen von Rechnern im lokalen Netz durch eine Umsetzung der Adressen und Ports im *LANCOM Office*-Router nach außen hin unsichtbar gemacht. In der dynamischen Masquerading-Tabelle werden die IP-Adressen aus dem lokalen Netz angezeigt, die aktuell vom *LANCOM Office*-Router maskiert werden. Die dynamische Masquerading-Tabelle hat maximal 512 (*ELSA MicroLink LANCOM MPR*) bzw. 2048 (*LANCOM Office*-Router) Einträge nach folgendem Aufbau:








Intranet-Adresse	Q-Port	Protokoll	Zeit
10.1.1.10	1234	TCP	10

Hierbei bedeuten:

- Intranet-Adresse: IP-Adresse des Rechners im lokalen Netz
- Q-Port: Quell-Port für diesen Eintrag
- Protokoll: verwendetes Protokoll (TCP/UDP/ICMP)
- Zeit: Zeit in Sekunden, bis der Eintrag aus der Tabelle entfernt wird

Setup/SNMP-Modul

Über dieses Menü können Einstellungen für Konfiguration des Routers über SNMP vorgenommen werden. Das Menü hat den folgenden Aufbau:

/SNMP-Modul		Einstellungen für das SNMP-Modul
Traps-senden		Schalter für die Ausgabe von SNMP-Traps
IP-Trap-Tabelle		Tabelle mit 20 Ziel-Adressen für Trap-Nachrichten
Administrator		Geräte-Administrator
Standort		Geräte-Standort
Register-Monitor		Befehl zum Anmelden einer Zieladresse, zu der Traps gesendet werden sollen
Loesche-Monitor		Befehl zum Löschen einer Adresse, die mit 'Register-Monitor' gesetzt wurde
Monitor-Tabelle		Tabelle mit allen aktuell aktiven Zieladressen, die mit 'Register-Monitor' gesetzt wurden

Traps-senden Dieser Eintrag steuert die Ausgabe von Traps (ein/aus).

IP-Trap-Tabelle Gibt die IP-Adressen an, zu der Trap-Nachrichten gesendet werden.

Administrator Name des Administrators

Standort Standort des Gerätes

Die letzten beiden Parameter können auch über SNMP (MIB-2) abgefragt werden.

Register-Monitor Mit diesem Befehl melden sich Applikationen beim *LANCOM Office*-Router an, um gezielte Trap-Informationen zu erhalten. Der *ELSA LANmonitor* fragt so z.B. die Kanalstatistiken ab und setzt sie (unter Windows) in eine grafische Darstellung um.

Im Prinzip können beliebige SNMP-Manager diesen Befehl nutzen, um Informationen aus dem *LANCOM Office*-Router zu erhalten. Mit der Syntax:

```
register-monitor ip-adresse:port mac-adresse timeout
```

wird der *LANCOM Office*-Router angewiesen, die angegebene Adresse in die Monitor-Tabelle aufzunehmen und Traps an sie zu senden. Bleiben die Traps für die eingestellte Haltezeit aus, wird die Adresse automatisch aus der Tabelle gelöscht. Eine Haltezeit von '0' behält den Eintrag dauerhaft in der Tabelle.

Loesche-Monitor Mit diesem Befehl werden die Einträge aus der Monitor-Tabelle entfernt.

Monitor-Tabelle Die Monitor-Tabelle hat folgenden Aufbau:

IP-Adresse	Port	MAC-Adresse	Timeout
10.0.0.53	1057	0080c76da46e	1

Mit diesem Eintrag hat sich z.B. ein *ELSA LANmonitor* bei dem Router angemeldet.



Setup/DHCP-Modul

Über dieses Menü können Einstellungen für den DHCP-Server vorgenommen werden. Das Menü hat den folgenden Aufbau:

/DHCP-Modul	Einstellungen für das DHCP-Modul	
Zustand		Schalter für die Aktivierung des DHCP-Moduls
Start-Adreß-Pool		Start-Adresse für den Adreßpool des Routers
Ende-Adreß-Pool		End-Adresse für den Adreßpool des Routers
Netzmaske		Netzmaske für den Adreßpool des Routers
Broadcast-Adresse		Broadcast-Adresse für das LAN
Max.-Gültigkeit-Minute(n)		Maximal-Gültigkeit der Adreßzuweisung über DHCP
Default-Gültigkeit-Minute(n)		Standard-Gültigkeit der Adreßzuweisung über DHCP
Tabelle-DHCP		Tabelle mit den aktuellen Zuweisungen über DHCP

Zustand

Ein: Der *LANCOM Office*-Router arbeitet als DHCP-Server

Aus: Der *LANCOM Office*-Router arbeitet als nicht DHCP-Server

Auto: Der *LANCOM Office*-Router überprüft regelmäßig, ob ein anderer DHCP-Server im LAN vorhanden ist. Wenn nicht, dann arbeitet der *LANCOM Office*-Router als DHCP-Server und verteilt IP-Adresse an lokale Clients.



Falls im TCP/IP-Modul des Routers keine IP- oder Intranet-Adresse eingetragen ist (z.B. Auslieferungszustand), dann verteilt der LANCOM Office-Router im Auto-Modus IP-Adressen aus dem Adreßbereich 10.0.0.2—10.0.0.253 an alle DHCP-Clients.

*Start-Adreß-Pool
Ende-Adreß-Pool*

Die zugewiesene IP-Adresse wird aus dem eingestellten Adreß-Pool genommen ('Start-Adress-Pool' bis 'Ende-Adress-Pool'). Hier können beliebige im lokalen Netz gültige Adressen eingegeben werden.

Wird stattdessen '0.0.0.0' eingegeben, so ermittelt der *LANCOM Office*-Router die jeweiligen Adressen (Start bzw. Ende) aus den Einstellungen unter 'Setup/TCP-Modul'. Dabei wird wie folgt vorgegangen:

- Ist nur die IP-Adresse oder nur die Intranet-Adresse eingegeben, so wird über die zugehörige Netzmaske der Start bzw. das Ende des Pools bestimmt.
- Sind beide angegeben, so hat die Intranet-Adresse den Vorrang bei der Bestimmung des Pools.
- Als Start-Adresse des Pools wird entweder die im DHCP-Modul eingegebene Adresse verwendet oder die erste gültige Adresse im lokalen Netz.
- Als End-Adresse des Pools wird entweder die im DHCP-Modul eingegebene Adresse verwendet oder die letzte gültige Adresse im lokalen Netz.

Als IP-Adresse wird dann eine gültige Adresse aus dem Pool genommen. Wurde dem Rechner in der Vergangenheit bereits schon mal eine IP-Adresse zugewiesen, so fordert er eben diese Adresse wieder an, und der *LANCOM Office*-Router versucht ihm diese Adresse wieder zuzuweisen, wenn sie nicht bereits einem anderen Rechner zugewiesen wurde.

Der *LANCOM Office*-Router prüft zusätzlich, ob die Adresse, die dem Rechner zugewiesen werden soll, eindeutig im lokalen Netz ist. Dies geschieht mit einem ARP-Request auf die Adresse. Wird dieser ARP-Request beantwortet, so beginnt der *LANCOM Office*-Router den Vorgang mit einer neuen Adresse. Sobald die Eindeutigkeit einer Adresse festgestellt wurde, wird dem anfragenden Rechner die gefundene Adresse zugewiesen.

Netzmaske Die Zuweisung der Netzmaske erfolgt analog zur Adreßzuweisung:

Entweder wird die im DHCP-Modul eingetragene Netzmaske zugewiesen, oder es wird die zum (bei der Adreßzuweisung bestimmten) lokalen Netz gehörende Netzmaske verwendet.

Broadcast Die Zuweisung der Broadcast-Adresse erfolgt analog zur Adreßzuweisung:

Entweder wird die im DHCP-Modul eingetragene Broadcast-Adresse zugewiesen, oder es wird die zum (bei der Adreßzuweisung bestimmten) lokalen Netz gehörende Broadcast-Adresse verwendet.

Max.-Gültigkeit-Minute(n) Hier kann die maximale Gültigkeitsdauer eingetragen werden, die der *LANCOM Office*-Router einem Host zuweist.

Der DEFAULT-Wert von 6000 Minuten entspricht ca. 4 Tagen.

Default-Gültigkeit-Minute(n) Hier kann die Gültigkeitsdauer eingetragen werden, die zugewiesen wird, wenn der Host überhaupt keine Gültigkeitsdauer anfordert.

Der DEFAULT-Wert von 500 Minuten entspricht ca. 8 Stunden.

Tabelle-DHCP Im DHCP-Modul kann über den Punkt 'Tabelle-DHCP' die Zuweisung von IP-Adressen an die jeweiligen Rechner überprüft (bzw. nachgeschaut) werden. Diese Tabelle hat den folgenden Aufbau:

IP-Adresse	MAC-Adresse	Timeout	Rechnername	Typ
10.1.1.10	00a0570308e1	500	ELSA	neu









- IP-Adresse: zugewiesene IP-Adresse
- MAC-Adresse: Ethernet-Adresse des Rechners
- Timeout: Restzeit bis die Zuweisung ungültig wird
- Rechnername: Klartextname des Rechners, wenn er diesen in der Anfrage übermittelt
- Typ: Dieses Feld enthält weitere Informationen zu der Zuweisung.

Im Feld 'Typ' wird angegeben, wie die Adresse zugewiesen wurde. Das Feld kann die folgenden Werte annehmen:

- **neu:** Der Rechner hat zum ersten Mal angefragt. Der *LANCOM Office*-Router überprüft die Eindeutigkeit der Adresse, die dem Rechner zugewiesen werden soll.
- **unbek.:** Bei der Überprüfung der Eindeutigkeit wurde festgestellt, daß die Adresse bereits an einen anderen Rechner vergeben wurde. Der *LANCOM Office*-Router hat leider keine Möglichkeit, weitere Informationen über diesen Rechner zu erhalten.
- **stat.:** Ein Rechner hat dem *LANCOM Office*-Router mitgeteilt, daß er eine feste IP-Adresse besitzt. Diese Adresse darf nicht mehr verwendet werden.
- **dyn.:** Der *LANCOM Office*-Router hat dem Rechner eine Adresse zugewiesen.

Setup/Config-Modul

Über dieses Menü können Einstellungen für Konfigurationsmöglichkeiten des Routers vorgenommen werden. Das Menü hat den folgenden Aufbau:

/Config-Modul		Einstellungen für das Konfigurationsmodul
LAN-Config		Schalter für Konfiguration von der LAN-Seite
WAN-Config		Schalter für Konfiguration von der WAN-Seite
Passw.Zwang		Paßwortzwang ein/aus, wenn kein Paßwort vorhanden ist
Maximale-Verbindungen.		Maximale Anzahl gleichzeitiger Verbindungen
Conf.-Haltezeit		Zeitbeschränkung für Remote-Konfigurationsverbindungen
Login-Fehler		Anzahl für Login-Fehlversuche, bevor die Login-Sperre greift
Sperr-Minuten		Dauer der Sperrung und Zeitraum, bis alte Login-Fehler vergessen sind
Sprache		Sprache für die Konfiguration



Die Einstellung der Konfigurationssprache ist nur beim LANCOM Office-Router möglich.


LAN-Config

Mit dieser Einstellung kann festgelegt werden, ob eine Remote-Konfiguration von der LAN-Seite möglich ist (**Ein**), nicht möglich ist (**Aus**) oder nur im Lese-Betrieb möglich ist (**Lese**). Standardmäßig ist die Option **Ein** aktiviert.

WAN-Config

Mit dieser Einstellung kann festgelegt werden, ob eine Remote-Konfiguration von der WAN-Seite möglich ist (**Ein**), nicht möglich ist (**Aus**) oder nur im Lese-Betrieb möglich ist (**Lese**). Standardmäßig ist die Option **Ein** aktiviert.

Soll Ihr Router auf jeden Fall zuerst von der WAN-Seite konfiguriert werden, muß die Option 'Ein' aktiviert werden.







- Passw.Zwang** Hier wird festgelegt, ob bei nicht vorhandenem Paßwort bei jedem Remote-Konfigurationsbeginn nach einem neuen Paßwort gefragt werden soll (**Ein**), oder ob die Paßwortabfrage unterdrückt werden soll (**Aus**). Standardmäßig ist die Option **Ein** aktiviert.
- Maximale-Verbindungen** Hier kann die maximale Anzahl der gleichzeitigen Remote-Konfigurationssitzungen zum Gerät abgelesen werden. Gleichzeitig können vier Konfigurationsverbindungen zu einem Router bestehen. Dieser Wert kann nicht verändert werden.
- Conf.-Haltezeit** Erfolgt während einer Remote-Konfiguration keine Übertragung mehr, wenn z.B. keine Daten mehr vom Benutzer eingegeben werden, baut das Gerät die Verbindung automatisch nach der hier angegebenen Zeit ab. Gültige Werte sind 1 bis 99 Minuten. Der Standardwert beträgt 5 Minuten.
- Login-Fehler** Dieser Eintrag gibt an, wie viele Fehlversuche gemacht werden dürfen, bevor die Login-Sperre aktiviert wird. Dabei wird ein leeres Paßwort (am Paßwort-Prompt einfach nur <ENTER> drücken) nicht als Versuch gewertet und löst daher auch nicht die Sperre aus.
-  Der Default-Wert ist 5. Bei einem niedrigeren Wert kann es passieren, daß bei einem Zugriff über ein älteres ELSA LANconfig die Login-Sperre greift! In diesem Fall erhalten Sie eine aktuelle ELSA LANconfig-Version über unsere Online-Medien.
- Sperr-Minuten** Dieser Eintrag hat zwei Bedeutungen. Zum einen gibt er an, wie lange der Zugang gesperrt ist, wenn die Login-Sperre aktiviert wurde. Zum zweiten wird hiermit die Zeit eingestellt, nach der der LANCOM Office-Router alle vorherigen Login-Fehler vergißt.
- Sprache** Stellen Sie hier ein, ob Sie die Konfiguration mit der deutschen oder der englischen Fassung der Software durchführen wollen.



Setup/ab-Modul

Bitte beachten Sie für die Funktionen der Telefonanlage im LANCOM Office-Router auch die Beschreibung im entsprechenden Kapitel im Benutzerhandbuch.

Im ab-Modul werden die Einstellungen für die analogen Anschlüsse (a/b-Ports) vorgenommen. Das Menü hat den folgenden Aufbau:

/ab-Modul	Einstellungen für das Konfigurationsmodul	
Port-Liste		Grundeinstellungen für die verschiedenen Geräte
Amtsholungs-Liste		Einstellung der Amtsholung
Amtsberechtigungs-Liste		Einstellung der Amtsberechtigungs
Prioritäten-Liste		Einstellung der Priorität gegenüber Routerverbindungen
Klingelfolge		Einstellung der Klingelfolge bei mehreren angeschlossenen Geräten
Land		Einstellung des Landes, in dem das Gerät betrieben wird

Port-Liste

Die 'Port-Liste' hat den folgenden Aufbau:

Port	Gerät	EAZ/MSNs	Dienst	Modus	CLIP
1	Telefon	0	A-3,1kHz	0	JA
2	Anrufbeantworter	0	A-3,1kHz	8	JA
3	Fax	0	A-3,1kHz	8	JA
4	Telefon	0	A-3,1kHz	8	JA

Verwenden Sie zur Einstellung dieser Optionen nach Möglichkeit *ELSA LANconfig*.

Geben Sie für die 4 verfügbaren a/b-Ports die folgenden Werte ein:

- **Gerät:** Beschreibung des angeschlossenen Geräts ohne Auswirkung auf die Funktionen.
- **EAZ/MSNs:** Wenn Sie Ihr *LANCOM Office*-Router an einem ISDN-Anschluß mit 1TR6 angeschlossen haben, geben Sie hier die EAZ ein, auf die der a/b-Port reagieren soll.
Wenn Sie Ihr *LANCOM Office*-Router an einem ISDN-Anschluß mit DSS1 angeschlossen haben, so wird hier die MSN angegeben, auf die der Port reagieren soll. Soll der Port auf mehrere MSNs reagieren, so können diese hier mit Semikola getrennt angegeben werden. Die erste MSN in dieser Liste wird bei abgehenden Rufen an die Gegenstelle gemeldet.
- **Dienst:** Wählen Sie den Dienst aus, mit dem der a/b-Port arbeiten soll. Mögliche Einstellungen sind:
 - 'A-3,1kHz': Analog 3,1 kHz (Standardeinstellung)
 - 'Sprache'
 - 'Fax-G2/3': Fax Gruppe 2/3
- **Modus:** Stellen Sie ein, wie der a/b-Port eingehende Anrufe melden soll. Die Darstellung erfolgt in dieser Tabelle in Form einer Zahl, die eine 8-Bit-Maske repräsentiert. Die Bits bedeuten im einzelnen:

Bit-Nr.	Bedeutung
Bit 7	reserviert
Bit 6	reserviert
Bit 5	Vermitteln zweier externer Verbindungen beim Auflegen (Dienstmerkmal: ECT)
Bit 4	autom. Rufübernahme von anderen Ports (Anrufbeantworter-Modus)
Bit 3	Port deaktivieren (Ruhe vorm Telefon)
Bit 2	reserviert
Bit 1	Gebührenimpuls
Bit 0	Anklopfen

Beispiele:

- Möchten Sie für ein Telefon z.B. das Anklopfen bei weiteren Rufen auf diesem Port sowie die Erzeugung eines Gebührenimpulses aktivieren, setzen Sie die Bits Nr. 0 und Nr. 1 auf '1'. Die Bit-Darstellung '00000011' rechnen Sie dann um in Dezimaldarstellung und erhalten die '3'. Diese '3' tragen Sie dann als Modus in die Tabelle ein.
- Für ein Fax möchte man normalerweise keine der obigen Funktionen aktivieren und trägt die '0' in die Tabelle ein.
- Bei einem Anrufbeantworter wird z.B. nur die automatische Übernahme aktiviert, damit Sie den Anruf übernehmen können, wenn der Anrufbeantworter schon angenommen hat. Dazu wird das Bit Nr. 4 eingeschaltet, die Dezimaldarstellung '16' tragen Sie in die Tabelle ein.

- **CLIP:** Aktivieren oder deaktivieren Sie diese Option (mit 'Ja' oder 'Nein'), je nachdem, ob die Gegenstelle erfahren soll, wer sie gerade anruft.

*Amtsholungs-
Liste*

Legen Sie in dieser Liste für jeden Port fest, ob Sie beim Abheben der Gabel bzw. beim Drücken der Flash-Taste mit der internen Telefonanlage des Routers (intern) oder mit dem externen ISDN-Bus (privat) verbunden sind.

*Amtsberächti-
gungs-Liste*

Stellen Sie hier ein, ob von diesem Port aus alle Gespräche, nur nationale Ferngespräche und Ortsgespräche oder nur Ortsgespräche geführt werden dürfen. Geben Sie zusätzlich Rufnummern an, die von diesem Port aus nicht angerufen werden dürfen.

Verwenden Sie zur Einstellung dieser Optionen nach Möglichkeit *ELSA LANconfig*.

- **Amtsberächtiung:** Die Darstellung erfolgt in dieser Tabelle in Form einer Zahl, die eine 8-Bit-Maske repräsentiert. Die Bits bedeuten im einzelnen:

Bit-Nr.	Bedeutung
Bit 7	keine externen Gespräche erlaubt
Bit 6	frei
Bit 5	Ortsgespräche und nationale Ferngespräche ohne Amtsnummer erlauben
Bit 4	nur Ortsgespräche ohne Amtsnummer erlauben
Bit 3	frei
Bit 2	frei
Bit 1	Ortsgespräche und nationale Ferngespräche über Amtsnummer erlauben
Bit 0	nur Ortsgespräche über Amtsnummer erlauben

Wie beim 'Modus' in der Port-Liste werden die einzelnen Bits zum Aktivieren einer Funktion gesetzt, die Bitdarstellung anschließend in Dezimaldarstellung umgerechnet und in der Tabelle eingetragen.

Beispiele:

- Alle Zahlen größer als '127' sperren den Port für alle ausgehenden Rufe.

- '00110011' wird umgerechnet zu '51' und erlaubt alle Gespräche, auch ins Ausland.

Prioritäten-Liste Mit der Priorität für einen Port steuern Sie die Möglichkeit, für Verbindungen über diesen a/b-Port Routerverbindungen zu unterbrechen. Mit der Option '1' werden keine Routerverbindungen unterbrochen, mit der Einstellung '2' werden nur Nebenkanäle einer Routerverbindung mit Kanalbündelung unterbrochen, mit der Auswahl '3' werden auch Hauptkanäle einer Routerverbindung unterbrochen.

Klingelfolge Hier kann angegeben werden, wie ankommende Rufe auf den a/b-Ports gemeldet werden, wenn mehr als ein Port klingeln soll. Mögliche Werte sind:

- **einzeln:** alle Ports klingeln nacheinander
- **paarweise:** es klingeln immer zwei Ports wechselweise
- **zusammen:** alle Ports klingeln gleichzeitig

Land Hier kann angegeben werden, in welchem Land das Gerät betrieben wird. Mit der Ländereinstellung werden die folgenden Werte eingestellt:

- Länge des Flash-Impulses
- Länge des Gebühren-Impulses
- Frequenz des Gebühren-Impulses
- Frequenz des Klingelsignals








Setup/LANCAPI-Modul

Bei der Einstellung der *LANCAPI* werden im Prinzip folgende Fragen geregelt:

- Auf welche Rufnummer aus dem Telefonnetz soll die *LANCAPI* reagieren?
- Welche der Rechner im lokalen Netz sollen über die *LANCAPI* Zugang zum Telefonnetz erhalten?
- Über welchen UDP-Port kommunizieren *LANCAPI*-Server und *LANCAPI*-Clients?

Das *LANCAPI*-Modul hat folgenden Aufbau:

/LANCAPI-Modul		Einstellungen für die <i>LANCAPI</i>
Zustand		Zustand der <i>LANCAPI</i>
Zugangsliste		Liste der Rechner, die die <i>LANCAPI</i> nutzen dürfen
LANCAPI-UPD-Port		UDP-Port für die Kommunikation zwischen <i>LANCAPI</i> -Server und -Clients
EAZ-MSN(s)		EAZ oder MSN, auf die die <i>LANCAPI</i> reagieren soll
Prio-ab		Priorität für die <i>LANCAPI</i> gegenüber Routerverbindungen

- **Zustand:** 'ein', 'aus' oder 'abgehend'. Bei letztgenannter Einstellung werden keine ankommenden Rufe von der *LANCAPI* angenommen.

- **Zugangsliste:** Grenzen Sie hier den Kreis der Rechner ein, die die *LANCAPi* nutzen dürfen. Diese Tabelle kann maximal 16 Einträge aufnehmen. Ist die Tabelle leer, können alle Rechner auf die *LANCAPi* zugreifen.
- **LANCAPi-UDP-Port:** Dieser Port steht in der Standardeinstellung auf '75'. Ändern Sie diesen Port nur dann, wenn andere Geräte in Ihrem Netz schon diesen Port verwenden.

Beim Umstellen des Ports gehen alle aktiven Verbindungen über die LANCAPi verloren!

- **EAZ/MSN(s):** Geben Sie die Rufnummern ein, auf die die *LANCAPi* reagieren soll. Wenn Sie mehrere Nummern eingeben wollen, trennen Sie die einzelnen Nummern durch Semikola.
- **Prio-ab:** Mit der Priorität steuern Sie die Möglichkeit, für abgehende Verbindungen über die *LANCAPi* Routerverbindungen zu unterbrechen. Mit der Option '1' werden keine Routerverbindungen unterbrochen, mit der Einstellung '2' werden nur Nebenchannels einer Routerverbindung mit Kanalbündelung unterbrochen, mit der Auswahl '3' werden auch Hauptkanäle einer Routerverbindung unterbrochen.



Setup/LCR-Modul

Bei der Einstellung des Least-Cost-Routers geben Sie folgende Informationen an:

- Für welche Module im *LANCOM Office*-Router sollen die Funktionen des LCR aktiv sein?
- Welche Vorwahlen sollen wann über welchen Call-by-Call-Provider umgeleitet werden?



Bitte beachten Sie bei der Einstellung des Least-Cost-Routers auch die Erklärung im Abschnitt 'Der Least-Cost-Router' im Kapitel 'Betriebsarten'.

Das LCR-Modul hat folgenden Aufbau:

/LCR-Modul		Einstellungen für den Least-Cost-Router
Router-Nutzung		LCR für die Routermodule aktivieren, Ein oder Aus
Lancapi-Nutzung		LCR für die <i>LANCAPi</i> aktivieren, Ein oder Aus
ab-Port-Nutzung		LCR für die a/b-Ports aktivieren, Ein oder Aus
Zeittabelle		Liste der Rechner, die die <i>LANCAPi</i> nutzen dürfen
Feiertagstabelle		UDP-Port für die Kommunikation zwischen <i>LANCAPi</i> -Server und -Clients

Die Zeittabelle hat folgenden Aufbau:

Index	Praefix	Tage	Start	Stop	Nummernliste	Rueckfall
1	0171	192	0:00	23:59	01013;01070	JA

Die einzelnen Einträge haben die folgende Bedeutung:

Index	Durchlaufender Index für die Einträge in der Tabelle
Praefix	Vorwahl, die umgeleitet werden soll
Tag	Gültigkeit des Eintrags für Wochen- und Feiertage in Darstellung einer 8-Bit-Maske: Bit 0 steht für Montag, Bit 7 für Feiertage. Der Eintrag '31' bezeichnet also alle Werk-tage, '192' die Sonn- und Feiertage
Start	Anfangszeit für die Gültigkeit des Eintrags an den definierten Tagen
Stop	Endzeit für die Gültigkeit des Eintrags an den definierten Tagen
Nummernliste	Netzkennzahl des Call-by-Call-Providers
Rueckfall	Automatischer Rückfall auf die eigene Telefongesellschaft, falls alle Call-by-Call-Nummern besetzt sind

Beispiel:

`set 1 02 31 1:00 11:59 01030;01090;01070` Ein leitet alle Fernge-spräche in die Region '02' zwischen ein und zwölf Uhr um auf den Provider mit der Netz-kennzahl '01030'. Falls da besetzt ist, werden die Netzkennzahlen '01090' und '01070' versucht. Sind die auch nicht verfügbar, wird die Verbindung über die normale Telefon-gesellschaft aufgebaut.

Die Feiertagstabelle hat folgenden Aufbau:

Index	Datum
1	01010000
2	01050000
3	03100000
4	25120000
5	26120000
6	02041999
7	13051999

Die einzelnen Einträge haben die folgende Bedeutung:

Index	Durchlaufender Index für die Einträge in der Tabelle
Datum	Datum der einzelnen Feiertage Geben Sie den Index und das Datum vollständig ohne Trennzeichen ein, also z.B. 'set 8 13041999' für den 13. April 1999 als achten Listeneintrag. Geben Sie als Jahr '0000' für jährlich wiederkehrende Feiertage ein.







Setup/Zeit-Modul

Der Least-Cost-Router im *LANCOM Office*-Router benötigt korrekte Zeitinformationen für die Berechnung der Rufnummernumleitungen über Call-by-Call-Provider. Auch bei eini-gen Statistiken ist die Anzeige einer präzisen Zeitinformation wünschenswert.

Die Zeit im *LANCOM Office-Router* kann entweder manuell gesetzt werden (mit dem Befehl 'time') oder automatisch aus dem ISDN-Netz abgelesen werden.

Für den automatischen Zeitabgleich wird beim Einschalten des Moduls direkt eine vorher bestimmte Gegenstelle angerufen und dabei die Zeitinformation aus dem ISDN-Netz übernommen. Solange das Zeit-Modul eingeschaltet ist, wird bei jeder Verbindung der *LANCOM Office-Router* erneut die Zeit aus dem ISDN übernommen.




Das Zeit-Modul hat folgenden Aufbau:

/Zeit-Modul		Einstellungen für das Zeit-Modul
Zustand		Aktivierung des Moduls: Ein , Aus
Aktuelle-Zeit		Anzeige der aktuellen Zeit im Gerät
Time EAZ-MSN		Rufnummer, zu der eine Verbindung aufgebaut werden soll, um eine Zeitinformation aus dem ISDN-Netz zu erhalten
Dienst		Dienstekennung für die anzurufende Gegenstelle: Digital für Mailboxen, Provider o.ä. Analog für Telefonansagen oder andere Sprachdienste



Setup/Sonstiges

Über dieses Menü können Sie die Optionen für das Display und die Tastatur einstellen. Das Menü hat den folgenden Aufbau:

/Sonstiges		Einstellungen für Display-Anzeige und Tastatur
LCD-Kontrast		LCD-Kontrast einstellen
Key-Passwort		Tastatur-Paßwort vergeben
Key-Lock		Tastatur sperren

LCD-Kontrast Eingabe des LCD-Kontrastes: Gültige Werte sind 1 bis 8. Nach einem Reset stellt sich der Standardwert 3 ein.

Key-Passwort Eingabe des Tastatur-Paßwortes. Die Länge des Paßwortes darf maximal 8 Zeichen betragen. Das Key-Paßwort kann nur über die Tastatur eingegeben werden.

Key-Lock Sperren der Tastatur. Ist die Tastatur gesperrt, wird beim Betätigen einer Taste die Eingabe des Paßwortes verlangt. Nach Eingabe des richtigen Paßwortes ist die Tastatur wieder freigegeben. Bei Eingabe eines falschen Paßwortes bleibt die Tastatur gesperrt.







Die Tastatur kann nur bei vorhandenem Paßwort gesperrt werden.

Die Sperrung der Tastatur kann über die Remote-Konfiguration sowohl vorgenommen als auch aufgehoben werden (siehe auch Kapitel 'Häufig gestellte Fragen und Antworten').

Wenn sowohl das Key-Paßwort als auch das Paßwort zum Schutz der Konfiguration nicht mehr bekannt sein, gibt es keine Möglichkeit mehr, den Router ohne Verlust aller Einstellungen zu konfigurieren!

Firmware

Über dieses Menü können die verschiedenen Firmwareparameter des Routers abgerufen werden und ein Firmware-Upload gestartet werden:

/Firmware		Einstellungen für Display-Anzeige und Tastatur
Versions-Tabelle		Anzeige der Hardware-Releases und Seriennummern von <i>LANCOM Office</i> -Router und dem Gerät an der seriellen Schnittstelle
Firmware-Upload		Starten eines Firmware-Uploads über die serielle Schnittstelle mit XModem
Tabelle-Firmsafe		Informationen über die beiden im Gerät gespeicherten Firmware-Versionen und über den Bootloader.
Modus-Firmsafe		Modus der Firmware-Aktivierung
Timeout-Firmsafe		Zeit in Minuten für den Test einer neuen Firmware
Test-Firmware		Testet die inaktive Firmware



Versions-Tabelle

In der Versions-Tabelle werden sowohl die Versionen des Gerätes selbst als auch die des Gerätes an der seriellen Schnittstelle angezeigt.

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

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

Table-Firmsafe



In dieser Tabelle finden Sie für jede der beiden im Gerät gespeicherten Firmware-Versionen die Angaben über die Position im Speicherbereich (1 oder 2), die Angabe des Zustandes (aktiv oder inaktiv), die Versionsnummer, das Datum, die Größe und den Index (fortlaufende Nummer). Um eine inaktive Firmware zu aktivieren, geben Sie den Befehl

```
set <Positionsnummer> aktiv
ein.
```

Modus-Firmsafe







Von den beiden im Gerät gespeicherten Firmware-Versionen kann immer nur eine aktiv sein. Beim Laden einer neuen Firmware wird die nicht aktive Firmware überschrieben. Sie können selbst entscheiden, welche Firmware nach dem Upload aktiviert werden soll:

- 'Unmittelbar': Als erste Möglichkeit können Sie die neue Firmware laden und sofort aktivieren. Folgende Situationen können dann entstehen:

- Die neue Firmware wird erfolgreich geladen und arbeitet anschließend wie gewünscht. Dann ist alles in Ordnung.
 - Arbeitet die neue Firmware jedoch nicht korrekt, ist das Gerät evtl. nach dem Neustart nicht mehr ansprechbar. Falls schon während des Uploads ein Fehler auftritt, aktiviert der *LANCOM Office*-Router automatisch wieder die bisherige Firmware und startet damit das Gerät neu.
- 'Login': Um den Problemen einer fehlerhaften Firmware zu begegnen, gibt es die zweite Möglichkeit, bei der die Firmware geladen und ebenfalls sofort gestartet wird.
- Im Unterschied zur ersten Variante wartet der *LANCOM Office*-Router anschließend auf einen erfolgreichen Login auf das Gerät über Outband oder Inband (per Telnet). Nur wenn dieser Login während der unter 'Timeout-Firmsafe' eingestellten Zeit erfolgt, wird die neue Firmware auch dauerhaft aktiviert.
 - Wenn das Gerät nicht mehr ansprechbar ist und ein Login somit unmöglich ist, aktiviert der *LANCOM Office*-Router automatisch wieder die bisherige Firmware und startet damit das Gerät neu.
- 'Manuell': Auch bei der dritten Möglichkeit können Sie vorher selbst eine Zeit bestimmten (Timeout-Firmsafe), in der Sie die neue Firmware testen wollen. Der *LANCOM Office*-Router startet mit der neuen Firmware und wartet in der eingestellten Zeit darauf, daß die geladene Firmware von Hand aktiviert und damit dauerhaft wirksam gemacht wird.

Sonstiges

Über das Menü **Sonstiges** werden nachfolgende Funktionen verwaltet:

/Sonstiges		Verschiedene Funktionen
Manuelle Wahl		Test einer Verbindung
System-Boot		Neustart des Gerätes
System-Reset		Rücksetzen auf Werkseinstellung
System-Upload		Neue Firmware laden

Sonstiges/Manuelle-Wahl

Über diesen Menüpunkt kann für Testzwecke eine manuelle Verbindungssteuerung vorgenommen werden.

System-Boot Über diesen Menüpunkt kann das Gerät neu gestartet werden.

Vor der Ausführung des Befehls werden alle offenen Verbindungen (ISDN oder TCP) abgebaut bzw. geschlossen.

System-Reset Über diesen Menüpunkt werden alle vorgenommenen Einstellungen rückgängig gemacht. Das Gerät wird in den Auslieferungszustand zurückversetzt und folgende Anzeige wird beim *LANCOM Office-Router* kurz eingeblendet:

System-Reset Bitte warten ...	Reset wird durchgeführt.
----------------------------------	--------------------------

Zur Sicherheit wird dabei das Paßwort zum Schutz der Konfiguration abgefragt, um eine Verwechslung mit dem Befehl `System-Boot` zu vermeiden. Ist kein Paßwort vergeben, muß ein zweites Mal die Enter-Taste gedrückt werden.

System-Upload Über diesen Menüpunkt kann ein Firmware-Upload gestartet werden (siehe Kapitel 'So spielen Sie eine neue Software ein').

Die Flash-ROM-Technologie ermöglicht eine flexible und servicefreundliche Handhabung der Systemsoftware durch Einspielen unterschiedlicher Firmware-Versionen. Hierdurch können die Geräte auch auf alle zukünftigen Optionen nachgerüstet werden.

LANCOM Office-Router intern

In diesem Kapitel finden Sie Informationen über die internen Funktionen der *LANCOM Office-Router*, die bei der täglichen Arbeit mit den ISDN-Routern nicht immer benötigt werden, die Spezialisten in besonderen Situationen jedoch gut unterstützen können.

Script-Verarbeitung.....	2
Online-Trace-Ausgaben	5
Policy Based Routing	18

Script-Verarbeitung

Allgemeines

Einige Internet-Provider (z.B. Compuserve) führen vor einer PPP-Verhandlung einen script-gesteuerten Anmeldevorgang durch. Um auch solche Verbindung aufbauen zu können, wurde im *LANCOM Office*-Router eine einfache Scriptverarbeitung implementiert.

Ein Script kann aus den folgenden Elementen bestehen:

Element	Beschreibung
<>	Sende den eingeschlossenen Text mit einem abschließenden Carriage-Return.
[]	Warte auf den Empfang des eingeschlossenen Textes. Dabei wird die Groß- und Kleinschreibung ignoriert. Es genügt die Angabe eines eindeutigen Subtextes.
\$U	Sende den User-Namen (aus der PPP-Tabelle) mit einem abschließenden Carriage-Return.
\$P	Sende das Paßwort (aus der PPP-Tabelle) mit einem abschließenden Carriage-Return.
\$C	Ende des Scripts

Wie bereits aus der Übersicht hervorgeht, werden Username und Paßwort aus der PPP-Tabelle entnommen, wenn sich dort ein passender Eintrag befindet. Gibt es den User-Namen in der PPP-Tabelle nicht, so wird der Gerätenamen der *LANCOM Office*-Router als Username übermittelt.

Nach Abschluß des Scripts wird eine PPP-Verhandlung gestartet bzw. der Login-Vorgang abgeschlossen.

Zur Festlegung, ob nach der Script-Bearbeitung eine PPP-Verhandlung gestartet wird, dient der Layer-3-Eintrag in der Layerliste. Es existieren drei mögliche Einträge:

SCPPP	Nach Abschluß der Scriptverarbeitung wird eine synchrone PPP-Verhandlung gestartet.
SCAPPP	Nach Abschluß der Scriptverarbeitung wird eine asynchrone PPP-Verhandlung gestartet.
SCTrans	Nach Abschluß der Scriptverarbeitung besteht die logische Verbindung zur Gegenstelle. Es erfolgt keine weitere Protokollverhandlung.

Die Script-Liste

Scripte werden in einer dafür vorgesehenen Tabelle der Script-Liste eingegeben. Diese Tabelle befindet sich unter /Setup/WAN-Modul und hat den folgenden Aufbau:

Gerätenamen	Script
CSERVE	<>[Host]<CIS>[User]\$U[Password]\$P[PPP]\$C

Die Einträge in der Script-Liste haben die folgende Bedeutung:

Gerätename:	Name der logischen Gegenstelle
Script:	Alle auszuführenden Befehle – Maximal 58 Zeichen stehen pro Zeile zur Verfügung. Sollte die notwendige Befehlsfolge länger sein, so kann ähnlich wie in der Round-Robin-Liste ein weiterer Eintrag für die logische Gegenstelle hinzugefügt werden. Die Syntax hierfür ist: Gerätename gefolgt von '#' und einer Zahl. Die Einträge werden von oben nach unten abgearbeitet.

Beispiel:

Gerätename	Script
CSERVE#1	<>[Host]<CIS>[User]
CSERVE#2	\$U[Password]\$P[PPP]\$C

Im *ELSA LANconfig* ist die Script-Liste auf der Registerkarte 'Kommunikation' zu finden.

Compuserve-Anwahl

Im folgenden werden an einem Beispiel die nötigen Einstellungen für die Anwahl an das Compuserve-Netzwerk über X.75, asynchrones PPP und Script-Steuerung vorgestellt.

Layerliste:

Layername	Encaps.	Lay-1	Lay-2	L2-Opt.	Lay-3
CSERVE	TRANS	SCAPPP	X.75LAPB	keine	HDLC64K

Namenliste:

Gerätename	Rufnummer	B1-HZ	B2-HZ	Layername	Rückruf
CSERVE	0021194260	60	60	CSERVE	Aus

PPP-Liste:

Gerätename	Authent.	Paßwort	Zeit	Wdh.	Username
CSERVE	keine	*	0	0	xxxxxx,xxxx/PPP:CISPPP

Für xxxxxx,xxxx ist der Compuserve-Account einzutragen.

Script-Liste:

Gerätename	Script
CSERVE	<>[Host]<CIS>[User]\$U[Password]\$P[PPP]\$C

Wobei die Elemente des Scripts folgende Bedeutung haben:

Element	Bedeutung
<>	Starte Script auf der Gegenstelle durch senden von Carriage-Return.
[Host]	Warte auf die Antwort vom Compuserve-Einwahlknoten. In der Antwort taucht irgendwann 'Host Name' auf.
<CIS>	Sende 'CIS' gefolgt von Carriage-Return.
[User]	Warte auf die Antwort. Compuserve fragt nach der 'User ID'.
\$U	Sende den Usernamen. Bei Compuserve besteht dieser aus der Compuserve-User-ID mit angehängtem '/PPP:CISPPP'. Der Username wird aus der PPP-Tabelle geholt und mit einem abschließenden Carriage-Return an die Gegenstelle gesendet.
[Password]	Warte auf die Abfrage des Paßworts.
\$P	Sende das Paßwort mit einem abschließenden Carriage-Return. Das Paßwort wird aus der PPP-Tabelle geholt.
[PPP]	Warte auf die Connect-Meldung der Gegenstelle.
\$C	Das Script ist vollständig bearbeitet. Es wird die in der Layerliste eingestellte asynchrone PPP-Verhandlung (SCAPPP) gestartet.

Online-Trace-Ausgaben

Allgemeines

Durch sogenannte 'Online-Trace-Ausgaben' (Kontrollausgaben) kann der Anwender Informationen über interne Vorgänge der arbeitenden *LANCOM Office-Router* erhalten. Mit Hilfe solcher Informationen können Fehlkonfigurationen, sowohl vom *LANCOM Office-Router* als auch von anderen mit einem *LANCOM Office-Router* 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 Remote-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.

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:

<code>trace [Schlüssel] [Parameter] ...[Parameter]</code>	zeigt, oder beeinflusst den Zustand der Trace-Ausgaben einzelner Protokolle oder Funktionen.
Schlüssel	<code>'?'</code> Anzeige einer Hilfeseite <code>'+'</code> Einschalten der Trace-Ausgaben <code>'-'</code> Ausschalten der Trace-Ausgaben <code>'#'</code> 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 Suffix. 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 dem letzten vorhergehenden Schlüssel 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-Namens ein- bzw. ausgeschaltet werden. Ohne diese beiden Anzeigen wird jede Trace-Ausgabe um 21 Zeichen verkürzt.

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.

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 (nur <i>ELSA MicroLink LANCOM MPR</i>)
PPP	Anzeige der PPP-Verhandlungen
SCRPT	Anzeige der Script-Verhandlung
IPX-Rt.	Anzeige des IPX-Routings
RIP	Anzeige des IPX Routing Information Protocols
SAP	Anzeige des IPX Service Advertising Protocols
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 Protocols
ICMP	Anzeige des Internet Control Message Protocols
IP-MASQ	Anzeige der Vorgänge im Masquerading Modul

ARP	Anzeige des Address Resolution Protocols
DHCP	Anzeige des Dynamic Host Configuration Protocols (nur <i>LANCOM Office-Router</i>)
Paket-Dump	Anzeige der ersten 64 Bytes eines Pakets in Hexadezimal-Darstellung (nur <i>LANCOM Office-Router</i>)

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' und 'SCRPT'
TCP-IP	Anzeige von 'IP-Rt.', 'IP-RIP', 'ICMP', 'ARP' und 'IP-MASQ'
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.

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 12 Tagen, 7 Stunden, 23 Minuten und 15 Sekunden.

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 9stellig (wenn notwendig durch Auffüllen von Leerzeichen).

- Beispiel: ICMP

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

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.

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.



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 aufgebaut.

Online-Trace 'PPP'

Das Point-to-Point-Protocol besteht aus einer Sammlung von Subprotokollen, von denen der *LANCOM Office*-Router 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 PPPs 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 PPPs 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 Protocol 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.

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-Ziel-Adresse] [IPX-Quell-Adresse] [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 Ziel-Adresse 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.

Online-Trace 'RIP'

Die Ausgaben unter 'RIP' beschreiben die Verarbeitung von IPX RIP-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] [Frame-typ] [Parameter] [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 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.

Online-Trace 'SAP'

Die Ausgaben unter 'SAP' beschreiben die Verarbeitung von IPX-SAP-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] [Frame-Typ] [Parameter] [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 „alert“ 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).

Online-Trace 'IPX-Watchdogs'

Die Ausgaben unter 'IPX-Watchdogs' 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

Der *LANCOM Office*-Router hat vom Node 00a057123456 einen IPX-Watchdog empfangen, der zur Überprüfung einer entfernten Workstation gedacht war. Da das entfernte Netzwerk, in welchem sich die Workstation befindet, aktiv ist, wird der IPX-Watchdog vom *LANCOM Office*-Router 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.

Online-Trace 'SPX-Watchdogs'

Analog zu den Trace-Ausgaben für IPX-Watchdogs wird durch die Ausgaben unter 'SPX-Watchdogs' 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 folgender Weise:

- Format: [Quell-Interface] [Receive/Transmitt] [Quell-Adresse] [Ziel-Adresse] [Aktion]
- also völlig analog zu den Anzeigen der IPX-Watchdog-Pakete.

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

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-Ziel-Adresse] [IP-Quell-Adresse] [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, das an den Rechner 195.162.38.161 gesendet werden soll.

Der Quell-Port 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, das an den Rechner 195.162.38.161 gesendet werden soll.

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

Online-Trace 'IP-RIP'

Die Ausgaben unter 'IP-RIP' beschreiben die Verarbeitung von IP-RIP-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] [Netzwerk-Adresse] [Netzmaske] [Beste Route] [Distanz] [Aktion] ... [Netzwerk-Adresse] [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      194.162.38.1623 Store
```

```
195.126.38.0     255.255.255.0     194.162.38.1623 update
```

```
255.255.255.255 0.0.0.0           194.162.38.1622 Discard
```

```
194.162.38.0     255.255.255.0     194.162.38.1622 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.

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 der *LANCOM Office*-Router der nachgefragte Rechner. Daher wird ein ARP-Response auf das LAN-Interface zurückgeschickt.

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. Der *LANCOM Office*-Router beantwortet dies mit einem ICMP-Echo-Reply.

Online-Trace 'IP-MASQ'

Die Ausgaben unter 'IP-MASQ' beschreiben die Vorgänge im Masquerading-Modul. Es wird das Öffnen sowie das Schließen einer maskierten Verbindung ausgegeben. Die Anzeige erfolgt in folgendem Format:

- Format: [Open/Close]: [Protokoll] [IP-Quelladresse] [Quell-Port] [Mapped-Port] [Grund]

Als Protokoll kommt TCP, UDP oder ICMP in Frage. Wenn das Protokoll ICMP ist, so gibt der Quell-Port den Identifier des Request-Pakets an. Das Feld Mapped-Port gibt an, wie der Quell-Port ersetzt wurde. Im Feld 'Grund' wird die Ursache eines Close angegeben. Mögliche Gründe sind:

Timeout	Der eingestellte Protokoll-Timeout ist abgelaufen.
TCP finish	Eine TCP-Verbindung wurde normal beendet.
TCP reset	Eine TCP-Verbindung wurde aufgrund eines Fehlers von einer der beteiligten Maschinen abgebrochen.
Port assigned	Einer „passiven“ TCP-Verbindung wurde ein Quell-Port zugewiesen. Beispiel: FTP im passive Mode.

■ Beispiele:

```

Open: TCP   SrcIP: 10.0.0.44, 1121  -> 64107
Open: TCP   SrcIP: 10.0.0.44, 1122  -> 64104
Open: TCP   SrcIP: 10.0.0.44, 1123  -> 64105
Close: TCP  SrcIP: 10.0.0.44, 1121  -> 64107  TCP reset

```

Online-Trace 'SCRPT'

Die Ausgaben unter „SCRPT“ beschreiben den Fortschritt einer Script-Verhandlung. Die Ausgaben erfolgen in folgendem Format:

■ Format: [Quell-Interface] [Receive/Transmit/Error] [Text] [Aktion]

■ Beispiel:

```
CH01: Rx: Password -> Tx: * \r
```

In obigem Beispiel wird von der Gegenstelle das Paßwort erfragt. Dieses wird an die Gegenstelle zurückgeschickt, verborgen unter einem '*’.

Online-Trace 'DHCP'

Die Ausgaben unter 'DHCP' beschreiben die Vorgänge im Dynamic Host Configuration Protocol. Dabei werden die Anfragen von DHCP-Clients und die entsprechende Antwort des DHCP-Servers im *LANCOM Office-Router* angezeigt. Die Anzeige erfolgt in folgendem Format:

■ Format: [DHCP Client Message] [DHCP Server Message]

Online-Trace 'Paket-Dump'

Der Online-Trace 'Paket-Dump' ergänzt die Trace-Ausgaben, die z.B. vom IP-Router erzeugt werden. Dabei werden die ersten 64 Bytes eines Pakets in hexadezimaler Darstellung ausgegeben.

Policy Based Routing

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 vom *LANCOM Office-Router* mit 'ping' und 'traceroute'-Mechanismen zu verbessern, wurden zwei Methoden für das IP-Routing eingeführt. Beide Methoden setzen auf der Auswertung des Feldes 'Type of Service' innerhalb des IP-Headers auf.

Das Feld 'Type of Service' (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	Reliable-Transmission	High-Throughput	Low-Delay	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. Die Übertragungsreihenfolge zwischen Paketen mit gesetztem **R**-Bit und „normalen“ Bits wird durch diesen Mechanismus jedoch nicht verändert.

Die gesicherte Übertragung kann für alle ICMP-Pakete unabhängig vom Eintrag im TOS-Feld aktiviert werden. Da ein derart gekennzeichnetes ICMP-Paket ohne Änderung der Übertragungsreihenfolge gesendet wird, können weiterhin durch 'ping' oder 'traceroute' die Durchlaufverzögerungen der *LANCOM Office-Router* 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.

Beispiele

Durch die Einstellung

`Setup/IP-Router-Modul/Routing-Methode/IP TOS`

wird das TOS-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 TOS-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.

Meldungen, Nummern, Ports

In diesem Kapitel finden Sie die Fehlermeldungen, die beim Betrieb der *LANCOM Office-Router* ausgegeben werden sowie umfangreiche Listen mit SAP-Nummern von Novell und TCP/IP-Ports.





Auf eine Auflistung der IPX/SPX-Sockets wurde verzichtet, da diese Liste den Rahmen dieser Dokumentation sprengen würde.

Aktuelle Listen finden Sie z.B. im Internet bei Novell oder Microsoft sowie in den entsprechenden Dokumentationen zu Ihrem Netzwerkbetriebssystem.

Fehlermeldungen	2
Novell SAP-Nummern.....	10
TCP/IP-Ports	14

Fehlermeldungen

LANCOM Office-Router-interne Fehlermeldungen

Fehlermeldung	Ursache	Behebung
Keine Rufnummer	Für die Gegenstelle wurde keine Rufnummer eingetragen.	Tragen Sie, falls gewünscht, unter SETUP/WAN/NAMENSLISTE der zugehörigen Gegenstelle eine Rufnummer ein.
Keine Gegenst.	Im IP- oder IPX-Router wurde ein Gegenstellename angeführt, der nicht in der Namensliste vorhanden ist.	Überprüfen Sie die Routing-Tabellen und vergleichen Sie die dort vergebenen Namen mit denen der Namensliste.
Gebührensperre	Die voreingestellten Gebühren in SETUP/GEBÜHREN-MODUL sind abgelaufen.	Versuchen Sie durch Filterung unnötige Aufbauten der LANCOM Office-Router zu verhindern, ändern Sie die Anzahl der Gebühren oder verringern Sie den Zeitraum.
Gegenst. doppelt	Der Router hat versucht, auf mehreren Kanälen die selbe Gegenstelle anzurufen.	Führen Sie die Anwahl erneut durch.
Gegenst. gesperrt	Es wurde durch ein weiteres zu routendes Paket versucht, eine Gegenstelle zu rufen, auf deren Rückruf bereits gewartet wird.	In der Regel kein Problem. Bleibt die Meldung längere Zeit bestehen, überprüfen Sie die Gegenstelle bzgl. des ausbleibenden Rückrufes.
 DÜ-Modul falsch	Es wurde ein nicht unterstütztes Gerät an die serielle Schnittstelle angeschlossen.	Vergewissern Sie sich, daß das angeschlossenen Gerät in der Kompatibilitätsliste aufgeführt wird und korrekt arbeitet.
 kein DÜ-Gerät	Es wurde kein Modem/Terminaladapter am seriellen Interface gefunden.	Überprüfen Sie die Kabel und die Funktion des angeschlossenen Gerätes.
 MLP-Blockfehler	Die Gegenstelle ist nicht ELSA-MLP-konform.	Eine Verbindung ist nur ohne Kanalbündelung möglich.
 MLP-Verb.-Abbau	Die Kanalbündelung wurde durch die Nebenverbindung beendet.	Mögliches Fehlverhalten der Gegenstelle.

ISDN-Fehlermeldungen

Fehlermeldung	Ursache	Behebung
Fehler Aufb. D 1	Es konnte keine oder nur eine gestörte Verbindung zum ISDN-Netz aufgebaut werden.	Überprüfen Sie die Kabel und Steckverbindungen vom Endgerät bis zu Ihrem ISDN-S ₀ -Anschluß. Entfernen Sie zudem andere Geräte von Bus, um diese als Fehlerquelle auszuschließen.
Fehler Aufb. D 2	siehe Fehler Aufb. D1	siehe Fehler Aufb. D1
Fehler Aufb. B 1	Es ist das falsche B-Kanal-Protokoll eingestellt.	Korrigieren Sie die Einstellung unter SETUP/WAN-MODUL/INTERFACE
Fehler Aufb. B 2	siehe Fehler Aufb. B1	siehe Fehler Aufb. B1

Fehlermeldung	Ursache	Behebung
Abbruch D-Kan. 2	siehe Fehler Aufb. D1	siehe Fehler Aufb. D1
Abbruch D-Kan. 3	Es ist das falsche B-Kanal-Protokoll eingestellt.	Korrigieren Sie die Einstellung unter SETUP/WAN-MODUL/INTERFACE.
Abbruch B-Kan. 2	Die Gegenstelle hat die Verbindung unterbrochen.	Lassen Sie einen erneuten Anwahlversuch durchführen.
Dienst n. verf.	Der Dienst 'Datenübertragung digital' ist nicht freigegeben.	Überprüfen Sie die Zielrufnummer und die Freischaltung des Dienstes 'Datenübertragung digital'. Dies gilt auch für TK-Anlagen.
Eig. Ltg. besetzt	Andere Geräte belegen bereits die verfügbaren B-Kanäle.	Trennen sie ggf. bestehende Verbindungen.
FAC n. unterst.	Die gewählte Betriebsart 'semi-permanente Verbindung' wird vom aktuellen Anschluß nicht unterstützt.	Prüfen Sie, ob dieser Dienst für ihren S ₀ -Bus freigeschaltet worden ist.
FAC n. einger.	Die gewählte Betriebsart 'semi-permanente Verbindung' wird vom aktuellen Anschluß nicht unterstützt.	Prüfen Sie, ob dieser Dienst für ihren S ₀ -Bus freigeschaltet worden ist.
Eig.Ltg.gesperrt	Die mit dem <i>LANCOM Office</i> -Router verbundenen Busse sind bereits anderweitig belegt oder für eingehende Gespräche gesperrt.	Führen Sie die Anwahl zu einem späteren Zeitpunkt noch einmal aus und prüfen, ob abgehende Gespräche auf dem am <i>LANCOM Office</i> -Router angeschlossenen Bus erlaubt sind.
Ziel-Ltg.besetzt	Der Anschluß der Gegenstelle ist belegt.	Führen Sie, die Anwahl zu einem späteren Zeitpunkt erneut aus.
FAC n. erlaubt	Die gewählte Betriebsart 'semi-permanente Verbindung' wird vom aktuellen Anschluß nicht unterstützt.	Prüfen Sie, ob dieser Dienst für ihren S ₀ -Bus freigeschaltet worden ist.
Rufnummer falsch	Die Telefonnummer ist unvollständig oder ungültig.	Überprüfen Sie die in Setup/Wan/Nummernliste zugeordnete Telefonnummer.
Rufnr. Geändert	Die Rufnummer der Gegenstelle hat sich geändert.	Überprüfen Sie die in Setup/Wan/Nummernliste zugeordnete Telefonnummer.
Ziel n. bereit	Die Gegenstelle ist nicht betriebsbereit.	Überprüfen Sie die Gegenstelle.
Keine Antwort	Der Ruf wurde nicht entgegengenommen.	Überprüfen Sie die Gegenstelle.
Ziel besetzt	Die Gegenstelle ist besetzt.	Da auch andere am gleichen Bus der Gegenstelle installierte Geräte deren Bus belegen können, sollte die Gegenstelle ggf. einen eigenen Bus erhalten.
Ziel gesperrt	Die Gegenstelle wurde gegenüber ankommenden Rufen gesperrt.	Überprüfen Sie die Gegenstelle und ggf. die Einstellungen einer vorh. TK-Anlage.
Verb. Abgelehnt	Die Gegenstelle hat den ankommenden Ruf abgelehnt.	Dies ist korrekt, wenn die Gegenstelle auf Rückruf programmiert wurde, andernfalls überprüfen Sie die Gegenstelle.

Fehlermeldung	Ursache	Behebung
Engpaß im Netz	Eine vorgeschaltete TK-Anlage hat keine Leitung mehr frei, um die Gegenstelle zu erreichen.	Führen Sie den Anwahlversuch zu einem späteren Zeitpunkt erneut aus.
Lokaler Fehler	Es trat eine Störung im Protokoll auf.	Anwahl wiederholen.
Ferner Fehler	Es trat eine Störung im Protokoll auf.	Anwahl wiederholen.

PPP-Fehlermeldungen

Fehlermeldung	Ursache	Behebung
LCP abgelehnt	Die Gegenstelle hat das Link-Control-Protocol des PPP zurückgewiesen.	Überprüfen Sie die PPP-Einstellungen der Gegenstelle.
Auth. Falsch	Die Gegenstelle unterstützt das eingestellte Überprüfungsprotokoll nicht.	Gleichen Sie die Einstellungen zwischen dem <i>LANCOM Office</i> -Router und der Gegenstelle ab, oder verzichten Sie auf die Überprüfung.
Auth. Abgelehnt,	Die Gegenstelle hat jegliche Überprüfung abgelehnt.	Schalten Sie die Überprüfung im <i>LANCOM Office</i> -Router ab. Setup/WAN/PPP/Sicherung keine.
PAP abgelehnt	Obwohl in der LCP-Verhandlung akzeptiert, hat die Gegenstelle das Password-Authentication-Protocol abgelehnt.	Überprüfen Sie den PPP-Stack der Gegenstelle und weichen ggf. auf das Challenge-Handshake-Authentication-Protocol (CHAP) aus.
PAP Rx-Timeout	Die Gegenstelle hat nicht innerhalb der eingestellten Zeit mit der Aussendung von PAP-Requests begonnen.	Durch Erhöhung der Wartezeit im <i>LANCOM Office</i> -Router kann dieses Problem in der Regel behoben werden.
PAP Tx-Timeout	Die Gegenstelle hat nicht innerhalb der eingestellten Zeit auf ein PAP-Request vom <i>LANCOM Office</i> -Router reagiert.	Erhöhen Sie die Wiederholungszahl im PPP-Setup.
PAP-Req falsch	Das von der Gegenstelle verwendete Paßwort wurde als falsch vom <i>LANCOM Office</i> -Router abgelehnt.	Überprüfen Sie die Paßwörter. Überschreiben Sie ggf. das Paßwort in der PPP-Liste.
PAP-NAK empf.	Der PAP-Request vom <i>LANCOM Office</i> -Router wurde von der Gegenstelle abgelehnt, da die für beide Seiten verwendete Kombination aus Peer-ID (Name) und Paßwort nicht übereinstimmte.	Überprüfen Sie die Kombination aus Name und Schlüsseleintrag im <i>LANCOM Office</i> -Router.
CHAP abgelehnt,	Obwohl in der LCP-Verhandlung akzeptiert, hat die Gegenstelle das CHAP abgelehnt.	Überprüfen Sie den PPP-Stack der Gegenstelle und weichen ggf. auf PPP aus.
CHAP Rx-Timeout	Die Gegenstelle hat nicht innerhalb der eingestellten Zeit auf ein CHAP-Challenge mit einem CHAP-Response geantwortet.	Durch Erhöhung der Wartezeit im <i>LANCOM Office</i> -Router kann dieses Problem in der Regel behoben werden.
CHAP Tx-Timeout	Die Gegenstelle hat nicht innerhalb der eingestellten Zeit auf ein CHAP-Response vom <i>LANCOM Office</i> -Router reagiert.	Erhöhen Sie die Wiederholungszahl im PPP-Setup.
CHAP-Resp falsch	Der von der Gegenstelle übermittelte Response stimmt nicht mit dem erwarteten Wert überein.	Überprüfen Sie die Kombination aus Name und Paßwort der Gegenstelle in der <i>LANCOM Office</i> -Router-Konfiguration.
CHAP-Fail empf.	Die Gegenstelle hat den CHAP-Response vom <i>LANCOM Office</i> -Router zurückgewiesen.	Überprüfen Sie die Kombination aus Name und Paßwort für die Gegenstelle im <i>LANCOM Office</i> -Router.

Fehlermeldung	Ursache	Behebung
CHAP PeerID unb.	Von der Gegenstelle wurde im CHAP-Request eine Peer-ID angegeben, die vom <i>LANCOM Office-Router</i> in der PPP-Tabelle nicht aufgelöst werden kann.	Fügen Sie ggf. den Namen und das nötige Paßwort der PPP-Tabelle hinzu.
IPXCP abgelehnt	Die Gegenstelle hat das IPX-Control-Protocol zur Aushandlung der IPX-Parameter zurückgewiesen.	Überprüfen Sie, ob für diese Verbindung das IPX-Routing auf der Gegenstelle zugelassen wurde oder ob es überhaupt möglich ist.
IPXCP-Net falsch	Die von beiden Seiten für das ISDN verwendeten IPX-Netzwerkadressen stimmen nicht überein.	Entweder ist der IPX-Router im <i>LANCOM Office-Router</i> oder in der Gegenstelle falsch konfiguriert.
IPXCP-Net abgel.	Die Gegenstelle hat die Aushandlung einer IPX-Adresse für das ISDN abgelehnt.	Entweder muß die Gegenstelle rekonfiguriert werden oder sie unterstützt diese Funktion nicht.
IPXCP-Route unb.	Die Gegenstelle verwendet ein anderes Routing-Protokoll für IPX als RIP/SAP.	Überprüfen Sie die Einstellungen der Gegenstelle.
IPCP abgelehnt	Die Gegenstelle hat das IP-Control-Protocol zur Aushandlung der IP-Parameter zurückgewiesen.	Überprüfen Sie, ob für diese Verbindung das IP-Routing auf der Gegenstelle zugelassen wurde oder ob es überhaupt möglich ist.
Kein NCP bereit	Für diese Verbindung konnte weder IPXCP noch IPCP aktiviert werden.	Vergleichen Sie den vom <i>LANCOM Office-Router</i> ermittelten Namen der Gegenstelle unter Staus/Info-Verbindung/Kennung-Ggst. Mit dem Gegenstellennamen des IPX-Routers oder/und den Einträgen in der IP-Router-Tabelle.



Modem-Fehlermeldungen

Fehlermeldung	Ursache	Behebung
Wahlabbruch	Ein unvorhergesehener Fehler ist aufgetreten.	Bitte setzen Sie sich mit dem Support in Verbindung.
Abbruch S37 ung.	Die eingestellte Bitrate kann für das externe serielle Gerät nicht verwendet werden.	Überprüfen Sie das angeschlossene Gerät.
ATA/O ohne Ruf	Entweder hat die Gegenstelle schon aufgelegt oder ein anderes Gerät am selben Bus hat den Ruf bereits entgegengenommen.	Überprüfen Sie, ob ein anderes Gerät am gleichen Bus auf die selbe MSN hört.
Abbruch ATZ	An das angeschlossene Modem wurde während des Verbindungsaufbaus ein Zeichen gesendet.	
Trägerverlust	Das angeschlossene Modem hat den Kontakt zur Gegenstelle verloren.	Überprüfen Sie die Telefonleitung, stellen Sie ggf. Verbindung zu anderen Gegenstellen her, um die Funktion des Modems und Ihrer Telefoninstallation sicherzustellen.
Fehlerkor. fehlt	Es konnte keine Fehlerkorrektur mit der Gegenstelle ausgehandelt werden.	Überprüfen Sie die Gegenstelle auf Kompatibilität nach LAPB.
Prot.-Ant. fehlt	Es konnte kein Protokoll mit der Gegenstelle ausgehandelt werden.	Prüfen Sie die Gegenstelle auf Kompatibilität.
GGSt. ist sync	Die Gegenstelle versucht eine synchrone Verbindung aufzubauen.	Prüfen Sie die Konfiguration der Gegenstelle.
Kein Framing,	Es konnte kein Protokoll mit der Gegenstelle ausgehandelt werden.	Prüfen Sie die Konfiguration der Gegenstelle.
Kein Protokoll	Es konnte keine Einigung über ein Protokoll nach V.42, MNP oder LAPB ausgehandelt werden.	Prüfen Sie die Konfiguration der Gegenstelle.
V42bis Fehler	Bei der Datenkomprimierung nach V.42bis ist ein Fehler aufgetreten.	Prüfen Sie die Konfiguration der Gegenstelle.
Inaktiv.-Timer	Die Leitung wurde nach zu langer Inaktivität getrennt.	Prüfen Sie die Konfiguration der Gegenstelle.
Kein Schl.-Strom	Ein anderes Gerät benutzt z.Zt. die Telefonleitung, oder die Anschlußdose ist falsch beschaltet.	Vergewissern Sie sich, daß keine anderen Endgeräte wie z.B. Fax oder Telefon gerade Ihre Leitung benutzen.
Ziel besetzt	Die Gegenstelle führt bereits ein Gespräch und ist deshalb belegt.	Führen Sie die Anwahl zu einem späteren Zeitpunkt erneut aus.
Kein Amtston	Es konnte kein Freizeichen festgestellt werden. TK-Anlage (haben eigenes Freizeichen) oder Leitungsdefekt.	Korrigieren Sie ggf. die Einstellungen im Setup/WAN-Modul für die Verwendung des Modems an einer TK-Anlage, oder prüfen Sie den Telefonanschluß.
Kein Antwortton	Auf der Gegenseite hat kein Modem den Anruf entgegengenommen.	Prüfen Sie die Rufnummer der Gegenstelle.



Fehlermeldung	Ursache	Behebung
Timeout	Es konnte keine Einigung über ein gemeinsames Protokoll innerhalb der eingestellten Zeit getroffen werden.	Prüfen Sie die Konfiguration der Gegenstelle.
kein Rückfall L2	Die Modems konnten sich nicht auf eine gemeinsame Übertragungs-Geschwindigkeit einigen.	Prüfen Sie die Konfiguration der Gegenstelle.
kein Zielmodem	Unter der Gegenstellenummer meldet sich kein Modem.	Prüfen Sie die Rufnummer und ggf. die Konfiguration der Gegenstelle.

Status-Anzeigen

Meldung	Ursache	Bemerkung
Init	Der <i>LANCOM Office</i> -Router initialisiert sich und führt einen Selbsttest durch. Diese Meldung ist meist nicht sichtbar.	Bleibt diese Meldung über einen längeren Zeitraum sichtbar, setzen Sie sich bitte mit dem Support in Verbindung.
Setup WAN	Der <i>LANCOM Office</i> -Router initialisiert und testet die ISDN- und seriellen Module. Diese Meldung ist meist nicht sichtbar.	Bleibt diese Meldung über einen längeren Zeitraum sichtbar, ist beim Selbsttest ein Defekt des entsprechenden Interfaces festgestellt worden. Versuchen Sie, ein Firmware-Update einzuspielen, oder/und setzen Sie sich mit dem Support in Verbindung.
bereit	Der <i>LANCOM Office</i> -Router ist inaktiv.	
Rufnummer	Der <i>LANCOM Office</i> -Router wählt eine Gegenstelle an.	Das Display zeigt bei längeren Nummern nur die letzten Stellen an.
anliegender Ruf	Es liegt ein Ruf auf dem dem <i>LANCOM Office</i> -Router zugeteilten Bus an.	
Protokoll	Der <i>LANCOM Office</i> -Router versucht mit der Gegenstelle ein Protokoll auszuhandeln.	
Gegenstellenname	Der Router hat eine Verbindung zur angezeigten Gegenstelle. Das Feld kann auch leer sein, wenn die Gegenstelle keinen Namen zugewiesen bekommen hat.	
Abbau	Der <i>LANCOM Office</i> -Router versucht eine Wahlverbindung herzustellen.	
Rückruf	Der <i>LANCOM Office</i> -Router versucht eine Gegenstelle zurückzurufen.	
reserviert	Die Y-Verbindungsfähigkeit wurde deaktiviert. Der 2. B-Kanal kann nur noch für die Bündelung verwendet werden.	
Bündelung	Der 2. B-Kanal wird für die Bündelung verwendet.	

Meldung	Ursache	Bemerkung
Aufbau D64S	Der <i>LANCOM Office</i> -Router versucht eine Standleitungsverbindung nach D64S (Grp0) aufzubauen.	
Aufbau S01/S02	Der <i>LANCOM Office</i> -Router versucht eine Standleitungsverbindung nach TS01/TS02 (Grp2) aufzubauen.	
n. verfügb.	Bei Standleitungsbetrieb mit nur einem B-Kanal ist der 2. Kanal nicht mehr nutzbar.	
kein Gerät	An der seriellen Schnittstelle ist kein Gerät angeschlossen, oder es funktioniert nicht.	Überprüfen Sie ein eventuell angeschlossenes Gerät auf seine ordnungsgemäße Funktion.

Novell SAP-Nummern

Dezimal	hexa-dezimal	SAP-Beschreibung
1	0001	User
2	0002	User Group
3	0003	Print Queue or Print Group
4	0004	File Server (SLIST source)
5	0005	Job Server
6	0006	Gateway
7	0007	Print Server or Silent Print Server
8	0008	Archive Queue
9	0009	Archive Server
10	000a	Job Queue
11	000b	Administration
15	000F	Novell TI-RPC
23	0017	Diagnostics
32	0020	NetBIOS
33	0021	NAS SNA Gateway
35	0023	NACS Async Gateway or Asynchronous Gateway
36	0024	Remote Bridge or Routing Service
38	0026	Bridge Server or Asynchronous Bridge Server
39	0027	TCP/IP Gateway Server
40	0028	Point to Point (Eicon) X.25 Bridge Server
41	0029	Eicon 3270 Gateway
42	002a	CHI Corp
44	002c	PC Chalkboard
45	002d	Time Synchronization Server or Asynchronous Timer
46	002e	ARCserve 5.0 / Palindrome Backup Director 4.x (PDB4)
69	0045	DI3270 Gateway
71	0047	Advertising Print Server
74	004a	NetBlazer Modems
75	004b	Btrieve VAP/NLM 5.0

Dezimal	hexa-dezimal	SAP-Beschreibung
76	004c	Netware SQL VAP/NLM Server
77	004d	Xtree Network Version Netware XTree
80	0050	Btrieve VAP 4.11
82	0052	QuickLink (Cubix)
83	0053	Print Queue User
88	0058	Multipoint X.25 Eicon Router
96	0060	STLB/NLM
100	0064	ARCserve
102	0066	ARCserve 3.0
114	0072	WAN Copy Utility
122	007a	TES-Netware for VMS
146	0092	WATCOM Debugger or Emerald Tape Backup Server
149	0095	DDA OBGYN
152	0098	Netware Access Server (Asynchronous gateway)
154	009a	Netware for VMS II or Named Pipe Server
155	009b	Netware Access Server
158	009e	Portable Netware Server or SunLink NVT161
161	00a1	Powerchute APC UPS NLM
170	00aa	LAWserve
172	00ac	Compaq IDA Status Monitor
256	0100	PIPE STAIL
258	0102	LAN Protect Bindery
259	0103	Oracle DataBase Server
263	0107	Netware 386 or RSPX Remote Console
271	010f	Novell SNA Gateway
273	0111	Test Server
274	0112	Print Server (HP)
276	0114	CSA MUX (f/Communications Executive)
277	0115	CSA LCA (f/Communications Executive)
278	0116	CSA CM (f/Communications Executive)

Dezimal	hexa-dezimal	SAP-Beschreibung
279	0117	CSA SMA (f/Communications Executive)
280	0118	CSA DBA (f/Communications Executive)
281	0119	CSA NMA (f/Communications Executive)
282	011a	CSA SSA (f/Communications Executive)
283	011b	CSA STATUS (f/Communications Executive)
286	011e	CSA APPC (f/Communications Executive)
294	0126	SNA TEST SSA Profile
298	012a	CSA TRACE(f/Communications Executive)
299	012b	Netware for SAA
301	012e	IKARUS virus scan utility
304	0130	Communications Executive
307	0133	NNS Domain Server or Netware Naming Services Domain
309	0135	Netware Naming Services Profile
311	0137	Netware 386 Print Queue or NNS Print Queue
321	0141	LAN Spool Server (Vap, Intel)
338	0152	IRMALAN Gateway
340	0154	Named Pipe Server
358	0166	NetWare Management
360	0168	Intel PICKIT Comm Server or Intel CAS Talk Server
371	0173	Compaq
372	0174	Compaq SNMP Agent
373	0175	Compaq
384	0180	XTree Server or XTree Tools
394	018A	NASI services broadcast server (Novell)
432	01b0	GARP Gateway (net research)
433	01b1	Binview (Lan Support Group)
447	01bf	Intel LanDesk Manager
458	01ca	AXTEC

Dezimal	hexa-dezimal	SAP-Beschreibung
459	01cb	Shiva NetModem/E
460	01cc	Shiva LanRover/E
461	01cd	Shiva LanRover/T
462	01ce	Shiva Universal
472	01d8	Castelle FAXPress Server
474	01da	Castelle LANPress Print Server
476	01dc	Castille FAX/Xerox 7033 Fax Server/Excel Lan Fax
496	01f0	LEGATO
501	01f5	LEGATO
563	0233	NMS Agent or Netware Management Agent
567	0237	NMS IPX Discovery or LANtern Read/Write Channel
568	0238	NMS IP Discovery or LANtern Trap/Alarm Channel
570	023a	LABtern
572	023c	MAVERICK
575	023f	Used by eleven various Novell Servers / Novell SMDR
590	024e	Netware Connect
591	024f	NASI server broadcast (Cisco)
618	026a	Network Management (NMS) Service Console
619	026b	Time Synchronization Server (Netware 4.x)
632	0278	Directory Server (Netware 4.x)
640	0280	Novell File and Printer Sharing Service for PC
989	03dd	Banyan ENS for Netware Client NLM
772	0304	Novell SAA Gateway
776	0308	COM or VERMED 1
778	030a	Galacticomm's Worldgroup Server
780	030c	Intel Netport 2 or HP JetDirect or HP Quicksilver
800	0320	Attachmate Gateway

Dezimal	hexa-dezimal	SAP-Beschreibung
807	0327	Microsoft Diagnostiocs
808	0328	WATCOM SQL server
821	0335	MultiTech Systems Multi-synch Comm Server
835	0343	Xylogics Remote Access Server or LAN Modem
853	0355	Arcada Backup Exec
858	0358	MSLCD1
865	0361	NETINELO
894	037e	Twelve Novell file servers in the PC3M family
895	037f	VirusSafe Notify
902	0386	HP Bridge
903	0387	HP Hub
916	0394	NetWare SAA Gateway
923	039b	Lotus Notes
951	03b7	Certus Anti Virus NLM
964	03c4	ARCserve 4.0 (Cheyenne)
967	03c7	LANspool 3.5 (Intel)
983	03d7	lexmark printer server (type 4033-011)
984	03d8	lexmark XLE printer server (type 4033-301)
990	03de	Gupta Sequel Base Server or NetWare SQL
993	03e1	Univel Unixware
996	03e4	Univel Unixware
1020	03fc	Intel Netport
1021	03fd	Print SServer Queue
1196	04ac	On-Time Scheduler NLM
1034	040A	ipnServer Running on a Novell Server
1037	040D	LVERRMAN Running on a Novell Server
1038	040E	LVLIC Running on a Novell Server
1044	0414	Kyocera
1065	0429	Site Lock Virus (Brightworks)
1074	0432	UFHELP R

Dezimal	hexa-dezimal	SAP-Beschreibung
1075	0433	Synoptics 281x Advanced SNMP Agent
1092	0444	Microsoft NT SNA Server
1096	0448	Oracle
1100	044c	ARCserve 5.01
1111	0457	Canon GP55 Running on a Canon GP55 network printer
1114	045a	QMS Printers
1115	045b	Dell SCSI Array (DSA) Monitor
1169	0491	NetBlazer Modems
1200	04b0	CD-Net (Meridian)
1299	0513	Emulux NQA Something from Emulux
1312	0520	Site Lock Checks
1321	0529	Site Lock Checks (Brightworks)
1325	052d	Citrix OS/2 App Server
1343	0535	Tektronix
1344	0536	Milan
1387	056b	IBM 8235 modem server
1388	056c	Shiva LanRover/E PLUS
1389	056d	Shiva LanRover/T PLUS
1408	0580	McAfee's NetShield anti-virus
1466	05BA	Compatible Systems Routers
	05B8	NLM to workstation communication (Revelation Software)
	0606	JCWatermark Imaging
1569	0621	IBM AntiVirus NLM
1600	0640	Microsoft Gateway Services for NetWare
1614	064e	Microsoft Internet Information Server
1900	076C	Xerox
1947	079b	Shiva LanRover/E 115
1958	079c	Shiva LanRover/T 115
1972	07B4	Cubix WorldDesk

Dezimal	hexa-dezimal	SAP-Beschreibung
	07c2	Quarterdeck IWare Connect V2.x NLM
	07c1	Quarterdeck IWare Connect V3.x NLM
2084	0824	Shiva LanRover Access Switch/E
2154	086a	ISSC collector NLMs
2175	087f	ISSC DAS agent for AIX
2857	0b29	Site Lock
3113	0c29	Site Lock Applications
3116	0c2c	Licensing Server
9088	2380	LAI Site Lock
9100	238c	Meeting Maker
18440	4808	Site Lock Server or Site Lock Metering VAP/NLM
21845	5555	Site Lock User
25362	6312	Tapeware
28416	6f00	Rabbit Gateway (3270)
30467	7703	MODEM??
32770	8002	NetPort Printers (Intel) or LANport
32776	8008	WordPerfect Network Version
34238	85BE	Cisco Enhanced Interior Routing Protocol (EIGRP)
34952	8888	WordPerfect Network Version or Quick Network Management
36864	9000	McAfee's NetShield anti-virus
38404	9604	CSA-NT_MON
46760	b6a8	Ocean Isle Reachout Remote Control
61727	f11f	Site Lock Metering VAP/NLM
61951	f1ff	Site Lock
62723	f503	Microsoft SQL Server
63749	f905	IBM Time and Place/2 application
64507	fbfb	TopCall III fax server
65535	ffff	Any Service or Wildcard

TCP/IP-Ports

Dienst	Port-Nr.	Protokoll
echo	7	tcp
echo	7	udp
discard	9	tcp
discard	9	udp
systat	11	tcp
systat	11	tcp
daytime	13	tcp
daytime	13	udp
netstat	15	tcp
qotd	17	tcp
qotd	17	udp
chargen	19	tcp
chargen	19	udp
ftp-data	20	tcp
ftp	21	tcp
telnet	23	tcp
smtp	25	tcp
time	37	tcp
time	37	udp
rlp	39	udp
name	42	tcp
name	42	udp
whois	43	tcp
domain	53	tcp
domain	53	udp
nameserver	53	tcp
nameserver	53	udp
mtp	57	tcp
bootp	67	udp
tftp	69	udp
rje	77	tcp
finger	79	tcp
www	80	tcp
www	80	udp
link	87	tcp

Dienst	Port-Nr.	Protokoll
supdup	95	tcp
hostnames	101	tcp
iso-tsap	102	tcp
dictionary	103	tcp
x400	103	tcp
x400-snd	104	tcp
csnet-ns	105	tcp
pop	109	tcp
pop2	109	tcp
pop3	110	tcp
portmap	111	tcp
portmap	111	udp
sunrpc	111	tcp
sunrpc	111	udp
auth	113	tcp
sftp	115	tcp
path	117	tcp
uucp-path	117	tcp
nnntp	119	tcp
ntp	123	udp
nbname	137	udp
nbdatalogram	138	udp
nbssession	139	tcp
NeWS	144	tcp
sgmp	153	udp
tcprepo	158	tcp
snmp	161	udp
snmp-trap	162	udp
print-srv	170	tcp
vmnet	175	tcp
load	315	udp
vmnet0	400	tcp
sytek	500	udp
biff	512	udp
exec	512	tcp
login	513	tcp
who	513	udp

Dienst	Port-Nr.	Protokoll
shell	514	tcp
syslog	514	udp
printer	515	tcp
talk	517	udp
ntalk	518	udp
efs	520	tcp
route	520	udp
timed	525	udp
tempo	526	tcp
courier	530	tcp
conference	531	tcp
rxd-control	531	udp
netnews	532	tcp
netwall	533	udp
uucp	540	tcp
klogin	543	tcp
kshell	544	tcp
new-rwho	550	udp
remotefs	556	tcp
rmonitor	560	udp
monitor	561	udp
garcon	600	tcp
maitrd	601	tcp
busboy	602	tcp
acctmaster	700	udp
acctslave	701	udp
acct	702	udp
acctlogin	703	udp
acctprinter	704	udp
elcsd	704	udp
acctinfo	705	udp
acctslave2	706	udp
acctdisk	707	udp
kerberos	750	tcp
kerberos	750	udp
kerberos_master	751	tcp
kerberos_master	751	udp

Dienst	Port-Nr.	Protokoll
passwd_server	752	udp
userreg_server	753	udp
krb_prop	754	tcp
erlogin	888	tcp
kpop	1109	tcp
phone	1167	udp
ingreslock	1524	tcp
maze	1666	udp
nfs	2049	udp
knetd	2053	tcp
eklogin	2105	tcp
rmt	5555	tcp
mtb	5556	tcp
man	9535	tcp
w	9536	tcp
mantst	9537	tcp
bnews	10000	tcp
rscs0	10000	udp
queue	10001	tcp
rscs1	10001	udp
poker	10002	tcp
rscs2	10002	udp
gateway	10003	tcp
rscs3	10003	udp
remp	10004	tcp
rscs4	10004	udp
rscs5	10005	udp
rscs6	10006	udp
rscs7	10007	udp
rscs8	10008	udp
rscs9	10009	udp
rscsa	10010	udp
rscsb	10011	udp
qmaster	10012	tcp
qmaster	10012	udp

Anhang

In diesem Anhang finden Sie neben den technischen Daten vor allem Hilfe bei möglichen Problemen mit Ihrem neuen ELSA-Produkt.

Im Abschnitt 'Rat und Hilfe' sind alle Kontaktadressen aufgelistet, bei denen Sie über verschiedene Kommunikationswege (Internet, Telefon, Fax, Post) Support erhalten können.

Der 'ELSA-Service' zeigt Ihnen, wie Sie ein defektes Produkt möglichst schnell ersetzen können.

Den Abschluß des Kapitels bilden die allgemeinen Garantiebedingungen, ein Glossar und der Index.

Technische Daten	2
Häufig gestellte Fragen und Antworten	4
Rat und Hilfe	21
ELSA-ServiceDirect	22
Allgemeine Garantiebedingungen vom 01.06.1998 ..	24
Glossar	26

Technische Daten

Hardware-Spezifikationen

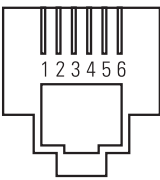
Abmessungen:	158 x 40 x 125 mm (B x H x T)
Ausführung:	stabiles Metallgehäuse
CPU/Speicher	Hitachi RISC SH3 60Mhz, 2 MB Flash-ROM, 4MB EDO-RAM
LAN-Interface:	Ethernet, automatische Erkennung 10BASE-T (Twisted Pair, RJ 45), Node/Hub-Umschalter, <i>LANCOM 1000 Office</i> und <i>LANCOM 2000 Office</i> Ethernet, automatische Umschaltung 10/100 MBit 100BASE-TX (Twisted Pair, RJ 45), Node/Hub-Umschalter, <i>LANCOM 1100 Office</i> 10BASE-2 (Cheapernet, BNC)
WAN-Interface:	ISDN/S ₀ (BRI)
Konfigurations-schnittstelle:	V.24/V.28 Mini-DIN (8polig) mit Adapterkabel
a/b Interface:	4 x RJ-11, incl. TAE-Adapter (nur <i>ELSA LANCOM 2000 Office</i>)
Anzeigen:	<i>LANCOM 1000 Office</i> 9 LEDs <i>LANCOM 2000 Office</i> 13 LEDs <i>LANCOM 1100 Office</i> 10 LEDs
Bedienung:	Ein-/Ausschalter
Software-Upgrade:	eingebautes Flash-ROM, Remote Upgrade
Stromversorgung:	24V AC mit Steckernetzteil für 230 V, 20 VA
Umgebungsbedingungen:	Temperatur: 5..40 °C, Luftfeuchtigkeit: 0..80%, nicht kondensierend
CE-Konformität:	EN 50082 (Teil 1), EN 55022 (Klasse B), EN 60950, NET 3
Zulassungen:	
Garantie:	6 Jahre
Service & Support:	über Hotline, ELSA LocalWeb und Internet; Testzugänge, freie Software-Updates Vorab-Austausch

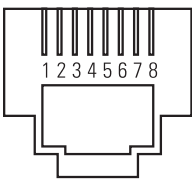
Standards:

RFC 768	UDP: User Datagram Protocol	RFC 1332	IP Control protocol (IPCP)
RFC 791	IP: Internet Protocol	RFC 1334	Authentication protocols (PAP, CHAP (MD5))
RFC 792	ICMP: Internet Control Message Protocol	RFC 1350	TFTP: TFTP Protocol Rev. 2
RFC 792	ICMP: Internet Control Message Protocol	RFC 1388	RIP2: Routing Information Protocol Ver. 2.0
RFC 793	TCP: Transmission Control Protocol	RFC 1552	IPX Control protocol (IPXCP)
RFC 826	ARP: Address Resolution Protocol	RFC 1570	PPP LCP Extensions (zusätzl. CBCP, Microsoft)

RFC 854	Telnet: Telnet Protocol specification	RFC 1618	PPP over ISDN
RFC 855	Telnet option specifications	RFC 1661	Point-to-Point Protocol
RFC 894	IP datagrams over Ethernet networks	RFC 1662	PPP in HDLC-like framing (async & sync PPP)
RFC 919	Broadcasting Internet datagrams	RFC 1717	The PPP Multilink Protocol (MP)
RFC 922	Broadcasting Internet datagrams in the presence of subnets	RFC 1782	TFTP: Option Extension
RFC 950	Internet standard subnetting procedure	RFC 1783	TFTP: Blocksize Option
RFC 1058	RIP1: Routing Information Protocol	RFC 1784	TFTP: Timeout Interval and Transfer Size Option
RFC 1157	SNMPv.1	RFC 1785	TFTP: Option Negotiation Analysis
RFC 1321	MD5-Message digest algorithm	RFC 1877	IPCP Extension for name server addresses

Steckerbelegungen:

Steckverbindung	RJ11-Pin	Leitung
 a/b-Ports – RJ11	1	frei
	2	frei
	3	a
	4	b
	5	frei
	6	frei

Steckverbindung	RJ45-Pin	Leitung	IAE
 ISDN – RJ45	1	frei	frei
	2	frei	frei
	3	T+	2a
	4	R+	1a
	5	R-	1b
	6	T-	2b
	7	frei	frei
	8	frei	frei

Häufig gestellte Fragen und Antworten

In diesem Kapitel finden Sie Hilfe bei Problemen beim Betrieb der *LANCOM Office*-Router, die andere Anwender vor Ihnen schon mit der Hilfe unseres Supports gelöst haben.

Wenn Sie also Schwierigkeiten bei der Konfiguration haben oder eine Fehlfunktion vermuten, schauen Sie bitte zunächst hier nach, ob die Lösung vielleicht schon dokumentiert ist.

Um Ihnen die Suche zu erleichtern, sind die einzelnen Fragen nach Themengebieten geordnet.

Außerdem können Sie die Antworten zu den Fragen auch über den Index am Ende dieses Anhangs aufspüren ...

Allgemein



Warum dauert das Starten von Programmen verhältnismäßig lange?

Der Durchsatz über eine ISDN-Leitung ist im Verhältnis zu einem lokalen Netzwerkstrang klein (ca. 20 bis 1000mal geringer). Aus diesem Grund ist es nicht sinnvoll, Programme von einem Netzwerk über den Router zum Arbeitsplatzrechner zu übertragen. Statt dessen sollten alle häufig benutzten Programme auf einer lokalen Festplatte gespeichert sein und nur die Nutzdaten, die von diesen Programmen verarbeitet werden, über den Router übertragen werden.

Erreichbare Datendurchsätze bei Verbindungen über zwei Router liegen bei IPX zwischen 4,5 KB/s (mit einem B-Kanal ohne Datenkompression und ohne PBURST.NLM) und 40 KB/s (mit zwei B-Kanälen, Datenkompression und PBURST.NLM). Bei TCP/IP-Verbindungen können Datendurchsätze von 6 KB/s (mit einem B-Kanal ohne Datenkompression) bis 32,5 KB/s (mit zwei B-Kanälen und Datenkompression) erreicht werden.



Der Einsatz von Datenbanken im Remote-Mode-Betrieb ist über ISDN nur bei SQL-Datenbanken sinnvoll möglich. Ist der Einsatz einer Nicht-SQL-Datenbank aufgrund der Rahmenbedingungen absolut notwendig, so hilft häufig der Einsatz netzwerkfähiger Fernsteuerungssoftware (z.B. PC Anywhere) um im Remote-Control-Betrieb akzeptable Antwortzeiten zu erreichen.



Was ist zu tun, wenn der *LANCOM Office*-Router nach erfolgter Anwahl die Meldung 'Abbruch D-Kanal' ausgibt?

- Überprüfen Sie den ISDN-Anschluß, um eine Leitungsstörung auszuschließen.
- Überprüfen Sie im Menü Setup/WAN-Modul/D-Kanal, ob das richtige D-Kanal-Protokoll eingestellt ist. Bei Verwendung des nationalen Protokolls wählen Sie die Einstellung 1TR6 und bei Euro-ISDN die Einstellung DSS1.



Warum meldet der *LANCOM Office*-Router 'keine Antwort'?

- Die Gegenstelle ist nicht betriebsbereit.

- Es wurde eine falsche Rufnummer eingegeben.



Warum erhalte ich häufig in der Statusmeldung (Display bei *ELSA MicroLink LANCOM MPR*) die Meldung 'Gegenstelle gesperrt'?

- Wird eine Verbindung vom *LANCOM Office*-Router der Gegenseite aktiv abgelehnt, um z.B. einen Rückruf zu initiieren, muß der anrufende *LANCOM Office*-Router warten, bis dieser Rückruf erfolgt. Werden in dieser Zeit weitere Daten für die gleiche Gegenstelle zum *LANCOM Office*-Router gesendet, wird kein erneuter Verbindungsaufbau initiiert, sondern die Meldung 'Gegenstelle gesperrt' ausgegeben.
- Wird während einer PPP-Verhandlung die Authentifizierung von der Gegenstelle abgelehnt oder tritt ein anderer Fehler in der PPP-Verhandlung auf, wird ebenfalls eine weitere Anwahl, unter Ausgabe der Meldung 'Gegenstelle gesperrt', verzögert.

Nach einer zufälligen Wartezeit von 20-40 Sekunden wird die Gegenstellenspernung aufgehoben, und die gleiche Gegenstelle kann erneut angewählt werden.



Warum meldet der *LANCOM Office*-Router 'Kein Protokoll' ?

- Der anrufende *LANCOM Office*-Router benutzt den Layer ELSA-DEFAULT und das angerufene z.B. RAWHDLC. Dann versucht der anrufende *LANCOM Office*-Router eine Protokoll-Verhandlung nach ELSA-Standard, auf die das angerufene Gerät nicht antwortet. Abhilfe schafft hier die Verwendung des gleichen Layers auf beiden Seiten.
- Bei Rückruf über Name, wird während der Protokoll-Verhandlung direkt nach Übertragung des Namens vom angerufenen Gerät die Verbindung abgebrochen. Dieses Verhalten ist für den Anrufer vom oben beschriebenen nicht zu unterscheiden. Deshalb erscheint die gleiche Fehlermeldung, bis der Rückruf des angerufenen Geräts erfolgt.



Warum wird trotz Eintrag in der Nummernliste der falsche Layer und/oder die falsche Gegenstelle erkannt?

- Auch innerhalb des Ortsnetzes wird die Vorwahl mit übermittelt. Bitte fügen Sie vor der Rufnummer also auf jeden Fall die entsprechende Ortsnetzkennzahl ein.
- In Deutschland gibt es zwei Arten von Vermittlungsstellen, die die Telekom einsetzt. Die eine übermittelt die Ortskennzahlen mit, die andere ohne die führende Null.

Beispiel:

Aachen: 0241...

München: 89...

Lösung 1: Tragen Sie beide Varianten in die Nummernliste ein.

Lösung 2: Schauen Sie unter /Status/Info.-Verb./Rufnummer nach, welche CLIP übermittelt wird. Diese übernehmen Sie dann in die Nummernliste.

- TK-Anlagen neigen dazu, ihrerseits zusätzliche Zeichen vor die CLIP zu setzen. So sind Fälle bekannt, in denen aus z.B. 0241... eine 00241... oder eine #0241... wurde. Stellen Sie dies bitte auf dem unter Lösung 2 beschriebenen Weg fest, und korrigieren Sie die Nummernliste entsprechend.
- Situation: Sie benutzen zwei *LANCOM Office*-Router innerhalb einer TK-Anlage und erhalten o.g. Problem.

Lösung: TK-Anlage identifiziert ihre Anschlüsse oft nicht mit der kompletten Nummer sondern nur mit der internen Durchwahl.

Beispiel:

LANCOM Office-Router 1 wählt #705, *LANCOM Office*-Router 2 erhält 705 als CLIP



Warum bricht der *LANCOM Office*-Router die ISDN-Verbindung sofort nach dem CONNECT wieder ab?

Der Zugangsschutz ist im Menü Setup/WAN-Modul/Schutz aktiviert, jedoch ist der Eintrag in der Nummern- bzw. Namenliste nicht vorhanden oder falsch.



Wodurch können hohe Gebühren entstehen?

Die Konfiguration des Gerätes ist nicht optimal. Überprüfen Sie bitte die Einstellungen des Bridge-Moduls bzw. der Router-Module.



Einige Server in Ihrem Netzwerk übertragen Daten zum entfernten Netzwerk. Mit Hilfe der Aufbautabellen der Bridge- oder Router-Module können Sie leicht die MAC-Adressen der Geräte herausfinden, die an einem Verbindungsaufbau beteiligt sind (siehe Kapitel 'Status/Verbindungs-Statistik' auf Seite 3.1.28).



Wie kann ich überhöhte Verbindungsgebühren vermeiden?

Durch Fehlkonfiguration der Router oder durch häufige Nutzung der WAN-Verbindung kann eine hohe Gebührenrechnung entstehen. Der *LANCOM Office*-Router bietet Ihnen hierzu einen wirksamen Schutz vor ungewollt hohen Verbindungsgebühren. Über den Menüpunkt 'Setup/Gebühren-Modul' können alle notwendigen Einstellungen für den Gebührensatz vorgenommen werden. Standardmäßig ist der Gebührensatz auf 830 Einheiten für einen Zeitraum von sieben Tagen festgelegt. Somit können in 7 Tagen maximal für ca. 100,- DM Gebühren anfallen (siehe auch 'Setup/Gebühren-Modul' auf Seite 3.1.47).

Über den Menüpunkt 'Budget-Gebühren' legen Sie fest, wieviele Einheiten der Gebührenüberwachung als Budget zur Verfügung stehen. Diese Einheiten können nur in Zehnerschritten bis maximal 2550 Einheiten (Standardwert 830 = ca. 100,- DM) eingegeben werden. Mit dieser Funktion können Sie die anfallenden Verbindungskosten selbst bestimmen und werden im Fehlerfall auf unnötig anfallende Verbindungsaufbauten aufmerksam gemacht. Nach Verbrauch des Budgets stellt der *LANCOM Office*-Router dann selbst den Dienst ein.

**Warum entstehen trotz lokal vorhandener Programme immer noch unerklärliche Wartezeiten, in denen der Arbeitsplatzrechner nicht zu arbeiten scheint?**

Es kann sein, daß bei einem Login-Vorgang Programme gestartet werden, die sich auf Netzwerklaufwerken befinden. Überprüfen Sie bitte daher alle Pfadangaben, und ändern Sie diese auf lokale Einstellungen. Zusätzlich müssen Sie natürlich auch die gewünschten Programme in die entsprechende lokale Umgebung kopieren.

**Woran kann es liegen, daß die Verbindung nicht mehr abgebaut wird?**

- Die dieser Verbindung zugeordnete Verbindungshaltezeit (eventuell in der Namenliste) ist auf den Wert 0 gestellt (0 = unendlich lange die Verbindung halten).
- Ständige Übertragungen verhindern einen Verbindungsabbau. Sie können die Verbindung manuell abbauen und warten, bis die Verbindung wieder automatisch aufgebaut wird. Die Ursache des Wiederaufbaus können Sie in den jeweiligen Aufbautabellen (siehe 'Status/Verbindungs-Statistik' auf Seite 3.1.28) nachlesen. Durch eine Anpassung der Workstation- bzw. Server-Konfiguration oder einen verbesserten Einsatz der Filter am *LANCOM Office*-Router, können Sie das Problem beheben.
- Datenpakete, die in Novell-Netzwerken periodisch versendet werden, können den Verbindungsabbau verhindern. Sollten Frames dieser Art in Ihrem Netz vorkommen, sollten Sie diese in Ihre Socket-Filter-Tabelle (siehe 'Socket-Filter' auf Seite 3.1.55) aufnehmen.

**Woran kann es liegen, daß nach einem passiven Verbindungsaufbau keine Daten ausgetauscht werden?**

Kontrollieren Sie, ob in der Nummernliste ein Verweis auf die anrufende Gegenstelle eingetragen ist. Zusätzlich muß in der Namenliste ein Verweis von der anrufenden Gegenstelle auf das gewünschte WAN-Layer vorhanden sein.

**Was mache ich, wenn ich nicht mehr weiß, mit welchen Paßwörtern das System geschützt ist?**

Für den Fall, daß Sie Ihre Paßwörter, die Sie für die Tastatur und die Remote-Konfiguration vergeben haben, nicht mehr kennen, können Sie das Gerät über die Outband-Schnittstelle zurücksetzen. Dazu gehen Sie wie folgt vor:

- ① Bauen Sie zuerst eine Outband-Konfigurationsverbindung auf (siehe 'Der direkte Weg: Outband').
- ② Sobald Sie nach dem Paßwort gefragt werden, geben Sie die Seriennummer Ihres Routers ein. Die Seriennummer befindet sich an der Geräteunterseite. Daraufhin wird automatisch ein Firmware-Upload gestartet.

- ③ Führen Sie den Firmware-Upload durch, wie im Kapitel 'So spielen Sie eine neue Software ein' beschrieben. Danach sind die Paßwörter für die Remote-Konfiguration und die Tastatur gelöscht. Die Tastatur ist somit entsperrt.



Wenn ich mit *Telir* für DOS aus einer DOS-Box unter Windows 95 versuche, eine neue Firmware in den *LANCOM Office*-Router zu laden, wird der Flash-ROM-Upload jedesmal mit der Meldung 'FlashROM defekt' abgebrochen. Muß ich mein Gerät zur Reparatur einsenden ?

Falls Sie ein Flash-ROM-Update mit *Telir* für DOS aus einer DOS-Box von Windows 95 heraus durchführen, ist darauf zu achten, daß das Update nicht durch den Start anderer Programme (z.B. Bildschirmschoner von Windows 95) unterbrochen wird. Sie müssen Ihr Gerät nicht zur Reparatur einsenden, sondern können das Upload erneut durchführen.

IP-RIP



Ich setze die *LANCOM Office*-Router-Geräte sowohl mit als auch ohne IP-RIP-Unterstützung am gleichen Netz an. Wenn ich IP-RIP eingeschaltet habe, bauen die Geräte ohne IP-RIP ständig Verbindungen auf. Wie kann ich das verhindern?

RIP-Datagramme werden als IP-Broadcast bzw. RIP-2-Multicast versendet. Da der *LANCOM Office*-Router ohne RIP-Unterstützung diese Datagramme nicht erkennen kann, besteht die Gefahr, daß die RIP-Pakete in das WAN verschickt werden, wenn die in diesem *LANCOM Office*-Router eingetragene Standard-Route ein entferntes Gerät ist. Um hier einen unnötigen Verbindungsaufbau (und die damit verbundene Gebührenbelastung) zu vermeiden, sollte IP-RIP bei diesem *LANCOM Office*-Router sowohl in der LAN- als auch in der WAN-Filtertabelle eingetragen werden:

LAN-Filtertabelle zur Unterdrückung von RIP:

Anfangs-Port	End-Port	Protokoll	Typ
520	520	UDP	Immer-Filter

WAN-Filtertabelle zur Unterdrückung von IP-RIP:

Anfangs-Port	End-Port	Protokoll
520	520	UDP



Warum werden bei einer bestehenden Verbindung (nicht Standard-Route) IP-Pakete, die an die Standard-Route versendet werden sollen, nicht mit Fehlermeldungen wie 'Destination Network unreachable', sondern mit 'Connection timed out' oder 'Time to live exceeded' quittiert?

- Sie haben einen weiteren Router (kein *LANCOM Office-Router*) in Ihrem Netzwerk, der RIP-Pakete versendet. In der (statischen) Routing-Tabelle dieses Routers ist der *LANCOM Office-Router* als Standard-Route eingetragen. In diesem Fall werden die IP-Pakete ständig zwischen Router und *LANCOM Office-Router* hin- und hergeschickt. Abhilfe schafft das Entfernen des statischen Eintrags der Standard-Route.
- Auf einer oder mehreren Workstations in Ihrem Netz ist der 'Routing-Dämon routed' falsch installiert. Diese Workstations verhalten sich so, als wären sie Router und geben ihre Standard-Route (*LANCOM Office-Router*, s.o.) bekannt. Installieren Sie den 'Routing-Dämon' beim nächsten Systemstart (Reboot) wie folgt:

```
routed -q
```



Wegen der IP-RIP-Unterstützung durch *LANCOM Office-Router* habe ich an allen Workstations die Standard-Route entfernt und stattdessen den 'Routing-Dämon routed' gestartet. Warum kann keine Internet-Verbindung mehr aufgebaut werden?

- Die RIP-Unterstützung der *LANCOM Office-Router* ist nicht eingeschaltet (Menü: Setup/IP-Router-Modul/RIP-Einstellung/Zustand steht auf Aus)
- Der 'Routing-Dämon routed' ihres UNIX-Systems versteht nur RIP-1, im *LANCOM Office-Router* ist jedoch R1-komp. oder RIP-2 eingestellt (Menü Setup/IP-Router-Modul/RIP-Einstellung/Typ).



Ich habe mehrere *LANCOM Office-Router*-Geräte „parallelgeschaltet“, d.h., diese besitzen die gleiche Routing-Tabelle und sollen Verbindungen über das jeweils „freie“ *LANCOM Office-Router* aufbauen. Der Verbindungsaufbau im ISDN funktioniert zwar korrekt, jedoch kommt eine TCP/IP-Verbindung nur Zustande, wenn ein bestimmter *LANCOM Office-Router* die Verbindung aufbaut.

- Sie haben unter dem Menü Setup/WAN-Modul/Layerliste als Layer-3-Protokoll das ELSA-Protokoll für die Gegenstellen eingetragen. In diesem Fall müssen alle parallelgeschalteten Geräte den gleichen Namen besitzen.
- Bei den Gegenstellen muß für die zugehörigen Routen dieser gemeinsame Name als Router-Name in der Routing-Tabelle (Menü: Setup/IP-Router-Modul/IP-Routing-Tab.) eingetragen sein.
- Sie haben ein anderes Layer-3-Protokoll eingestellt. In diesem Fall ist die Namensvergabe der parallelgeschalteten *LANCOM Office-Router* beliebig.
Bei den Gegenstellen müssen in der Nummernliste (Menü: Setup/WAN-Modul/Nummernliste) die Rufnummern aller parallelgeschalteten *LANCOM Office-Router*

mit demselben Namen versehen werden. Dieser Name muß dem in der Namenliste (Menü: Setup/WAN-Modul/Namenliste) entsprechen, über den die Gegenstelle eine Verbindung zu einem der parallelgeschalteten *LANCOM Office*-Router aufbaut.



Ich habe mehrere *LANCOM Office*-Router-Geräte „parallelgeschaltet“, d.h., sie besitzen die gleiche Routing-Tabelle und sollen Verbindungen über das jeweils „freie“ *LANCOM Office*-Router aufbauen. Bei einem ankommenden Ruf auf einem der *LANCOM Office*-Router, versucht ein anderer *LANCOM Office*-Router eine Verbindung zum Anrufer aufzubauen.

In diesem Fall ist der *LANCOM Office*-Router, das versucht, die Verbindung aufzubauen, als Standard-Router für den Empfänger des eingehenden IP-Pakets eingetragen. Weiterhin ist die RIP-Unterstützung bei diesem *LANCOM Office*-Router entweder nicht eingeschaltet oder falsch konfiguriert. Stellen Sie für die Einträge 'Typ' und 'R1-Maske' im Menü 'Setup/IP-Router-Modul/RIP-Einstellung' in allen parallelgeschalteten *LANCOM Office*-Router die gleichen Werte ein.

PPP



Ich kann eine PPP-Verbindung zu einer PPP-fähigen Gegenstelle nicht aufbauen. Bei jedem Versuch wird die Protokoll-Verhandlung abgebrochen. Was kann ich tun, um den Fehler zu beheben?

Durch Auswerten der Fehlermeldungen kann in den meisten Fällen die Ursache für das Fehlschlagen der PPP-Verhandlung ermittelt werden. Die vom *LANCOM Office*-Router angezeigten Fehlermeldungen können folgende Ursachen haben:

Fehler	Mögliche Ursache
LCP abgelehnt	Die Gegenstelle hat das Link Control Protocol des PPP zurückgewiesen. Es liegt eine schwere Funktionsstörung im PPP-Stacks der Gegenstelle vor.
Auth. Falsch	Die Gegenstelle unterstützt das eingestellte Überprüfungsprotokoll nicht. Die Einstellungen müssen zwischen dem <i>LANCOM Office</i> -Router und der Gegenstelle abgeglichen werden. Evtl. kann eine Verbindung nur aufgebaut werden, wenn die Überprüfung abgeschaltet wird.
Auth. abgelehnt	Die Gegenstelle hat jegliche Überprüfung abgelehnt. Eine Verbindung kann nur nach Abschalten der Überprüfung in der PPP-Liste aufgebaut werden.
PAP abgelehnt	Obwohl in der LCP-Verhandlung akzeptiert, hat die Gegenstelle das Password-Authentication-Protokoll zur Überprüfung zurückgewiesen. Es liegt eine schwere Funktionsstörung im PPP-Stack der Gegenstelle vor. Evtl. kann die Verbindung durch Aktivieren des Challenge Handshake Authentication Protocols (CHAP) in der PPP-Liste dennoch gesichert aufgebaut werden.
PAP Rx-Timeout	Die Gegenstelle hat nicht innerhalb der eingestellten Zeit mit der Aussendung von PAP-Requests zum <i>LANCOM Office</i> -Router begonnen. Durch Erhöhen der Wiederholungszahl kann in den meisten Fällen dieses Problem behoben werden.
PAP Tx-Timeout	Die Gegenstelle hat nicht innerhalb der eingestellten Zeit auf einen PAP-Request vom <i>LANCOM Office</i> -Router geantwortet. Durch Erhöhen der Wiederholungszahl kann dies meist behoben werden.

Fehler	Mögliche Ursache
PAP-Req falsch	Das von der Gegenstelle verwendete Paßwort paßt nicht zum Paßwort in der PPP-Liste.
PAP-NAK empfangen	Der PAP-Request vom <i>LANCOM Office</i> -Router wurde von der Gegenstelle zurückgewiesen. Die für beide Seiten verwendete Kombination aus Peer-ID (Gerätename) und Paßwort stimmt nicht überein. Im <i>LANCOM Office</i> -Router muß entweder der Gerätename oder der Schlüssel-Eintrag in der PPP-Liste angepaßt werden.
CHAP abgelehnt	Obwohl in der LCP-Verhandlung akzeptiert, hat die Gegenstelle das Challenge-Handshake-Authentication-Protokoll zur Überprüfung zurückgewiesen. Es liegt eine schwere Funktionsstörung im PPP-Stack der Gegenstelle vor. Evtl. kann die Verbindung, durch Aktivieren des Password-Authentication-Protokolls (PAP) in der PPP-Liste dennoch gesichert aufgebaut werden.
CHAP Rx-Timeout	Die Gegenstelle hat nicht innerhalb der eingestellten Zeit auf einen CHAP-Challenge mit einem CHAP-Response reagiert. Durch Erhöhen der Wiederholungszahl kann in den meisten Fällen dieses Problem behoben werden.
CHAP Tx-Timeout	Die Gegenstelle hat nicht innerhalb der eingestellten Zeit auf einen CHAP-Response vom <i>LANCOM Office</i> -Router reagiert. Durch Erhöhen der Wiederholungszahl kann dies meist behoben werden.
CHAP-Resp falsch	Der von der Gegenstelle empfangene Response-Wert paßt nicht zu dem erwarteten Wert. Die für beide Seiten verwendete Kombination aus Name und Paßwort stimmt nicht überein. Im <i>LANCOM Office</i> -Router muß entweder der Gerätename oder der Schlüsseleintrag in der PPP-Liste angepaßt werden.
CHAP-Fail empf.	Die Gegenstelle hat den CHAP-Response vom <i>LANCOM Office</i> -Router zurückgewiesen. Es liegt der gleiche Fehler wie bei CHAP-Resp falsch vor.
CHAP Peer-ID unb.	Von der Gegenstelle wurde im CHAP-Request eine Peer-ID angegeben, die vom <i>LANCOM Office</i> -Router in der PPP-Tabelle nicht aufgelöst werden kann. Es liegt womöglich der gleiche Fehler wie bei CHAP-Resp falsch vor.
IPXCP abgelehnt	Die Gegenstelle hat das IPX-Control-Protokoll zur Aushandlung der IPX-Parameter zurückgewiesen. Entweder unterstützt die Gegenstelle kein IPX-Routing unter PPP, oder IPX ist in der Gegenstelle für diese Verbindung nicht aktiviert. Die Konfiguration der Gegenstelle muß überprüft werden.
IPXCP-Net falsch	Die von beiden Seiten für das ISDN verwendeten IPX-Netzwerkadressen stimmen nicht überein. Entweder ist der IPX-Router vom <i>LANCOM Office</i> -Router oder der IPX-Router der Gegenstelle falsch konfiguriert.
IPXCP-Net abgel.	Die Gegenstelle hat die Aushandlung der IPX-Netzwerkadresse für das ISDN abgelehnt. Die Konfiguration der Gegenstelle muß überprüft werden.
IPXCP-Route unb.	Die Gegenstelle verwendet ein anderes Routing-Protokoll für IPX als RIP/SAP. Die Konfiguration der Gegenstelle muß überprüft werden.
IPCP abgelehnt	Die Gegenstelle hat das IP-Control-Protokoll zur Aushandlung der IP-Parameter zurückgewiesen. Entweder unterstützt die Gegenstelle kein IP-Routing unter PPP, oder IP ist in der Gegenstelle für diese Verbindung nicht aktiviert. Die Konfiguration der Gegenstelle muß angepaßt werden.
Kein NCP bereit	Für die Verbindung konnte weder das IPXCP noch das IPCP aktiviert werden. Sowohl der IPX-Router als auch der IP-Router besitzen keinen Verweis auf die Gegenstelle in ihrer Konfiguration. Vergleichen Sie den vom <i>LANCOM Office</i> -Router für die Verbindung ermittelten Namen der Gegenstelle (unter dem Menü: Status/Info-Verbindung/Kennung-Ggst. mit dem Gegenstellennamen des IPX-Routers (unter dem Menü: Setup/IPX-Modul/WAN-Einstellung/Gegenstelle) bzw. den Einträgen in der Routingtabelle des IP-Routers (unter dem Menü: Setup/IP-Router/IP-Routing-Tab.), und passen Sie diese an.



Mein Provider hat mir für die Internet-Anbindung einen User-Namen, ein Paßwort und das Authentifizierungs-Protokoll PAP genannt. Obwohl ich in der PPP-Liste User-Namen, Paßwort und Authentifizierung nach PAP korrekt eingetragen habe, bricht die Verbindung sofort wieder ab, und der LANCOM Office-Router meldet 'Aut. abgelehnt'.

Da ein Internet-Provider meist mehrere Kunden über die gleiche Wählleitung bedient, wird häufig auf eine Authentifizierung des Providers gegenüber dem Kunden verzichtet und nur der Router des Kunden zur Authentifizierung nach PAP oder CHAP aufgefordert. Bei eingestelltem Authentifizierungs-Protokoll fordert jedoch der LANCOM Office-Router aktiv eine Authentifizierung der Gegenstelle mit Name und Paßwort. Wird dieser Request nicht beantwortet wird die Verbindung sofort abgebrochen. Deshalb wählen Sie unter Setup/WAN-Modul/PPP-Liste unter Sicherung 'keine'. Dann beantwortet der LANCOM Office-Router zwar automatisch den PAP- oder CHAP-Request des Providers, fordert die Gegenseite jedoch nicht aktiv zur Authentifizierung auf. So kann die PPP-Verhandlung erfolgreich durchgeführt werden.

Bridge



Die Verbindung kommt zustande, aber die Bridge arbeitet nicht. Woran liegt das?

- Da eine Remote-Bridge auf ETHERNET-Adressen arbeitet, darf auf dem B-Kanal nur mit Protokollen gearbeitet werden, die über einen ETHERNET-Vorspann verfügen. Achten Sie bitte darauf, daß Sie aus der Layerliste nur Einträge verwenden, die in der Spalte 'Encaps' die Einstellung 'ETHER' haben. Über den Menüpunkt 'Sonstiges/Info.-Verb./Encaps' können Sie die aktuelle Einstellung kontrollieren.
- Kontrollieren Sie die Filtereinstellungen der Bridge, besonders die WAN-Filtereinstellungen im Menü 'Setup/Bridge-Modul/WAN-Einstellung'.



Warum wird häufig eine Verbindung aufgebaut?

Dieses Verhalten existiert sehr häufig im Zusammenhang mit einer Netzwerkkopplung über eine Bridge. Bedingt durch die regelmäßige Verbreitung von Broadcast-Datenpaketen von einigen Servern aus, die in den meisten Fällen auf die Remote-Seite übertragen werden müssen, muß eine Bridge eine Verbindung aufbauen. In bestimmten Fällen können Broadcasts von der Übertragung auf die Gegenseite ausgeschlossen werden (Setup/Bridge-Modul/LAN-Einstellung/Broadcast auf neg konfigurieren).

Zum Beispiel bei der ARP-Problematik unter TCP/IP erfolgt die Umwandlung einer IP-Adresse in die MAC-Layer-Adresse der zugehörigen Netzwerkkarte mittels ARP. Das Address Resolution Protocol arbeitet mit Broadcast-Datenpaketen, die die Bridge dazu veranlassen, eine Verbindung aufzubauen.

Dieses unerwünschte Aufbauen einer Verbindung kann durch die Einrichtung eines lokalen ARP-Servers vermieden werden. Auf dem Server wird dazu eine statische ARP-

Tabelle eingerichtet, in der zumindest für alle fernen Arbeitsplatzrechner die Zuordnung von IP-Adresse und MAC-Layer-Adresse eingetragen ist. Auf dem lokalen *LANCOM Office-Router* können dann alle Broadcasts vom LAN gefiltert werden. Analog zu dieser Vorgehensweise kann auch ein RARP-Server eingerichtet werden.



Warum wird ein NetWare-Arbeitsplatzrechner nach einer gewissen Zeit vom Server abgemeldet?

Ein NetWare-Server erwartet Rückmeldungen von angeschlossenen Arbeitsplatzrechnern. Bleiben diese Rückmeldungen aus, wird die logische Verbindung nach einer einstellbaren Zeit für ungültig erklärt und die Meldung 'Connection no longer valid' ausgegeben, falls der Arbeitsplatzrechner versucht, Daten mit dem Server auszutauschen.

Dieser Zustand tritt beim Einsatz der Bridge nur dann auf, wenn durch den Short-Hold-Modus die WAN-Verbindung zum Server für eine längere Zeit unterbrochen wurde und das *LANCOM Office-Router* auf der Serverseite keine Rufnummer eingestellt hat, also selbst die Verbindung nicht aufbauen kann. Die Zeiteinstellung, die der Server benötigt, um eine logische Verbindung abzubauen, sollte erhöht werden. Dazu dienen die folgenden Server-Parameter, die durch das SET-Kommando auf der Server-Console bzw. in der STARTUP.NCF beeinflusst werden können:

NUMBER OF WATCHDOG PACKETS:	<Anzahl>
DELAY BETWEEN WATCHDOG PACKETS:	<Zeitmaß>
DELAY BEFORE FIRST WATCHDOG PACKET:	<Zeitmaß>

IPX-Router



Warum läßt sich unter Setup/IPX-Modul der IPX-Router nicht einschalten?

Im Menü Setup/IPX-Modul/Netzwerk wurde noch keine logische IPX-Netzwerknummer für den LAN- bzw. WAN-Anschluß eingetragen. Für die Funktion eines IPX-Routers ist die Zuweisung beider Netzwerknummern unbedingt erforderlich. Erst dann ist IPX-Routing möglich und das Modul einschaltbar.



Warum wird ein NetWare-Arbeitsplatzrechner nach einer gewissen Zeit vom Server abgemeldet?

Ein NetWare-Server erwartet Rückmeldungen von angeschlossenen Arbeitsplatzrechnern. Bleiben diese Rückmeldungen aus, wird die logische Verbindung nach einer einstellbaren Zeit für ungültig erklärt und die Meldung 'Connection no longer valid' ausgegeben, falls der Arbeitsplatzrechner versucht, Daten mit dem Server auszutauschen.

Unter 'Setup/IPX-Modul/LAN-Einstellung/IPX-Watchdog' ist 'Filt' ausgewählt. IPX-Watchdog-Pakete werden demnach nicht beantwortet. Verwenden Sie die Einstellung 'Spoof' (gebührensaparend) oder 'Route' (Watchdog-Pakete werden geroutet).



Warum baut der *LANCOM Office*-Router keine Verbindung zur Gegenstelle auf?

- Die unter den Parametern 'Setup/IPX-Modul/LAN-Einstellung/Binding' bzw. 'Setup/IPX-Modul/LAN-Einstellung/Netzwerk' eingestellten Werte stimmen nicht mit den Werten des lokalen Netzwerkes überein. Kontrollieren Sie diese Einstellungen anhand der NetWare-Server-Konfiguration.
- Der Gegenstellename ist nicht eingetragen.
- Die Gegenstelle ist nicht vorhanden.
- Ihr Workstation-Netware-Requester hat einen falschen Frame eingestellt, wodurch ein Verbindungsaufbau seitens der *LANCOM Office*-Router nicht durchgeführt werden kann.

Kontrollieren Sie, ob der im *LANCOM Office*-Router unter 'Setup/IPX-Modul/LAN-Einstellungen/Binding' eingestellte Typ (z.B. 802.2) mit dem in der vom Netware-Requester benutzten NET.CFG übereinstimmt.



Warum baut der Router eine Verbindung zur Gegenstelle auf, überträgt aber keine Datenpakete?

Der unter dem Parameter 'Setup/IPX-Modul/WAN-Einstellung/Gegenstelle' eingestellte Name stimmt nicht mit dem Namen des angewählten *LANCOM Office*-Router-Gerätes auf der Remote-Seite überein.



Warum baut der Router eine Verbindung zur Gegenstelle auf und überträgt Daten, die von dem IPX-Router der Gegenseite aber nicht empfangen werden?

- Der unter dem Parameter 'Setup/IPX-Modul/WAN-Einstellung/Binding' eingestellte Wert ist nicht bei beiden *LANCOM Office*-Router-Geräten gleich.
- Der IPX-Router der Gegenseite ist nicht eingeschaltet.



Warum werden bei der Inbetriebnahme der *LANCOM Office*-Router die Fehlermeldung 'Router configuration ERROR detected', 'Router at node xxx claims Network xxx should be xxx' auf dem File-Server ausgegeben?

Die unter den Parametern 'Setup/IPX-Modul/LAN-Einstellung/Netzwerk' oder 'Setup/IPX-Modul/ WAN-Einstellung/Netzwerk' eingestellte Netzwerknummer wurde bereits an anderer Stelle vergeben oder paßt nicht zum verwendeten Netzwerk-Strang.



Warum baut der Router scheinbar grundlos Verbindungen auf?

Folgende Gründe führen zu einem Verbindungsaufbau:

- Spoofing für RIP und/oder SAP steht auf:

- Ohne, also Novell-konform
- Zeit in Verbindung mit einer kurzen WAN-Update-Zeit

Die Einstellungen 'trig' (nur Änderungen werden übertragen) oder 'pBack' (RIP/SAP-Informationen werden nur bei bestehender Verbindung aktualisiert) sind hier gebührensaparend.

- 'Setup/IPX-Modul/LAN-Einstellung/IPX-Watchdog' steht auf 'Route', besser auf 'Spoof' stellen.
- 'Setup/IPX-Modul/LAN-Einstellung/SPX-Watchdog' steht auf 'Route', besser auf 'Spoof' stellen.

- Server im lokalen Netzwerk verschicken Datenpakete zu entfernten Servern.

Stellt eine entfernte verbundene Arbeitsstation per NetWare-Befehl CASTOFF ALL den Empfang von Nachrichten ab, so ergibt sich bei älteren Requestern eine permanente Kommunikation zwischen Server und entferntem Server/Workstation über die ISDN-Strecke (alle 2 Sekunden versucht der Server, die Nachricht erneut zuzustellen). Dieses Problem ist durch Einsatz einer Novell-VLM-Shell ab der Version 1.20a zu beheben, bei der dieser Spezialfall anders verwaltet wird.

- Anhand der Statistik unter 'Status/IPX-Statistik/Router-Statistik/Aufbau-Tabelle' können Sie Informationen über die letzten 20 Datenpakete erhalten, die zu einem Verbindungsaufbau führten. Dadurch können Rückschlüsse auf die Ursachen gezogen und gegebenenfalls Abhilfe geschaffen werden. Eine Lösungsmöglichkeit kann hierzu eine gezielte Filterung bestimmter Sockets für die LAN-Filter (Setup/IPX-Modul/LAN-Einstellung/Socket-Filter) des Routers sein. Sie sollten jedoch zunächst versuchen, bei den lokalen Servern die Versendung zu unterbinden. Sockets, die häufig zu Problemen führen, sind defaultmäßig ausgeblendet:

Socket	Bedeutung
0455h:	Novell Netware, NetBIOS-Pakete
0456h:	Novell Netware, Diagnostik-Pakete (alle 8 Minuten)
0457h:	Novell Netware, Serialization-Pakete (jede Minute oder alle 5 Minuten)
0550h - 0555h:	Microsoft-NetBIOS-Pakete (Win95/NT)
1401h - 1402h:	Periphery File Services (CD-ROM-Clients)
1480h - 1481h:	HP-Keep-alive-Packets (Drucker-Server)
83BAh:	Ferrari Fax-Server-Client-Abfrage
900fh - 9010h:	SNMP über IPX, Protokoll und Traps

Es können jedoch weitere Applikationen ein ähnliches Verhalten zeigen.



Durch welche Einstellungen kann der Router-Betrieb unter Novell NetWare optimiert werden?

■ SHELL.CFG

In dieser Datei sind Parameter für den Betrieb der Treiber IPX.COM und NETX.COM enthalten. Durch Änderung dieser Parameter (z.B. mit einem Editor-Programm) können bestimmte Funktionen im Novell-Betrieb unmittelbar beeinflusst werden. Für Arbeitsplatzrechner, die über den Router arbeiten, sind folgende Parameter von Bedeutung:

– IPX RETRY COUNT

Mit diesem Parameter kann die Arbeitsweise des Treibers IPX.COM beeinflusst werden. Er definiert, wie oft ein Datenpaket wiederholt werden soll, bevor der Treiber einen Netzwerkfehler meldet. Der Standardwert für diesen Zähler ist 20. Darüber hinaus wird für ISDN-Verbindungen folgende Einstellung empfohlen:

```
IPX RETRY COUNT=100
```

– SPX ABORT TIMEOUT

Mit diesem Parameter wird ebenfalls die Arbeitsweise des Treibers IPX.COM beeinflusst. Er definiert, wie lange (gemessen in 1/18 Sekunden) SPX auf die Beantwortung eines Datenpaketes wartet, bevor SPX die zugehörige Sitzung beendet. Der Standardwert beträgt 540 (ca. 30 Sekunden). Darüber hinaus wird für ISDN-Verbindungen folgende Einstellung empfohlen:

```
SPX ABORT TIMEOUT=1100 (entspricht ca. 1 Minute)
```

■ NET.CFG

In der Datei NET.CFG sind Parameter für den Betrieb des DOS-Requesters, bestehend aus LSL, einem kartenspezifischen Treiber, IPXODI und den VLMs, enthalten. Durch Änderungen dieser Parameter können verschiedene Funktionen für den Betrieb mit dem Router optimiert werden.

– AUTO RECONNECT

Ist dieser Parameter auf **ON** gesetzt, versucht der DOS-Requester, eine abgelaufene Verbindung ('Connection no longer valid') neu aufzunehmen. Diese Einstellung ist besonders sinnvoll bei der Kopplung eines Arbeitsplatzrechners an ein Netzwerk, wenn die Verbindung durch das Leitungsmanagement des Routers unterbrochen werden kann.

Zusätzlich zu dieser Einstellung muß noch das **AUTO.VLM** geladen werden. Dies geschieht durch den Parameter:

```
vlm auto.vlm
```

oder durch den Eintrag dieses Moduls in der NET.CFG

– BIND RECONNECT

Durch diesen Parameter wird der DOS-Requester veranlaßt, verlorene Bindery-Verbindungen, Laufwerk-Mappings und Druckerverbindungen wiederherzustellen. Der Parameter ist nur im Zusammenhang mit dem Parameter **AUTO RECONNECT** wirksam.

– BROADCAST RETRIES

Dieser Parameter legt fest, wie oft der Requester eine Anforderung mittels Broadcast wiederholt. Wird dieser Wert erhöht (Standardeinstellung = 3), verlängert sich die Zeitspanne, bevor der Requester einen Netzwerkfehler meldet. Währenddessen kann der *LANCOM Office*-Router gegebenenfalls die Verbindung neu aufbauen.

– BROADCAST SEND DELAY

Durch diesen Parameter wird die Zeit (in Tics) festgelegt, die der DOS-Requester zwischen dem Aussenden des Broadcast und der Bearbeitung des entsprechenden Requests wartet. Dieser Parameter kann benutzt werden, um Laufzeiten von langsamen Verbindungen auszugleichen.

– BROADCAST TIMEOUT

Durch diesen Parameter kann die Zeit eingestellt werden, die der DOS-Requester zwischen der Aussendung von zwei Broadcast-Anforderungen wartet.

– MINIMUM TIME TO NET

Bei Netzwerken, die durch Remote-Bridges oder Satellitenstrecken verbunden sind, kann die TIME TO NET-Vorgabe des lokalen Routers zu klein sein. Da der Router nichts von der zwischengeschalteten Bridge „weiß“, wäre es einem fernen Arbeitsplatzrechner nicht möglich, mit dem Router eine Verbindung aufzubauen.

Unter folgenden Bedingungen kann mit diesem Parameter das Fehlverhalten korrigiert werden:

- Der ferne Arbeitsplatzrechner ist ein NetWare 3.x-Typ oder älter.
- Die Datendurchsatzrate auf einer der WAN-Strecken ist kleiner als 2400 bit/s.



Was muß für den Burst-Modus berücksichtigt werden?

Dies ist ein spezieller Modus zur Verwaltung von Datenübertragungen, mit dem die Anzahl der Netzwerk-Datenpakete deutlich reduziert werden kann. Wird der Burst-Modus auf dem Server und auf dem Arbeitsplatzrechner aktiviert, werden große Dateien in direkt aufeinanderfolgenden Netzwerk-Datenpaketen übertragen. Dabei wird nicht mehr nach jedem Datenpaket auf die Bestätigung durch die Gegenseite gewartet.

Der Burst-Modus kann auf dem Server durch Laden des Moduls PBURST.NLM und auf dem Arbeitsplatzrechner durch Verwendung des Treibers BNETX.COM aktiviert werden.

Für die Installation des PBURST.NLM-Moduls auf dem File-Server sollte mindestens die Version 2.02 vom 10.7.93 verwendet werden. Dieses Modul kann unter Novell NetWare

3.11 verwendet werden; für spätere Versionen von Novell NetWare existieren entsprechende Patches.

Zusätzlich zur Installation des PBURST.NLM-Moduls müssen eventuell die Dateien LOGIN.EXE und ATTACH.EXE durch eine angepasste Version ersetzt werden.

Bei Nutzung der VLM-Shell ist in der NET.CFG folgender Eintrag nötig:

```
PB BUFFERS = xx (2-255, z.B. 10)
```

IP-Router



Warum treten auf TCP/IP-Servern Fehlermeldungen der Art 'Destination Network unreachable' auf?

- Bei dem jeweiligen Server wurde vergessen, den *LANCOM Office*-Router durch einen geeigneten Eintrag bekanntzumachen (bei vielen UNIX-Systemen z.B. mit Eintragungen in '/etc' oder durch das Kommando 'route add...').
- Der *LANCOM Office*-Router besitzt in der Router-Tabelle keinen Eintrag für die Ziel-IP-Adresse.
- Durch Zustandekommen von „Timeout-Schranken“ wurde die Kommunikation eingestellt, da eventuell die Gegenstelle nicht erreicht wurde, gerade eine Verbindung zu einer anderen Gegenstelle vorhanden war oder der jeweilige TCP/IP-Zielserver nicht antwortet.



Warum baut der Router keine Verbindung zur gewünschten Gegenstelle auf?

- Die notwendigen Einträge in der Router-Tabelle unter Setup/IP-Router-Modul/IP-Routing-Tabelle sind nicht vorhanden oder fehlerhaft (IP-Adresse, Netzmaske oder Routername falsch).
- Der Routername ist nicht in der Namenliste unter Setup/WAN-Modul/Namenliste vorhanden oder besitzt keine oder die falsche Rufnummer.



Warum baut der Router eine Verbindung zur Gegenstelle auf, überträgt aber keine Datenpakete?

Der in der Tabelle Setup/IP-Router-Modul/IP-Routing-Tabelle eingestellte Routername stimmt nicht mit dem Namen des angewählten *LANCOM Office*-Router-Gerätes auf der Gegenseite überein.



Warum baut der Router eine Verbindung zur Gegenstelle auf und überträgt Daten, die von dem IP-Router der Gegenseite aber nicht empfangen werden?

Der IP-Router der Gegenseite ist nicht eingeschaltet bzw. nicht korrekt installiert. Überprüfen Sie, ob der IP-Router eingeschaltet ist (Setup/IP-Router-Modul/Zustand/Ein).



Wie können einzelne Stationen an ein lokales Netzwerk gekoppelt werden, ohne eine logische IP-Netzadresse zu vergeben und damit mehrere IP-Netzwerke einrichten zu müssen?

Hierfür kann Proxy-ARP benutzt werden. Dazu müssen auf der Netzwerkseite (*LANCOM Office-Router 1*) in der Routertabelle alle kompletten IP-Adressen der entfernt aufzustellenden Geräte mit komplett besetzter IP-Netzmaske (255.255.255.255) und zugehörigem Gegenstellennamen (*LANCOM Office-Router 2*) angelegt werden. Diese IP-Adressen müssen Adressen des lokalen Netzes sein. Weiterhin ist an beiden Geräten unter SETUP/IP-Router-Modul/Proxy-ARP einzuschalten.

Die Router-Tabelle könnte auf der Netzwerkseite bei Anbindung zweier IP-Maschinen wie folgt aussehen:

IP-Adresse	IP-Netz-Maske	Router-Name
193.41.22.17	255.255.255.255	<i>LANCOM Office-Router 2</i>
193.41.22.18	255.255.255.255	<i>LANCOM Office-Router 2</i>

In der Routertabelle des entfernten Gerätes wird dann die eigentliche IP-Netzadresse mit passender Netzmaske (255.255.255.0) und dem *LANCOM Office-Router*-Namen auf der Netzwerkseite aufgenommen. Sollen die einzelnen entfernten Server auch untereinander kommunizieren, müssen Sie zur Vermeidung von Problemen wieder deren komplette IP-Adressen, Netzmasken und einen Routernamen 0.0.0.0 angeben. Dadurch werden für solche Adressen ARP-Broadcasts nicht beantwortet.

IP-Adresse	IP-Netz-Maske	Router-Name
193.41.22.17	255.255.255.255	0.0.0.0
193.41.22.18	255.255.255.255	0.0.0.0
193.41.22.0	255.255.255.0	<i>LANCOM Office-Router 1</i>

Für die Proxy-ARP-Technik ist es nicht notwendig, den einzelnen Servern den *LANCOM Office-Router* als Router bekanntzumachen, da durch die ARP-Auflösung die Kommunikation automatisch funktioniert.



Warum enthalten ARP-Caches lokaler Maschinen mehrmals die MAC-Adresse der *LANCOM Office-Router* ?

Durch den Proxy-ARP-Mechanismus antwortet der *LANCOM Office-Router* bei allen ARP-Broadcasts mit seiner eigenen MAC-Adresse, wenn die nachgefragte IP-Adresse in der Routing-Tabelle eingetragen ist. Wenn Sie den Proxy-ARP-Mechanismus nicht benötigen, schalten Sie ihn im Menü 'Setup/IP-Router-Modul/Proxy-ARP' aus. Dies können Sie immer bei einer klassischen IP-Router-Verbindung durchführen.



Warum steht unter 'Setup/TCP-IP-Modul/TCP-Max.-Verb.' die Info, daß nur vier Verbindungen erlaubt sind. Können nur vier Anwender gleichzeitig den Router benutzen ?

Diese Info bezieht sich ausschließlich auf TCP-/IP-Konfigurationssitzungen zum *LANCOM Office-Router* selbst. Das bedeutet, daß maximal vier Benutzer gleichzeitig eine Konfigurationssitzung zum *LANCOM Office-Router* aufbauen können, wovon immer nur der erste schreibberechtigt ist.

Eine Limitierung der maximal aufbaubaren logischen TCP-/IP-Verbindungen über den *LANCOM Office-Router* gibt es nicht!



Warum können bei Verbindungen zu Fremdgeräten (z.B. netGW von der Firma NetCS) Probleme bei der Erreichbarkeit verschiedener IP-Adressen auftreten?

Viele Fremdgeräte definieren für das ISDN ein eigenes IP-Netzwerk und versehen die ISDN-Anschlüsse mit eigenen IP-Adressen aus diesem Netzwerk. Um diese IP-Adressen zu erreichen, muß das ISDN-IP-Netzwerk in der Routing-Tabelle der *LANCOM Office-Router* ebenfalls eingetragen werden. Dies gilt besonders beim Zugriff von einer UNIX-Maschine, in der ein NetGW-Router installiert ist, auf ein entferntes Netzwerk. Die UNIX-Maschine hinterläßt als Absender-IP-Adresse eine Adresse aus dem ISDN-IP-Netzwerk.



Warum gibt es beim IP-Routing kein Spoofing?

Eine Kommunikation über das IP-Protokoll ist nicht auf periodisch versandte Pakete angewiesen. Deshalb ist es möglich, die IP-Maschinen in einem lokalen Netzwerk so zu konfigurieren, daß nur reine Nutzdaten über einen Router an ein WAN verschickt werden.

Rat und Hilfe

Sollten Sie während der Installation oder während des Betriebes Ihres ELSA-Produktes einmal nicht weiterwissen, bitten wir Sie, zuerst das Handbuch zu Rate zu ziehen. Auf der ELSA-CD oder Diskette finden Sie die Datei LIESMICH, die Änderungen und Hinweise beinhaltet, die nach Drucklegung dieses Handbuchs bekannt geworden sind.

Bei weiteren Fragen können Sie sich an eine der nachfolgenden Stellen wenden. Halten Sie bitte auf jeden Fall folgende Informationen bereit:

- Typenbezeichnung Ihres ELSA-Produktes
- Version des verwendeten ELSA-Treibers, der Firmware oder der INF-Datei, ggf. mit Datum und Uhrzeit
- Betriebssystem, Rechner-Umgebung und Bussystem
- Name und Version der Applikation, bei der das Fehlverhalten auftritt
- eine möglichst detaillierte Beschreibung des Fehlverhaltens; um sicherzugehen, versuchen Sie mindestens dreimal, dieses Fehlverhalten zu reproduzieren, und beschreiben Sie genau die Schritte dorthin.

Das ELSA LocalWeb

Das ELSA LocalWeb ist ein Zugang zum lokalen Internet-Server der Firma ELSA. Dieser Server enthält die gleichen Informationen wie der Webserver www.elsa.de im Internet. Sie finden dort Informationen zu allen ELSA-Produkten, aktuelle Treiber, Software und Dokumentationen. Für den Zugang zum ELSA LocalWeb benötigen Sie eine Anwahl-Software (Dialer) und einen Internet-Browser.

Um den Zugang aufzubauen, starten Sie zunächst die Anwahl-Software. Wird die Angabe eines DNS-Servers verlangt, so kann die IP-Adresse 172.22.1.2 eingetragen werden. Als Benutzername ist „gast“ oder „guest“ zu verwenden, ein Paßwort ist nicht erforderlich. Nach dem erfolgreichen Zugang muß der installierte Webbrowser mit der ELSA-Internet-Adresse 'www.elsa.de' gestartet werden.

Aktuelle ELSA-Software

Auf unserer Internet-WWW-Seite www.elsa.de oder unserem LocalWeb und über den direkten ftp-Zugang [ftp.elsa.de](ftp://ftp.elsa.de) stehen die jeweils aktuellen Versionen der ELSA-Software für Sie zum Download bereit. Hier finden Sie auch jede Menge Informationen und „Häufig gestellte Fragen und Antworten“ (FAQs). Bevor Sie sich an den ELSA-Support wenden, überprüfen Sie bitte, ob Sie die aktuelle Version der ELSA-Software (Treiber, Firmware oder INF-Datei) einsetzen.

ELSA-ServiceDirect

Wir gewähren auf unsere Produkte rückwirkend ab dem Kaufdatum 01.01.1998 eine sechsjährige Garantie; auf unsere ELSA-Farbmonitore und unsere ELSA-Videokonferenzsystem gewähren wir drei Jahre Garantie. Während dieser Zeit können Sie in Deutschland folgende Service-Leistungen in Anspruch nehmen. Sie werden dabei in allen Phasen der durchgeführten Garantieleistungen vom ELSA-Kundenservice betreut und beraten.



Bitte notieren Sie sich die Seriennummer des Gerätes, bevor Sie es zu ELSA einsenden. Sie finden die Nummer auf dem Strichcode-Aufkleber am Produkt und auf der Verpackung. Halten Sie die Seriennummer für eventuelle Rückfragen bereit.

Die ersten 100 Tage: ELSAcare

Wenn Sie innerhalb von 100 Tagen ab dem Kaufdatum einen Defekt an Ihrem Produkt feststellen, sollten Sie sich zunächst mit unserem Support in Verbindung setzen. Bestätigt der Support einen Defekt, erfolgt nach Möglichkeit innerhalb von 24 Stunden ein sofortiger Austausch gegen ein neues Produkt. Dieser Service gilt für alle angebotenen Produkte. Die Lieferung des Austauschprodukts sowie die Rücknahme des defekten Produkts sind bei Monitoren kostenlos. Bei allen anderen ELSA-Produkten zahlen Sie lediglich die Versandkosten für den Transport zu uns. Die gesamte weitere Abwicklung übernimmt ELSA.

Vorab-Austausch (kostenpflichtig)

Nach Ablauf von 100 Tagen bieten wir Ihnen während der Garantiezeit zusätzlich den Vorab-Austausch. Solange sich das Produkt in der aktuellen Preisliste befindet und Sie während der Reparaturdauer nicht auf ein Gerät verzichten möchten, stellt ELSA Ihnen das Produkt gegen eine Austauschpauschale nach Möglichkeit innerhalb von 24 Stunden zu.

Reparaturbedingungen

- Innerhalb der Garantiezeit wird Ihr defektes ELSA-Produkt kostenfrei von ELSA repariert. Wenn Sie das ELSA-Produkt zur Reparatur einsenden, achten Sie bitte darauf, daß dies im Originalkarton oder in geeigneter Verpackung geschieht, um Transportschäden zu vermeiden. Legen Sie Ihrem Gerät bitte eine kurze Fehlerbeschreibung und eine Kopie der Rechnung als Kaufnachweis bei. ELSA behält sich vor, ggf. eine Originalrechnung zu verlangen.
- Nach Ablauf der Garantiezeit entsorgen wir Ihr defektes Altgerät kostenlos, und Sie erhalten ein aktuelles Nachfolgeprodukt gegen entsprechenden Aufpreis (inkl. sechs Jahre Garantie). Oder wir reparieren Ihr defektes Gerät gegen eine Kostenpauschale.



Beachten Sie bitte, daß Garantieleistungen nur bei Defekten möglich sind, die im Rahmen unserer Allgemeinen Garantiebedingungen, gültig für die Bundesrepublik Deutschland, abgedeckt sind (siehe folgender Abschnitt).

An wen können Sie sich wenden?

Zunächst sollten Sie sich an Ihren Fachhändler wenden, bei dem Sie das ELSA-Produkt gekauft haben. Wenn dann noch Fragen offen bleiben, können Sie sich an eine der folgenden Stellen wenden:

■ ELSA im Netz

ELSA-WWW-Site	www.elsa.de
ELSA LocalWeb	+49-(0)241-93 88 00
ISDN	X75, V120, PPP
Analog	V.90, V.34, K56flex
Protokoll	PPP oder MLPPP
Benutzername	gast oder guest
kein Paßwort	

■ ELSA per Post

In schriftlicher Form an ELSA	ELSA AG Support Datenkommunikation Sonnenweg 11 D-52070 Aachen
-------------------------------	---

Falls Sie nicht genau wissen, ob Ihr ELSA-Produkt defekt oder vielleicht auch nur ein Treiber falsch installiert ist, rufen Sie bitte die ELSA-Support-Hotline an, bevor Sie Ihr ELSA-Produkt zur Reparatur einsenden.

■ ELSA-Support-Hotline +49-(0)241-606-6147

montags bis freitags von 9.00 bis 17.00 Uhr

Bei allen Fragen zum ELSA-ServiceDirect-Programm und zur Abwicklung von Reparaturen wenden Sie sich bitte an:

■ ELSA-Service-Hotline +49-(0)241-606-5112

Allgemeine Garantiebedingungen vom 01.06.1998

Diese Garantie gewährt die ELSA AG den Erwerbern von ELSA-Produkten nach ihrer Wahl zusätzlich zu den ihnen zustehenden gesetzlichen Gewährleistungsansprüchen nach Maßgabe der folgenden Bedingungen:

1 Garantieumfang

- a) Die Garantie erstreckt sich auf das gelieferte Gerät mit allen Teilen. Sie wird in der Form geleistet, daß Teile, die nachweislich trotz sachgemäßer Behandlung und Beachtung der Gebrauchsanweisung aufgrund von Fabrikations- und/oder Materialfehlern defekt geworden sind, nach unserer Wahl kostenlos ausgetauscht oder repariert werden. Alternativ hierzu behalten wir uns vor, das defekte Gerät gegen ein Nachfolgeprodukt auszutauschen oder dem Käufer den Original-Kaufpreis gegen Rückgabe des defekten Geräts zu erstatten. Handbücher und evtl. mitgelieferte Software sind von der Garantie ausgeschlossen.
- b) Die Kosten für Material und Arbeitszeit werden von uns getragen, nicht aber die Kosten für den Versand vom Erwerber zur Service-Werkstätte und/oder zu uns.
- c) Ersetzte Teile gehen in unser Eigentum über.
- d) Wir sind berechtigt, über die Instandsetzung und den Austausch hinaus technische Änderungen (z.B. Firmware-Updates) vorzunehmen, um das Gerät dem aktuellen Stand der Technik anzupassen. Hierfür entstehen dem Erwerber keine zusätzlichen Kosten. Ein Rechtsanspruch hierauf besteht nicht.

2 Garantiezeit

Die Garantiezeit beträgt für ELSA-Produkte sechs Jahre. Ausgenommen hiervon sind ELSA-Farbmonitore und ELSA-Videokonferenzsysteme; hierfür beträgt die Garantiezeit drei Jahre. Die Garantiezeit beginnt mit dem Tag der Lieferung des Gerätes durch den ELSA-Fachhändler. Garantieleistungen bewirken weder eine Verlängerung der Garantiefrist, noch setzen sie eine neue Garantiefrist in Lauf. Die Garantiefrist für eingebaute Ersatzteile endet mit der Garantiefrist für das ganze Gerät.

3 Abwicklung

- a) Zeigen sich innerhalb der Garantiezeit Fehler des Gerätes, so sind Garantieansprüche unverzüglich, spätestens jedoch innerhalb von sieben Tagen geltend zu machen.
- b) Transportschäden, die äußerlich erkennbar sind (z.B. Gehäuse beschädigt), sind unverzüglich gegenüber der Transportperson und uns geltend zu machen. Äußerlich nicht erkennbare Schäden sind unverzüglich nach Entdeckung, spätestens jedoch innerhalb von sieben Tagen nach Anlieferung, schriftlich gegenüber der Transportperson und uns zu reklamieren.
- c) Der Transport zu und von der Stelle, welche die Garantieansprüche entgegennimmt und/oder das instandgesetzte Gerät austauscht, geschieht auf eigene Gefahr und Kosten des Erwerbers.
- d) Garantieansprüche werden nur berücksichtigt, wenn mit dem Gerät das Rechnungsoriginal vorgelegt wird.

4 Ausschluß der Garantie

Jegliche Garantieansprüche sind insbesondere ausgeschlossen,

- a) wenn das Gerät durch den Einfluß höherer Gewalt oder durch Umwelteinflüsse (Feuchtigkeit, Stromschlag, Staub u.ä.) beschädigt oder zerstört wurde;

- b) wenn das Gerät unter Bedingungen gelagert oder betrieben wurde, die außerhalb der technischen Spezifikationen liegen;
- c) wenn die Schäden durch unsachgemäße Behandlung – insbesondere durch Nichtbeachtung der Systembeschreibung und der Betriebsanleitung – aufgetreten sind;
- d) wenn das Gerät durch hierfür nicht von uns ermächtigte Personen geöffnet, repariert oder modifiziert wurde;
- e) wenn das Gerät mechanische Beschädigungen irgendwelcher Art aufweist;
- f) wenn Schäden an der Bildröhre eines ELSA-Monitors festgestellt werden, die insbesondere durch mechanische Belastungen (Verschiebung der Bildröhrenmaske durch Schockeinwirkung oder Beschädigungen des Glaskörpers), starke Magnetfelder in unmittelbarer Nähe (bunte Flecken auf dem Bildschirm), permanente Darstellung des gleichen Bildes (Einbrennen des Phosphors) hervorgerufen wurden;
- g) wenn und soweit sich die Luminanz der Hintergrundbeleuchtung bei TFT-Panels im Laufe der Zeit allmählich reduziert;
- h) wenn der Garantieanspruch nicht gemäß Ziffer 3a) oder 3b) gemeldet worden ist.

5 Bedienungsfehler

Stellt sich heraus, daß die gemeldete Fehlfunktion des Gerätes durch fehlerhafte Fremd-Hardware, -Software, Installation oder Bedienung verursacht wurde, behalten wir uns vor, den entstandenen Prüfaufwand dem Erwerber zu berechnen.

6 Ergänzende Regelungen

- a) Die vorstehenden Bestimmungen regeln das Rechtsverhältnis zu uns abschließend.
- b) Durch diese Garantie werden weitergehende Ansprüche, insbesondere solche auf Wandlung oder Minderung, nicht begründet. Schadensersatzansprüche, gleich aus welchem Rechtsgrund, sind ausgeschlossen. Dies gilt nicht, soweit z.B. bei Personenschäden oder Schäden an privat genutzten Sachen nach dem Produkthaftungsgesetz oder in Fällen des Vorsatzes oder der groben Fahrlässigkeit zwingend gehaftet wird.
- c) Ausgeschlossen sind insbesondere Ansprüche auf Ersatz von entgangenem Gewinn, mittelbaren oder Folgeschäden.
- d) Für Datenverlust und/oder die Wiederbeschaffung von Daten haften wir in Fällen von leichter und mittlerer Fahrlässigkeit nicht.
- e) In Fällen, in denen wir die Vernichtung von Daten vorsätzlich oder grob fahrlässig verursacht haben, haften wir für den typischen Wiederherstellungsaufwand, der bei regelmäßiger und gefahrenentsprechender Anfertigung von Sicherheitskopien eingetreten wäre.
- f) Die Garantie bezieht sich lediglich auf den Erstkäufer und ist nicht übertragbar.
- g) Gerichtsstand ist Aachen, falls der Erwerber Vollkaufmann ist. Hat der Erwerber keinen allgemeinen Gerichtsstand in der Bundesrepublik Deutschland oder verlegt er nach Vertragsabschluß seinen Wohnsitz oder gewöhnlichen Aufenthaltsort aus dem Geltungsbereich der Bundesrepublik Deutschland, ist unser Geschäftssitz Gerichtsstand. Dies gilt auch, falls Wohnsitz oder gewöhnlicher Aufenthalt des Käufers im Zeitpunkt der Klageerhebung nicht bekannt ist.
- h) Es findet das Recht der Bundesrepublik Deutschland Anwendung. Das UN-Kaufrecht gilt im Verhältnis zwischen uns und dem Erwerber nicht.

Glossar

- **10BaseT** – Twisted Pair; 10-Mbit-Ethernet-Anschlußvariante; Netzwerkanschluß mit Steckertyp RJ45
- **10Base2** – Thin Ethernet; Cheapernet; 10-Mbit-Ethernet-Anschlußvariante; Netzwerkanschluß mit Steckertyp BNC
- **10Base5** – Thick Ethernet; 10 MBit-Ethernet-Anschlußvariante; Netzwerkanschluß mit Steckertyp AUI oder SUB-D 15polig
- **100BaseTX** – Twisted Pair; 100-Mbit-Fast-Ethernet-Anschlußvariante; Netzwerkanschluß mit Steckertyp RJ45
- **1TR6** – nationales ISDN; ehemals verbreitetes D-Kanal-Protokoll im deutschen ISDN; wird von der deutschen Telekom nur noch auf besonderen Antrag hin eingerichtet.
- **ARP** – Adress Resolution Protocol ist ein Protokoll der →TCP/IP-Protokoll-Familie. Durch ARP werden IP-Adressen auf zugehörige MAC-Adressen abgebildet.
- **Asynchrone Übertragung** – Bei der seriellen Datenübertragung wird ein Verfahren zur Herstellung des Gleichlaufs zwischen Sender und Empfänger benötigt, um den Empfänger in die Lage zu versetzen, Anfang und Ende eines übertragenen Zeichens zu erkennen. Zu dieser Strukturierung wird bei der asynchronen Übertragung jedes zu sendende Byte mit einem Startbit und einem oder zwei Stopbits markiert. Dieses Start-Stop-Verfahren gehört besonders im Bereich der Microcomputer zu den am häufigsten verwendeten Übertragungsverfahren, da es technisch, im Gegensatz zur synchronen Übertragung, relativ einfach zu realisieren ist.
- **AUI** – Attachment Unit Interface = Schnittstelle für allgemeine Netzwerkanschlüsse.
- **B-Kanal** – Datenübertragungskanal im ISDN (64Kbit); ein ISDN-Basisanschluß hat 1 D-Kanal und 2 B-Kanäle.
- **Basisanschluß** – ISDN-Teilnehmeranschluß mit zwei →Basiskanälen (je 64.000 bit/s) und einem Signalisierungskanal (16.000 bit/s). Schnittstelle des Basisanschlusses zum Teilnehmer ist die →S₀-Schnittstelle.
- **BNC** – Gängige Anschlußtechnik für Cheapernet (Thin-Ethernet). Dieser Anschluß wird auch T-BASE2 genannt. Zum Anschluß von Geräten mit BNC-Buchsen muß ein T-Verbindungsstecker eingesetzt werden.
- **Bridge** – Eine Bridge (Brücke) ist eine Verbindung zweier Netzwerke mit gleicher Layer-2-Struktur im →OSI-Modell. Eine solche Bridge kann aus zwei Geräten bestehen, die über eine Datenübertragungs-Strecke miteinander verbunden sind. Diese Konstellation wird Remote-Bridge genannt.
- **Broadcast** – Broadcasts sind spezielle Datenpakete, die an alle empfangsbereiten Stationen gerichtet sind. Im Ethernet-Netzwerk sind diese Datenpakete durch die Zieladresse FFh FFh FFh FFh FFh FFh (d.h. an alle) gekennzeichnet.
- **Burst Mode** – Burst Mode ist eine spezielle Art des Datenpakettransportes in Novell-Netzwerken, bei dem mehrere Datenpakete hintereinander ohne Empfangsbestätigung übertragen werden.
- **CEPT** – Conférence Européenne des Postes et des Télécommunications = europäisches Gremium zur Festlegung von Normen für die Telekommunikation.

- **Client** – Client = Arbeitsplatzrechner. Ein Client ist ein Nutzer eines von einem →Server angebotenen Dienstes.
- **CLIP** – Caller Line Identification Parameter = Rufnummer des Anrufers, die im ISDN mit übertragen werden kann.
- **Datenkompression** – Methode zur Reduktion der zu übertragenden Datenmenge; mit Datenkompression kann man den Durchsatz über einen Verbindungsweg erhöhen (bekannte Verfahren: V.42bis, STAC, MPPC)
- **D-Kanal** – Signalisierungskanal im ISDN (Anwahl, Rufnummernübermittlung, Gebühreninformationen, Auf- und Abbau); ein ISDN-Basisanschluß hat 1 D-Kanal und 2 B-Kanäle.
- **Datenpaket** – Ein Datenpaket enthält eine vom Datennetz vorgeschriebene Anzahl von Zeichen (Steuerbefehlen) zur Übermittlung von Daten.
- **DNS** – Domain Name Server. Bezeichnet einen Server, der für jeden Rechner einer →Domäne einen Namensdienst zur Verfügung stellt. Durch Anfrage bei diesem Server kann eine andere Maschine, die nur den symbolischen Namen ihres Ziels kennt, die zugehörige IP-Adresse erfahren.
- **Domäne** – (engl. Domain) Als Domäne wird ein logisch begrenzter Netzwerkverbund bezeichnet, z.B. Firmennetze oder Internet-Provider.
- **DSS1** – Euro-ISDN; heutzutage gängiges D-Kanal-Protokoll im ISDN
- **dynamische Kanalbündelung** – Bandwidth-on-Demand; je nach Bedarf wird durch automatische Zunahme des 2. (oder auch mehr) B-Kanals die Bandbreite erhöht.
- **DSS1** – Vom →ETSI erarbeiteter europäischer Standard für das D-Kanal-Protokoll (auch Euro-ISDN). Seit Ende 1993 ist dieser Standard in Deutschland eingeführt und soll den FTZ-Standard 1TR6 ersetzen. Für eine Übergangszeit sind ISDN-Anschlüsse verfügbar, die beide Standards unterstützen.
- **EAZ** – Die EAZ = Endgeräteauswahlziffer dient beim 1TR6-Protokoll der Unterscheidung verschiedener Endgeräte, die am gleichen →Basisanschluß des ISDN angeschlossen sind. Diese Ziffer wird vom Anrufer als letzte Ziffer an die Rufnummer angehängt.
- **Ethernet-Netzwerk** – Ein Ethernet-Netzwerk ist ein →Bussystem mit →CSMA/CD-Zugriff und →Basisbandübertragung. 1979 wurde dieses lokale Netzwerk von den Firmen DEC, Intel und Xerox entwickelt. Als eines der ersten →LANs wurde es zum De-Facto-Standard und vom IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) als Standard übernommen (Norm 802.3). Die Übertragung erfolgt auf Koax-, Twisted Pair-, Lichtwellenleiter oder anderen Übertragungsmedien mit 10 Mbit pro Sekunde.
- **ETSI** – European Telecommunications Standards Institute = Europäisches Institut für Telekommunikationsstandards. Von diesem Normungsgremium wurde ein europäischer Standard für das D-Kanal-Protokoll erarbeitet (DSS1).
- **Firewall** – Schutzmechanismen für ein Intranet gegen Zugriffe von außen; das LANCOM Office-Router unterstützt die Firewall-Mechanismen IP-Masquerading, Portfilterung, Accessliste.
- **Flash-ROM** – Ein Flash-ROM ist ein elektrisch lösch- und wiederbeschreibbarer Festwertspeicher. Flash-ROMs werden häufig in Geräten eingesetzt, deren Firmware durch Updates erweitert werden kann.

- **Gateway** – Netzwerkkomponente, die auf einem Layer des → OSI-Modells Zugang zu anderen Netzwerkkomponenten bietet (z.B. in Windows 95 auf Layer 3).
- **HDLC** – High Level Data Link Control. Format eines Datenpaketes, das über eine CRC-Berechnung gesichert wird.
- **HOPS** – Anzahl der Router, über die eine Netzwerkverbindung aufgebaut wurde.
- **Hub** – Netzwerkkomponente; Verteiler; Kollektor; auch zur Umsetzung von einem Anschluß-Typ auf einen anderen; ein Netzwerk-Eingang – mehrere Netzwerkausgänge zur sternförmigen Verteilung
- **Internet** – Das Internet ist ein Zusammenschluß aller Netzwerke, die über →TCP/IP miteinander verbunden sind.
- **Intranet** – Domäne; Netzwerk, das nur auf z.B. die eigene Firma begrenzt ist und nur ge-regelten Zugriff von außen und nach außen zuläßt.
- **IP** – Internet Protocol ist eine Anfang der siebziger Jahre vom DoD (Department of Defence) entwickelte umfangreiche Protokoll-Familie zur Verbindung heterogener Wide Area Networks.
- **IPX** – Internet Packet eXchange = ein von Novell definiertes Transportprotokoll zur Übertragung von Daten über ein Netzwerk. Auf einem PC wird dieses Protokoll durch den Treiber IPX.COM bzw. die →VLM-Shell realisiert.
- **IP-Adresse** – 1. Teil der Adresse, mit der sich eine Netzwerkkomponente im TCP/IP-Netz identifiziert.
- **IP-Netzmaske** – 2. Teil der Adresse, mit der sich eine Netzwerkkomponente im TCP/IP-Netz identifiziert.
- **IP-Masquerading** – Singel IP-Adress; Port Adress Translation; Verfahren zur Anbindung eines Intranets (mehrere Workstations) ans Internet über eine einzige IP-Adresse; das *LANCOM Office-Router* beherrscht dieses Verfahren.
- **IPX** – Internet Paket eXchange; Transport-Protokoll; Netzwerkprotokoll, wird vornehmlich Novell-Netzen eingesetzt.
- **IPX-Adresse** – besteht aus → Node-ID, IPX-Netzwerk-Adresse und Socket; dient der eindeutigen Bestimmung einer Netzwerkkomponente innerhalb eines IPX-Netzwerkes.
- **IPX-Watchdog** – Pakete, die zur Überwachung einer Workstation vom Server in bestimmten Zeitintervallen verschickt werden. Antwortet eine Workstation nicht, wird diese automatisch abgemeldet.
- **ISDN** – Integrated Services Digital Network = Dienstintegrierendes digitales Telekommunikationsnetz.
- **ISO** – International Standardization Organization. Die ISO ist eine internationale Organisation, die die Entwicklung weltweiter Normen – für alle Sachgebiete – koordiniert und für deren Veröffentlichung sorgt. Ihre Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute wie beispielsweise DIN (Deutschland), ANSI (USA), BSI (Großbritannien) oder AFNOR (Frankreich).
- **ITU-T** – Der Standardisierungssektor Telekommunikation der International Telecommunications Union (ITU) befaßt sich mit der Standardisierung der Daten- und Fernsprechkdienste. Die ITU-T-Empfehlungen der V.-Serie behandeln u.a. die Datenübertragung im Telefonnetz. ITU-T ist die Nachfolgeorganisation des CCITT (Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique).

- **Kanalbündelung** – Bündelung beider B-Kanäle im ISDN zu einer logischen Verbindung, um die Übertragungsgeschwindigkeit zu verdoppeln
- **LAN** – Local Area Network (Lokales Netzwerk). Laut →ISO ist ein lokales Netzwerk ein innerhalb von Grundstücksgrenzen unter rechtlicher Kontrolle des Benutzers befindliches Netzwerk für die bitserielle Übertragung von Informationen zwischen dessen unabhängigen, miteinander gekoppelten Elementen. Ein lokales Netzwerk ist also ein örtlich stark eingeschränktes Netzwerk, das meistens innerhalb eines Gebäudes oder eines Firmensitzes installiert ist.
- **Layer** – Schicht, Ebene (s. OSI-Modell); Schicht innerhalb einer modular aufgebauten Verbindung zwischen zwei kommunizierenden Systemen
- **Line-on-Demand** – Verbindungsaufbau auf Anforderung. Bei dem *LANCOM Office*-Router entscheidet der Inhalt empfangener Datenpakete vom LAN über einen Verbindungsaufbau.
- **MAC** – Media Access Control = Zugriffssteuerung auf das Medium. Von der →ISO definierte Unterebene der Schicht 2 des ISO-Modells. Bei Ethernet-Netzwerken gehören die Quell- und Ziel-Adresse sowie der Protokolltyp zu den MAC-Layer-Daten.
- **MPPC** – Microsoft Point to Point Compression; Verfahren zur Datenkompression (zur Zeit vom *LANCOM Office*-Router nicht unterstützt)
- **MPR** – Multi-Protokoll-Router; Router (wie das *ELSA MicroLink LANCOM MPR*), der mehrere Protokolle routen kann
- **MSN** – Multiple Subscriber Number = Mehrfachrufnummer. Beim DSS1-Protokoll können einem ISDN-Anschluß mehrere Rufnummern von der zuständigen Vermittlungsstelle zugewiesen werden. In der Regel sind dies drei Rufnummern, maximal jedoch acht. Über diese Rufnummern können, ähnlich wie beim 1TR6-Protokoll über die EAZ, gezielt Endgeräte an der S₀-Schnittstelle angesprochen werden. Im Gegensatz zur eingestellten EAZ, die an die eigentlichen Rufnummern angehängt wird, kann die MSN aus maximal 16 Ziffern bestehen.
- **Multicast** – Multicasts sind spezielle Datenpakete, die an alle empfangsbereiten Stationen einer Gruppe gerichtet sind.
- **Multilink-PPP** – MLPPP; Verfahren zur Kanalbündelung unter PPP; (*LANCOM Office*-Router unterstützt dies zur Zeit nicht)
- **NBNS** – Net Bios Name Server. Bezeichnet einen Server, der für jeden Rechner einer →Domäne einen Namensdienst zur Verfügung stellt. Durch Anfrage bei diesem Server kann eine andere Maschine, die nur den symbolischen Namen ihres Ziels kennt, die zugehörige Adresse erfahren.
- **Netzwerk** – Ein Netzwerk ist ein Mehrbenutzer- und Mehrfunktionssystem einer Gruppe von Computersystemen und Terminals zur gemeinsamen Nutzung von Informationen und Ressourcen, die über Kommunikationsleitungen miteinander verbunden sind.
- **NETX** – NETX = NetWare-Shell. Dieses Programm stellt eine Schnittstelle zwischen Anwendungsprogrammen und dem Netzwerkbetriebssystem von Novell dar.
- **Node** – Node = Knoten. Als Node wird ein an das Netzwerk angeschlossenes Gerät bezeichnet, das Daten empfängt oder sendet. Dieses können einzelne *LANCOM Office*-Router, Rechner, Server oder Drucker sein, die von mehreren Netzteilnehmern angesprochen werden.

- **Node-ID** – MAC-Adresse
- **Novell** – Hersteller des Netzwerk-Betriebssystems Novell NetWare
- **OSI** – Open System Interconnection = offene Kommunikationssysteme. Von der →ISO (International Standardization Organization) entwickeltes Referenzmodell für Netzwerke zur Festlegung der Schnittstellen-Standards zwischen Computerherstellern für den Bereich der Hard- und Software-Anforderungen.
- **Outband-Konfiguration** – Bei der Outband-Konfiguration, oder auch Out-of-Band-Konfiguration, erfolgt der Datenaustausch mit dem zu konfigurierenden Gerät über eine serielle V.24-Schnittstelle. Die Konfigurationsverbindung bleibt auch bei Störungen eines Netzan schlusses erhalten.
- **Ping** – Befehl über ICMP; ähnlich dem Ping (Echolot) von U-Booten, wird durch diesen Befehl die Entfernung einer Netzwerkkomponente im TCP/IP-Netzwerk bestimmt
- **PPP** – Point to Point Protocol; Protokoll-Familie (LCP, IPCP, IPXCP, CBCP, ECP, CCP usw.); Protokoll zur Aushandlung von Verbindungsparametern bei einer Punkt-zu-Punkt-Verbindung von Netzwerkkomponenten (z.B. Rückruf, Netzwerk-Protokolle, Kompression)
- **Protokoll** – zum Aufbau und zur Sicherung von Verbindungen (Netzwerk, ISDN, analoge Verbindungsarten); Dialog zwischen verbundenen Komponenten
- **Proxy-ARP** – Mit Proxy-ARP wird erreicht, daß Stationen, die normalerweise direkt an ein lokales TCP/IP-Netzwerk angeschlossen werden und deshalb eine lokal passende IP-Adresse besitzen, auch über einen Router (also über eine WAN-Verbindung) erreichbar sind. Der Router gibt sich bei einer ARP-Rundfrage im lokalen Netzwerk als das entfernte Gerät aus, gibt also seine eigene MAC-Adresse preis. Anschließend kann er die Datenpakete empfangen und zur Remote-Seite schicken.
- **RIP** – Routing Information Protocol; dient in Netzwerken (hier Netware-IPX) zur Verbreitung von Informationen für Router.
- **Round-Robin** – Ein Verfahren zur Anwahl einer logischen Gegenstelle (z.B. Konzernzentrale) über verschiedene Rufnummern auf unterschiedlichen Geräten. Dabei wird, falls die Standard-Gegenstelle besetzt ist, automatisch auf weitere freie Gegenstellen ausgewichen.
- **Router** – Ein Router ist ein Gerät zur Verbindung zweier Netzwerke mit gleicher Layer-3-Struktur im →OSI-Modell. Ein solcher Router kann aus zwei Geräten bestehen, die über eine Datenübertragungsstrecke miteinander verbunden sind. Diese Konstellation wird auch Remote-Router genannt.
- **RTS** – Request to Send = Sendeteil anschalten
- **S₀-Leistungsanschluß** – Schnittstelle des Basisanschlusses zum Teilnehmer. Bei dieser Schnittstelle handelt es sich um einen Bus, an den bis zu acht ISDN-Endgeräte angeschlossen werden können. Bis zu 12 Steckdosen können an diesem Bus installiert sein.
- **SAP** – Service Advertising Protocol. Wird in NetWare-Netzwerken zur Verbreitung von Diensten verwendet.
- **Server** – Ein Server ist ein Anbieter von Dienstleistungen, die von einem →Client in Anspruch genommen werden. Viele Netzwerk-Betriebssysteme verfügen über eine Client-Server-Architektur, d.h., daß ein spezieller, sehr leistungsfähiger Rechner als Server arbeitet, von dem eine große Anzahl von Cli-

ents (Arbeitsplatzrechnern) Daten und Programme beziehen.

- **Short-Hold-Modus** – Nach einer vorher definierbaren Zeit wird eine Verbindung abgebaut, wenn keine Daten mehr übertragen werden müssen. Damit kann erreicht werden, daß die Verbindung eine zeitlang bestehen bleibt, bis keine Daten mehr übertragen werden.
- **SNMP** – Simple Network Management Protocol; genormtes Protokoll zum Management von Netzwerkkomponenten; Vorteil: Kontrolle verschiedener Netzwerkkomponenten über ein und dieselbe Oberfläche (z.B. HP-Openview oder Cabletron-Spectrum); herstellerunabhängig; LANCOM Office-Router unterstützt SNMP-Version 1
- **Socket** – Kennnummer, die den Dienst bezeichnet unter dem ein Datenpaket gesendet wird
- **Spoofing** – Das Spoofing ist eine Methode, die eingesetzt wird, um unnötig anfallende Verbindungskosten zu vermeiden. Dabei werden Anfragen von der LAN-Seite direkt vom Router beantwortet, ohne daß ein Verbindungsaufbau zur Versendung von Daten an die Gegenseite stattfindet.
- **SPX** – Sequenced Packet eXchange = ein von Novell definiertes Protokoll zur gesicherten Übertragung von Daten im Netzwerk. Auf einem PC wird dieses Protokoll durch den Treiber NETX.COM (o.ä.) realisiert.
- **SPX-Watchdog** – Pakete, die zur Überwachung einer SPX-Verbindung vom Server in bestimmten Zeitintervallen verschickt werden.
- **SPV** – Semipermanente Verbindung = vorbestellte Dauerwählverbindung. Eine semipermanente Verbindung wird zur Zeit für das →1TR6-Protokoll angeboten und kann zwischen zwei beliebigen ISDN-Anschlüssen eingerichtet werden. Die Einrichtung erfolgt dabei für jeden B-Kanal getrennt. Sobald die semipermanente Verbindung aktiv ist, wird nicht mehr im Zeittakt abgerechnet, sondern über einen monatlichen Pauschalbetrag. Dadurch können im Einzelfall Gebühren gespart werden.
- **STAC-Kompression** – Verfahren zur Datenkompression
- **Stand-alone-Lösung** – Das *ELSA MicroLink LANCOM MPR* ist eine solche Stand-alone-Lösung, weil man zur Netzwerkkopplung keinen zusätzlichen Rechner einrichten oder zusätzliche Software auf einem Server installieren muß, wie es bei herkömmlichen Routern der Fall war, d.h., er ist eine eigene Netzwerkkomponente.
- **Standleitung** – Eine Standleitung ist eine feste (stehende) Verbindung zwischen zwei Teilnehmern, die ausschließlich von diesen beiden Teilnehmern genutzt werden kann.
- **Steuerkanal** – ISDN-Signalisierungskanal (auch →D-Kanal), zur Übertragung von Steuerinformationen (z.B. die Meldung eines ankommenden Rufes o.ä.) zwischen ISDN-Anschluß und Vermittlungsstelle mit einer Übertragungskapazität von 16.000 bit/s bei →Basisanschlüssen bzw. 64.000 bit/s bei →Primärmultiplexanschlüssen. Wird auch als D-Kanal bezeichnet.
- **Synchrone Übertragung** – Die synchrone Übertragung ist wie die →asynchrone Übertragung ein Verfahren zur Herstellung des Gleichlaufs zwischen Sender und Empfänger. Bei diesem Datenübertragungsformat wird der Gleichlauf im Gegensatz zur asynchronen Übertragung nicht durch Start- und Stopbits für ein ganzes Zeichen, sondern durch Taktim-

pulse für jedes einzelne Bit hergestellt. Dadurch, daß keine Start- und Stopbits zusätzlich übertragen werden, ist die synchrone Übertragung zwar schneller, technisch jedoch wesentlich aufwendiger zu realisieren.

- **TCP/IP** – Transmission Control Protocol/Internet Protocol. Eine Anfang der siebziger Jahre vom DoD (Department of Defence) entwickelte umfangreiche Protokoll-Familie zur gesicherten Verbindung heterogener Wide Area Networks. Die beiden Fundamente dieser Protokoll-Familie sind das IP, welches die Schicht 3 des →OSI-Modells implementiert und dessen Analogon TCP für die vierte Schicht.
- **Telnet** – Telnet ist ein Protokoll aus der →TCP/IP-Protokoll-Familie. Es ermöglicht den Fernzugriff von einer Workstation auf ein anderes im Netzwerk befindliches Computersystem. Das Telnet-Protokoll verwendet zur Datenübertragung das →TCP-Protokoll, da es eine gesicherte bidirektionale Kommunikation benötigt. Einem Telnet-Client wird so ein virtuelles Terminal auf dem Telnet-Host zur Verfügung gestellt.
- **TFTP** – Trivial File Transfer Protocol; einfaches Protokoll zur Übertragung einer Datei (z.B. Firmware-Upload, Konfiguration sichern/wiederherstellen)
- **TICS** – Systemzeiteinheit des *LANCOM Office-Routers*
- **Transceiver** – Transceiver = Signalwandler. Ein Transceiver ist ein Gerät, das ein EingangssignalfORMAT auf ein anderes Ausgangsformat umwandelt.
- **UDP** – User Datagram Protocol = Trägt zur Übertragung von Daten von bestimmten Diensten in IP-Netzwerken bei, sorgt allerdings im Gegensatz zu TCP nicht für eine gesicherte Datenübertragung.
- **UNIX** – UNIX ist ein Betriebssystem für leistungsfähige Microcomputer, Computer und Großrechner, das von AT&T entwickelt wurde.
- **V.24 Schnittstelle** – serielle Schnittstelle; Schnittstelle z.B. zum Anschluß eines Modems; das *LANCOM Office-Router* besitzt eine V.24-Schnittstelle, um auch mit einem angeschlossenen Modem eine analoge Einwahl zu bieten.
- **V.42bis** – Empfehlung des →ITU-T zur Komprimierung von Daten innerhalb eines Datenstroms.
- **V.110** – Empfehlung des →ITU-T zur Anpassung serieller asynchroner und synchroner Datenströme an die ISDN-Bitrate von 64 Kbit pro Sekunde zur Übertragung im ISDN-→B-Kanal (wird auch I.463 genannt).
- **VLM** – Virtual Loadable Module = Dieses Programm stellt die Schnittstelle zwischen Anwendungsprogrammen und dem Netzwerkbetriebssystem von Novell dar.
- **WAN** – Wide Area Network = Weitverkehrsdatennetze wie beispielsweise Verbindungen über ISDN-Geräte.
- **Workstation** – Bezeichnung für einen Arbeitsplatzrechner.
- **X.75** – Empfehlung des →ITU-T zur gesicherten Übertragung von Daten nach dem HDLC-Übertragungsformat im ISDN-→B-Kanal
- **XModem** – XModem ist ein →Übertragungsprotokoll mit automatischer Fehlererkennung und Fehlerkorrektur. Die Datenübertragung erfolgt in Blöcken mit einer Größe von 128 Bytes. Wird ein Übertragungsfehler erkannt, wird der fehlerhafte Block erneut gesendet. XModem gehört zu den weltweit meistverwendeten Protokollen. Es wird von vielen Standard-Terminalprogrammen unter-

stützt, wurde aber inzwischen in seiner Leistungsfähigkeit von moderneren Protokollen wie ZModem überholt.

- **Y-Verbindung** – Gleichzeitige Verbindung zu zwei unterschiedlichen Gegenstellen über je einen B-Kanal des selben ISDN-S₀-Leistungsanschlusses.

Index

■ Numerics

10/100Base-TX	1.2.5
100BASE-T	3.1.50
100Base-TX	1.2.6
100Mbit-Netz	1.2.5
10BASE-2	3.1.50
10Base-2	1.2.6
10Base-2 (BNC)	1.2.5
10BASE-5	3.1.50
10BASE-T	3.1.50
10Base-T	1.2.5, 1.2.6
10Mbit-Netz	1.2.5
1TR6	1.1.4, 1.2.6, 1.2.15, 3.1.37
3er-Konferenz	1.1.8, 1.4.39
7-Schichten-Modell	1.4.2
802.2	3.1.54
802.3	3.1.54

■ A

a/b 1	1.2.4
a/b-Port	1.4.39, 3.1.77
a/b-Ports	1.1.3, 1.1.8
Beschreibung	1.4.43
Dienstmerkmale	1.4.44
interne Rufnummer	1.4.43
Konfiguration	1.4.40
Optionen	1.4.44
Routerverbindung	1.4.49
Rufnummer	1.4.43
a/b-Ports und Telefonanlage	
konfigurieren	1.4.40
Abbau	3.1.47
Abheben des Hörers	1.4.46
Adapter	1.3.3
Address Resolution Protocol	1.4.10
Administrator	3.1.73
Adreß-Filter	1.2.12
Adreß-Pool	1.4.32, 1.4.38, 3.1.74
Adreßverwaltung	1.4.31
Adreßzuweisung	1.3.4
Aging	3.1.58, 3.1.60

Amtsberechtigung	1.4.48, 3.1.77
Amtsholung	1.4.41, 1.4.45, 3.1.39, 3.1.77
analoge Anschlüsse	1.1.3, 1.2.5
analoge Endgeräte	1.1.8, 1.4.39
Anhang	1.1.9
Anklopfen	1.4.41, 1.4.50
Anlagenanschluß	1.1.4, 1.2.6
Anrufbeantworter	1.1.2, 1.1.3, 1.6.2
Anrufe heranholen	1.4.53
Anrufschutz	3.1.41
Anrufweiterschaltung	1.4.53
Anschluß	3.1.50
Anschlüsse	1.2.5
Anschlußmöglichkeiten	1.2.1
Anwahl-Präfix	3.1.45
Anwahlpräfix	3.1.39
Anzeigeelemente	1.2.1
AOCD	1.1.6, 1.2.11, 1.2.13, 3.1.47
APPP	3.1.41
ARP-Aging-Min	3.1.64
ARP-Cache	3.1.64
ARP-Request	1.4.10
ARP-Tabelle	1.4.10, 3.1.64
asynchrones PPP	1.2.16, 3.1.41
Aufbau	3.1.46
Auslandsgespräche	1.4.57
Ausschluß-Routen	1.4.9
Authentifizierung	1.5.10, 3.1.43
automatischer Zeitabgleich	1.4.61
Automode	1.4.31
Auto-Modus	3.1.74

■ B

Babyruf	1.1.8, 1.4.45
Backoff	3.1.57
Backup-St.-Sek	3.1.46
Benutzer-Handbuch	1.1.9
Benutzername	1.2.8, 1.3.7
Betriebsarten	1.1.7, 1.4.1
Betriebssysteme	1.2.16
Betriebszustände	1.2.3
Binding	3.1.54
B-Kanal	1.2.15, 1.3.15

Verbindungszustand	1.1.5
B-Kanal-Protokoll ..	1.2.8, 1.2.15, 3.1.40, 3.1.41
Bootloader	1.3.19
Bridge	1.4.1, 1.4.2, 1.4.4, 3.1.43, 3.1.51
Broadcast-Datenpakete	1.2.12
Filter-Tabellen	1.2.13
Filterung von Datenpaketen	1.4.5
Konfiguration	1.4.4
Bridge einrichten	2.3.36
Bridge-Aging	3.1.51
Bridge-Tabelle	3.1.51
Broadcast	3.1.52
Broadcast Unnumbered Information	
Header	3.1.42
Brute-Force	1.1.6, 1.2.7, 1.2.9, 1.3.2
Budget	1.2.13, 3.1.47
Budget-Gebühren	3.1.48
Bürokommunikation	1.1.7, 1.4.26

C

Cache	3.1.64
Call-by-Call	1.2.11, 1.2.14, 1.4.57, 1.4.58, 3.1.82
Calling Line Identification Restriction	3.1.37
CAPi-Schnittstelle	1.4.26
CAPi-Server	1.1.7
CBCP	1.5.9
CE	1.1.10
Challenge Handshake Authentication	
Protocol	1.2.8, 3.1.43
CHAP	1.2.8, 3.1.43
CLI	1.2.7, 3.1.44
CLIP	3.1.79
CLIP-Übertragung	3.1.45
CLIR	3.1.37
CommCenter	1.6.2
Common ISDN Application	
Programming Interface	1.4.26
Communities	1.3.10
COM-Port	1.6.2
Compuserve	3.2.2
Compuserve-Anwahl	3.2.3
Conf.-Haltezeit	3.1.77

D

D64S	1.2.6, 1.2.15
D64S2	1.2.6, 1.2.15
D64SY	1.2.15
Datenkompression	1.2.11, 1.2.13, 3.1.42
Datenkompressionsverfahren	
LZS	1.5.12
Datenübertragung	1.5.12, 1.6.2, 1.6.5
Datenübertragung im IPX-Netz	1.4.22
Datenübertragung im TCP/IP-Netz	1.4.10
Datenvolumen	1.2.15
Default-Layer	1.3.7
DFÜ-Netzwerk	1.2.8, 1.3.2, 1.3.6
DHCP	1.1.7, 1.4.31, 3.1.74
DHCP für WINS-Auflösung	1.4.35
DHCP-Automode	1.4.31
DHCP-Server	1.1.7, 1.3.4, 1.4.31, 3.1.74
Konfiguration	1.4.36
digitale Endgeräte	1.4.39
Dioden	1.2.2
Display	3.1.3
Distanz einer Route	1.4.8
D-Kanal	1.2.7, 1.2.15
DNS	1.4.18, 3.1.64
DNS-Anfrage	3.1.68
DNS-Backup	3.1.64
DNS-Forwarding	1.4.18, 3.1.64
DNS-Server	1.4.31, 1.4.34
Domain Name Service	1.4.18
Download	4.1.21
Dreierkonferenz	1.4.51
DSS1	1.1.4, 1.2.6, 1.2.15, 3.1.37
Durchsatz	1.5.12
Durchwahlnummern	3.1.40
Dynamic Host Configuration Protocol	1.4.31
dynamische Bündelung	3.1.38
dynamische IP-Routing-Tabelle	3.1.71
Dynamische Kanalbündelung	1.5.12
dynamische Kanalbündelung	3.1.42
dynamische Zuweisung der IP-Adresse ..	3.1.66
dynamischer Short-Hold	1.2.14, 3.1.38
dynamisches Routing	1.4.7

■ E

- ELSAcare 4.1.22
- ELSA-Header 3.1.41
- ELSA-Protokoll 1.2.8, 3.1.35, 3.1.45
- ELSA-RVS-COM* 1.1.3, 1.6.2, 2.6.4, 2.6.6, 2.6.8
- Anrufbeantworter 2.6.4
- Installations-Assistent 1.6.3
- Setup 1.6.2
- Systemvoraussetzungen 1.6.3
- Telefon 2.6.4
- ELSA-Testnetz 2.7.1
- Bridge-Betrieb 2.7.9
- Routerbetrieb mit ELSA-Protokoll 2.7.6
- Routerbetrieb mit PPP 2.7.3
- ELSA-ZOC* 1.1.3, 1.6.7, 2.6.8
- Anwahl 2.6.8
- Einstellungen 2.6.8
- E-Mail 1.1.2
- Encaps 3.1.41
- End-Adresse 1.4.32
- Ende-Adreß-Pool 3.1.74
- Ethernet 1.1.4, 1.2.5
 - 10/100Base-T 1.1.4
 - 10Base-2 1.1.4
 - 10Base-T 1.1.4
 - Fast-Ethernet 1.1.4
- Ethernet-Header 3.1.41
- Ethernet-Paketformat 3.1.54
- Ethernert 1.2.16
- Euro ISDN 1.2.15
- EuroFileTransfer 1.1.8, 1.6.2, 2.6.6
 - Dateien übertragen 2.6.6
 - Vorbereitungen 2.6.6
- Euro-ISDN-Anschluß 1.6.4
- Exponential-Backoff 3.1.57
- ext.-Anw.Präfix 3.1.45
- Externe Gespräche 1.4.45
- externer Anruf 1.4.39
- Abbruch nach CONNECT 4.1.6
- ARP-Cache 4.1.19
- Aut. abgelehnt 4.1.12
- Bridge arbeitet nicht 4.1.12
- Burst-Modus 4.1.17
- Connection timed out 4.1.9
- Dauer von Programm-Start 4.1.4
- Destination Network unreachable 4.1.18
- falsche Layer und/oder falsche
 - Gegenstelle 4.1.5
- FlashROM defekt 4.1.8
- Fremdgeräte 4.1.20
- Gegenseite empfängt keine
 - Daten 4.1.14, 4.1.18
- grundlose Verbindungsaufbauten 4.1.14
- hohe Gebühren 4.1.6
- IPX-Router einschalten 4.1.13
- kein Abbau der Verbindung 4.1.7
- kein Datenaustausch nach
 - passiven Verbindungsaufbau 4.1.7
- Kein Protokoll 4.1.5
- kein Spoofing bei IP-Routing 4.1.20
- keine Antwort 4.1.5
- keine Datenübertragung 4.1.14, 4.1.18
- keine Verbindung zur Gegenstelle 4.1.14
- keine Verbindung zur
 - gewünschten Gegenstelle 4.1.18
- Max.-Verbindungszahl 4.1.20
- NetWare-Arbeitsplatzrechner wird
 - vom Server abgemeldet 4.1.13
- NetWare-Rechner wird
 - vom Server abgemeldet 4.1.13
- Paßwörter vergessen 4.1.7
- Remote Access 4.1.19
- Router at node xxx claims
 - Network xxx should be xxx 4.1.14
- Router configuration ERROR detected .. 4.1.14
- Router-Betrieb unter
 - Novell NetWare optimieren 4.1.16
- Routing-Dämon 4.1.9
- ständiger Verbindungsaufbau mit IP-RIP 4.1.8
- TCP/IP-Skalierung 4.1.9, 4.1.10
- Time to live exeeded 4.1.9

■ F

- FAQ
- Abbruch der PPP-Verhandlung 4.1.10
- Abbruch D-Kanal 4.1.4

überhöhte Verbindungsgebühren	4.1.6
Verbindungsaufbau bei der Bridge	4.1.12
Wartezeiten bei lokal vorhandenen Programmen	4.1.7
FAQs	1.1.9
Fast Call Back	1.2.9
fast Callback	3.1.38
Fast-Ethernet	1.1.4, 1.2.5
10/100Base-T	1.1.4
Fax	1.1.2, 1.1.3, 1.1.8, 1.2.14, 1.6.2
Faxabruf	1.6.2
Faxen über Software	1.6.2
Faxversand zeitversetzt	1.6.2
Fehlersuche	1.3.14, 2.8.1
Feiertage	1.4.57
Ferngespräche	1.4.58
Fernkonfiguration	1.1.5, 1.3.2
Fernsteuerung	1.6.5
Fernverbindung	1.3.6
Fernzugang	1.3.6
Festverbindung	1.2.15, 2.2.7, 3.1.41
Festverbindungen	1.1.3, 1.2.6, 1.2.15
Filetransfer	1.1.2
Filter	1.2.7, 1.2.11
Filtermechanismen	1.1.3
Filtertabelle	3.1.52
Filtertyp	3.1.52
Firewall	2.2.1
Firewall-Funktion	1.2.10, 3.1.69
Firewallfunktion	1.4.27
FirmSafe	1.1.6, 1.3.19
Firmsafe	3.1.85
Firmware	1.1.6, 3.1.85
Firmware-Upload	1.3.20, 3.1.85
mit LANconfig	1.3.20
mit Terminal-Programm	1.3.20
mit TFTP	1.3.21
Flash-ROM-Speicher	1.1.6, 1.3.19
Flash-Taste	1.4.46

G

Garantiebedingungen	1.1.9
Gateway	1.2.10, 1.4.31, 1.4.34

Gebühr	3.1.38
Gebühren	1.2.11, 3.1.54, 3.1.59
Gebührenbegrenzung	1.2.13
Gebührenbudget	1.2.11
Gebühreneinheit	1.2.11, 3.1.38
Gebühreneinheiten	1.5.12
Gebührenimpuls	1.1.3, 1.1.8
Gebühreninformation	1.1.6, 1.2.13
Gebühreninformationen	1.1.6, 1.2.11, 1.5.12, 3.1.38, 3.1.47
Gebührenmanagement	1.2.13
Gebührenschatz	1.1.6, 3.1.47
Gebührensperre	3.1.48
Gebührenüberwachungsfunktion	1.4.27
Gegenstelle	3.1.51
Gerätename	3.1.38
Gerätenamen	3.1.37
Geschwindigkeit	3.1.42
Glossar	1.1.9
Gruppenarbeit	2.6.2
Gültigkeitsdauer	1.4.31, 1.4.34

H

Halten	1.1.8, 1.4.39
Haltezeit	1.2.15, 1.5.12
Haltezeiten	3.1.38
Hauptkanäle	1.4.49
HDLC	1.2.16
HDLC56K	3.1.42
HDLC64K	3.1.42
HDLC-Paket	3.1.42
Heap-Reserve	3.1.50
Home-Office	1.1.3, 2.4.1
Hotline	4.1.23
Hub	1.2.6
Hyperterminal	1.3.3

I

IANA	1.4.7
ICMP	3.1.68, 3.1.72
ICMP-Routing-Methode	3.1.70
Identifikation	3.1.34
Identifizierung des Anrufers	1.2.7
Impulswahl	1.4.50

Inband	1.3.2, 1.3.4	IPX/SPX-Sockets	3.3.1
mit Telnet	1.3.5	IPX-Adressierung	1.4.20
Voraussetzungen	1.3.4	IPX-Netze koppeln	2.3.24
Inband-Konfiguration	1.3.2	IPX-Router	1.4.20, 3.1.53
Installation	1.1.4	LAN- und WAN-Filter	1.2.12
Interface-Liste	3.1.35	RIP/SAP-Tabellen	1.2.12
interne Gespräche	1.4.39	Skalierung	2.3.30
interne Uhr	1.4.60	Spoofing	1.2.12
Internet	1.1.2, 1.2.10, 2.6.2, 4.1.23	IPX-Routing	
Internet-Access	1.5.6	Backoff	1.4.21
Internet-Account	2.2.1	Binding	1.4.20, 1.4.21
Internet-Adresse	1.4.16	Exponential Backof	1.4.23
Internet-Anwendungen	2.2.1, 2.5.1	Filter	1.4.24
Internet-Service-Provider	1.1.2	Gegenstelle	1.4.21
Internet-Zugang einrichten	2.2.2	Hops	1.4.22
Interngespräche	1.1.3, 1.1.8	Loop-Propagieren	1.4.23
Intranet-Adresse	1.4.16, 3.1.62	Netzwerk	1.4.21
Intranet-Maske	3.1.62	Propagate	1.4.21
inverses Masquerading	3.1.71	RIP- und SAP-Tabellen	1.4.22
IP Masquerading	1.2.10	Tics	1.4.22
IP-Adresse .. 1.2.10, 1.3.4, 1.3.15, 1.5.6, 3.1.62		IPX-Routing-Tabelle	1.4.20
IP-Adressen	1.1.7, 1.2.12	IPX-Watch	3.1.54
IP-Adressen zuweisen	1.4.31	IP-Zugangsliste	1.3.4
IP-Adressierung	1.4.6	ISDN-Anschluß	1.1.4, 1.2.6
IP-Broadcast	3.1.70	ISDN-Layer	3.1.40
IP-Header	3.1.70	ISDN-S0-Anschluß	1.2.5
IP-Masquerading		ISDN-Zeit	1.1.7, 3.1.5
..... 1.1.2, 1.2.7, 1.4.16, 2.2.2, 3.1.66, 3.1.72		ISDN-Zusatzfunktionen	1.1.8
einfaches Masquerading	1.4.17		
unterstützte Protokolle	1.4.18	K	
IP-Multicast	3.1.71	Kanalanzeige	1.3.15
IP-Netzkopplung	2.3.2	Kanalbündelung	
IP-Netzmaske	3.1.62	..... 1.1.4, 1.2.13, 1.2.16, 1.4.49, 1.5.12, 3.1.42	
IP-Router	1.4.6	Dynamisch	1.5.12
IP-Routing		Statisch	1.5.12
dynamische Skalierung	2.3.15	Key-Lock	3.1.83
Filter	1.4.11	Key-Passwort	3.1.83
FTP	1.4.11	Klingelfolge	3.1.77
statische Skalierung	2.3.7	Klingeln	1.4.42
Telnet	1.4.11	Kompatibilität	1.1.4, 3.1.40
IP-Routing-Tab	3.1.65	Konfiguration	1.1.5
IP-Routing-Tabelle	1.4.7	Befehle	1.3.9
IPX Watchdogs	1.4.26	SNMP	1.3.10

Verfahren	1.3.2
Konfigurationsmöglichkeiten	3.1.76
Konfigurations-Rufnummer	1.3.2
Konfigurationsrufnummer	1.3.8
Konfigurations-Schnittstelle	1.3.2, 1.3.3
Konfigurationssperre	1.3.2
Konfigurationszugriff	1.3.7
Kontaktadressen	1.1.9
Kontrollausgaben	3.2.5
Kosten	1.2.11
Kosten der Übertragung	1.2.11

■ L

LAN-Anschluß	1.1.4
LANCAP/	1.1.2, 1.1.3, 1.1.7, 1.2.14, 1.3.6, 1.4.26, 3.1.80
LANCAP-Client	1.4.27
LANCAP-Server	1.4.28
LAN-Coll	1.2.3, 1.2.4
LANCOM-Betriebsarten	
IP-Router	1.4.1
IPX-Router	1.4.1
LAN-Config	3.1.76
LANconfig	
1.1.5, 1.2.16, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.6, 1.3.14, 1.3.20	
Assistenten	1.3.4
LAN-Fast	1.2.3
LAN-FDpx	1.2.3
LAN-Filtertab.	3.1.58, 3.1.60, 3.1.67
Langner openISDN config	
Assistenten	1.3.4
LAN-LAN-Kopplung	1.1.2, 1.1.3
LAN-Link	1.2.3, 1.2.4
LANmonitor	1.1.5, 1.3.12, 1.3.14, 1.4.60
LAN-Rx	1.2.3, 1.2.4
LAN-Rx/Tx	1.2.3
LAN-Tx	1.2.2, 1.2.4
LapLink für Windows	1.6.5
LapLink-Lizenz	1.6.5
Layer	1.2.15
Layer-Liste	1.2.15
Layerliste	3.1.40
Layer-Name	3.1.41

Layername	3.1.38
LCD-Kontrast	3.1.83
LCP-Echo-Reply	1.5.5
LCP-Echo-Request	1.5.5
LCR 1.1.6, 1.2.11, 1.2.13, 1.2.14, 1.4.57, 3.1.81	
LCR-Tabelle	1.4.57
Least-Cost-Router 1.2.14, 1.4.57, 1.4.59, 3.1.81	
automatischer Rückfall	1.4.60
Betriebsarten	1.4.59
Gebührenüberwachung	1.4.60
Least-Cost-Routing	1.1.6, 1.2.11, 1.2.13
LED	1.2.2
LED-Anzeigen	1.1.4
LED-Display	1.3.15
LEDs	
Bedeutung	1.2.2
Leitungsaufbau	1.1.5
Leitungsverwaltung	1.1.5
Line-Management	1.1.3, 1.2.11
Link-Status-LED	1.2.6
LocalWeb	4.1.23
Login	1.3.19
Login-Fehler	3.1.77
Login-Sperre	1.2.7, 1.2.9, 3.1.77
Login-Versuche	1.2.9
Lok.-Routing	3.1.55, 3.1.69
LOOP-propagieren	3.1.56
Looser	3.1.38
LZS	1.2.16
LZS-Datenkompression	1.5.12

■ M

MAC-Adresse	3.1.49
MAC-Adressen	1.4.2, 3.1.51
MacOS	1.2.16
Mailbox	1.6.7
Mailboxing	2.6.8
Makeln	1.1.3, 1.1.8, 1.4.39, 1.4.52
Management-Information-Base	1.3.12
Manager	1.3.12
manueller Verbindungsaufbau	3.1.46
Masquerading	3.1.62, 3.1.66, 3.1.71
Maximale-Verb.	3.1.77

Media-Access-Control	1.4.2
Mehrgeräteanschluß	1.1.4, 1.2.6
MIB	1.3.10
MLPPP	1.2.13, 1.5.12
Mobilfunkgespräche	1.4.58
Mobiltelefon	1.4.58
Modem	1.1.8, 3.1.45
Modembetrieb	3.1.41
Multicast	3.1.52
Multilink PPP	1.5.2, 3.1.42
Multilink-PPP	1.2.13, 1.5.12

N

Name	3.1.34
Namenliste	1.2.7, 3.1.37
Namensüberprüfung	3.1.45
Name-Server	3.1.64
NAT	1.2.7, 1.2.10, 1.4.16
Nationaler ISDN-Anschluß	1.6.4
NBNS	3.1.64
NBNS-Backup	3.1.64
NBNS-Server	1.4.31, 1.4.34, 1.4.35
Nebenkanäle	1.4.49
NetBIOS	2.3.29, 3.1.55
NetBIOS Name Server	3.1.64
NetBIOS Propagated Frames	3.1.56
NetWare-Netzwerknummer	3.1.54
NetWare-Server	3.1.54
Network Information Center	1.4.16
Netzbetreiber	1.4.57
Netzkennzahl	1.2.14
Netzkennziffer	1.4.57
Netzmaske	1.4.6
Netzwerk	3.1.54
IPX/SPX	1.2.16
TCP/IP	1.2.16
Netzwerk-Adresse	3.1.56
Netzwerk-Anschluß	1.2.5
Netzwerkanschlusses	3.1.49
Netzwerkprotokolle	1.4.2
Netzwerk-Verbindung	1.1.2
NIC	1.4.16
Node	1.2.6

Node/Hub-Umschalter	1.2.5, 1.2.6
Node-ID	3.1.50
Novell	3.1.56
Nummernliste	3.1.44
Nutzdaten	1.2.15

O

Objekte	1.3.11
Online-Banking	1.1.2
Online-Medien	1.3.4
Online-Recherchen	1.1.2
Ortsgespräch	1.4.58
Ortsnetz	1.4.58
Ortstarif	1.4.59
OS	1.2.16
OS/2	1.2.16
OSI-Referenzmodell	1.4.2
Outband	1.3.2, 1.3.3
mit TeliX	1.3.3
Voraussetzungen	1.3.3
Outband-Konfiguration	1.3.2, 1.3.3

P

PAP	1.2.8, 3.1.43
Passw.Zwang	3.1.77
Password Authentication Protocol	1.2.8, 3.1.43
Paßwort	1.2.7, 1.2.8, 1.3.2, 1.3.8, 1.3.14, 1.5.4, 3.1.43, 3.1.63
Paßwortschutz	1.1.6
PAT	1.2.7, 1.2.10, 1.4.16
Point-to-Point Protocol	1.4.31, 3.1.41
Policy Based Routing	1.4.19, 3.2.18
Port	1.4.29
Port 1	1.2.2
Port 2	1.2.2
Port 3	1.2.2
Port 4	1.2.2
Port-Filter	1.2.12
Port-Nr.	1.4.18
Power	1.2.2, 1.2.3
Power msg	1.2.2, 1.2.3
PPP	1.1.4, 1.1.5, 1.2.7, 1.2.8, 1.2.13, 1.3.15, 1.5.12, 3.1.41, 3.1.43, 3.1.45
Leitungsüberprüfung mit LCP	1.5.5

Rückruf-Funktionen	1.5.8
Zuweisung von IP-Adressen	1.5.6
PPP LCP Extensions	1.5.11
PPP-Client	1.3.2, 1.3.6
PPP-Fernzugang	1.3.3
PPP-Liste	1.2.8, 3.1.43
PPP-Verbindung	1.3.2, 1.3.7
PPP-Verhandlung	1.3.7, 1.4.31, 3.1.62
Praefix	3.1.45
Preselection	1.4.57
Prioritäten	3.1.77
Prioritätensteuerung	1.4.30, 1.4.49
Private Address Spaces	1.4.7, 3.1.66
Propagated Frames	1.4.24, 3.1.56
Protokoll	1.2.15
Provider	1.2.14, 1.4.57
Proxy-ARP	3.1.65, 3.1.67, 3.1.69
Pufferspeicher	3.1.49
Punkt-zu-Mehrpunkt-Konfiguration	1.1.4, 1.2.6
Punkt-zu-Punkt-Konfiguration	1.1.4, 1.2.6

Q

Quell-Adressen	3.1.53
Quell-Port	3.1.68

R

R1-Maske	3.1.71
Referenz-Handbuch	1.1.9
registrierte IP-Adresse	3.1.62
Remote Access	3.1.69
Remote Access für IPX	2.4.7
Remote Access mit TCP/IP	2.4.2
Remote-Access	1.1.3, 1.5.6, 2.4.2, 3.1.57
reservierte Adreßbereiche	3.1.66
reservierte Adressbereiche	1.4.7
RIP	1.2.12, 1.4.22, 3.1.70
RIP-SAP-Skal.	3.1.55
RIP-Tabellen	1.4.22
Round-Robin	3.1.40
RoundRobin- Liste	3.1.39
Round-Robin-Liste	3.1.39
Routen/FRM	3.1.58
Router	1.4.2
Router-Interface-Liste	3.1.36

Router-Name	1.4.8
Routing Information Protocol	1.2.12, 1.4.22
Routing-Methode	3.1.70
Routing-Tabelle	1.2.11, 3.1.56
besondere Einträge	1.4.9
IP-Masquerading	1.4.9
R-Taste	1.4.46
Rückfrage	1.1.8, 1.4.39, 1.4.46
Rückfragen	1.1.3, 1.4.52
Rückruf 1.1.3, 1.2.7, 1.2.9, 3.1.38, 3.1.44, 3.1.46	
Fast Call Back	1.2.9
Rückruf-Funktion	1.1.6
Rückrufoptionen	3.1.38
Rufe heranholen	1.1.3
Rufnummer	3.1.38
Rufnummern	3.1.44
Rufnummern (Windows 95)	1.6.4
Rufnummernunterdrückung	1.4.55
Rufumleitung	1.1.8, 1.4.39
Rufweiterleitung	1.1.3

S

S0-Schnittstelle	1.1.4
S0-Status	1.2.2, 1.2.3
SAP	1.2.12, 1.4.22, 3.1.59
SAP-Nummern	3.3.10
SAP-Services	3.1.60
SAP-Tabellen	1.4.22
schnelles Rückrufverfahren	3.1.38
Schnittstellen	1.2.5
Schutz	3.1.44, 3.1.45
Script-Liste	3.1.45, 3.2.2
Script-Verarbeitung	3.2.2
Scriptverarbeitung	3.1.41, 3.1.45
semipermanente Festverbindung	3.1.39
serielle Schnittstelle	1.3.2, 1.3.21
Server/FRM	3.1.60
Server-Informationen	3.1.59
Service Advertising Protocol	1.2.12, 1.4.22
Servicebedingungen	1.1.9
ServiceDirect	4.1.22
Service-Informationen	3.1.60
Service-Tab.	3.1.71

Setup		Start-Adreß-Pool	3.1.74
Bridge-Modul	3.1.51	statische Bündelung	3.1.38
Gebühren-Modul	3.1.47	statische IP-Adresse	3.1.66
IP-Router-Modul	3.1.65	Statische Kanalbündelung	1.5.12
IPX-Modul	3.1.53	statische Kanalbündelung	3.1.42
LAN-Modul	3.1.49	statisches Routing	1.4.7
SNMP-Modul	3.1.73, 3.1.74	Statistiken	1.1.7
Sonstiges	3.1.83	Status	3.1.3
TCP-IP-Modul	3.1.61	Betriebszeit	3.1.5
WAN-Modul	3.1.35	Bridge-Statistik	3.1.15
Setup Assistent	1.3.3	Config-Statistik	3.1.26, 3.1.27
Short-Hold	1.2.14, 3.1.38	Info-Verbindung	3.1.28
Sicherheit	1.2.7, 1.2.10	IP-Router-Statistik	3.1.24
Sicherheitseinstellungen	1.6.5	IPX-Statistik	3.1.16
Sicherheitsfunktionen	1.1.2	LAN-Statistik	3.1.8
Sicherung	1.5.4	Layer-Verb.	3.1.29
Sicherungsverfahren	1.2.8, 3.1.43	PPP-Statistik	3.1.8
Single User Access	1.2.10	Ruf-Info-Tabelle	3.1.29, 3.1.30, 3.1.32
Skalierung	3.1.55	S0-Bus	3.1.5
SNAP	3.1.54	TCP-IP-Statistik	3.1.21
SNMP	1.3.10, 3.1.73	Verb.-Statistik	3.1.28
Agents	1.3.10	Verbindung	3.1.4
Manager	1.3.10	WAN-Statistik	3.1.5
MIB	1.3.10	Werte-löschen	3.1.33
Socket-Filter	1.4.24, 3.1.55, 3.1.57	Statusanzeigen	1.1.4
Software einspielen	1.3.19	Steuerinformationen	1.2.15
Software-Update	1.1.6	Suchmethoden	2.8.2
Sonderrufnummern	1.4.58	Support	4.1.23
Sonstiges	3.1.87	Synchronisieren von Ordnern	1.6.5
Sparmöglichkeiten beim Telefonieren	1.4.58	Symbole	2.1.2
Sperre	1.2.9	synchrones PPP	1.2.16
Sperr-Minuten	3.1.77	System-Boot	3.1.87
Split Horizon	1.4.23	System-Reset	3.1.87
Spoofing	3.1.58, 3.1.61	System-Upload	3.1.87
Spoofing-Mechanismen	1.2.11		
Sprache	3.1.77	T	
SPX Watchdogs	1.4.26	Tab.-Masquerade	3.1.72
SPX-Watch	3.1.55	Tabelle-Budget	3.1.48
Stac	1.2.16, 1.5.12, 3.1.42	Tabelle-RIP	3.1.57, 3.1.71
Standard-Route	3.1.67	Tabelle-SAP	3.1.59
Standleitungen	1.2.15	Tage / Periode	3.1.48
Standort	3.1.35, 3.1.73	Tageszeit	1.4.58
Start-Adresse	1.4.32	Tarife	1.4.57

Tarifstruktur	1.4.58	IPX-Watchdogs	3.2.13
Tarifzone	1.4.58	PPP	3.2.10
TCP	3.1.68, 3.1.72	RIP	3.2.11
TCP/IP	1.3.4, 1.4.6	SAP	3.2.12
TCP/IP-Ports	3.3.14	SCRPT	3.2.17
TCP-Aging-Min	3.1.65	Source	3.2.8
TCP-Max.-Verb.	3.1.65	SPX-Watchdogs	3.2.13
Technische Daten	1.4.4, 4.1.2	Time	3.2.8
Telefon	1.1.3, 1.1.8, 1.2.14, 1.6.2	Unterstützte Protokolle	3.2.7
Telefon-Adapter	1.4.39	Transfer Master	2.6.6
Telefonanlage 1.1.3, 1.1.7, 1.1.8, 1.4.39, 3.1.77		Transparent	1.2.16
Telefonanlage konfigurieren	1.4.40	Trap	1.3.12
Telefonbuch	1.6.7	Trap-IP	3.1.73
Telefon-Funktionen	1.1.3	Traps-senden	3.1.73
Telefongesellschaft	1.4.59, 3.1.82	Twisted-Pair-Kabel	1.2.6
Telework	2.4.2	Typ	3.1.70
Teleworker	3.1.69	Type-of-Service	1.4.19, 3.1.70
Teleworking	1.1.3		
Telix	1.3.3	U	
Telnet	1.1.5, 1.3.6	Übernahme	1.4.45
Telnet-Server	3.1.63	Übernahme des Gespräches	1.4.41
Terminalprogramm	1.1.5, 1.3.3, 1.6.7	Überprüfungen der Gegenstelle	3.1.43
TFTP	1.3.4	Überprüfungsversuche	3.1.44
TFTP-Server	3.1.63	Übertragungskosten	1.1.6
Timeout	1.2.15, 1.5.12, 3.1.42, 3.1.75	Übertragungsprotokolle	1.2.15, 1.6.7
TK-Anlage	1.4.39, 1.4.46	B-Kanal	1.2.15
Tonwahl	1.4.50	D-Kanal	1.2.15
TOS	3.1.70, 3.2.18	Übertragungsrate	3.1.46
Trace		Übertragungsraten	1.1.5, 1.3.15
Beispiele	1.3.18	Überwachung	1.3.14, 3.1.48
Schlüssel und Parameter	1.3.16	UDP	3.1.68, 3.1.72, 3.1.81
starten	1.3.16	Uhrzeit	1.4.57, 1.4.60
Trace-Ausgaben	1.3.16, 3.2.5	Umleitung	1.4.57
ARP	3.2.15	UNIX	1.2.16
Bedienung	3.2.6	Unnumbered Information Header	3.1.42
Beispiele	3.2.7	Unterdrückung der abgehenden MSN ...	3.1.37
ELSA	3.2.9	Unterdrückung der Rufnummer	1.4.44
Error	3.2.9	Upgrade	1.2.15
ICMP	3.2.16	Upgrade auf ZOC/Pro	1.6.7
IP-RIP	3.2.15	Upload	1.1.6, 1.3.19
IP-Rt.	3.2.14	Username	1.5.4, 3.1.44
IPX-NetBIOS	3.2.13		
IPX-Rt.	3.2.11	V	
		V.24-Konfigurationsschnittstelle	1.2.5

V.24-Max.-Bps	3.1.46
V.24-Schnittstelle	3.1.45
V.42bis	3.1.42
Verbindung ohne Wahl	1.4.54
Verbindungsdauer	1.1.5
Verbindungshaltezeit	3.1.42
verbotene Adreßbereiche	3.1.66
Verfügbarkeit	1.4.29, 1.4.49
Vermittlung	1.1.3
Versions- Tabelle	3.1.85
Vorrangschaltung	1.4.49, 1.5.13
Vorwahl	1.4.57

W

Wählleitungen	1.1.3
Wählpräfix	1.4.57
Wahlsonderzeichen	3.1.38, 3.1.39
Wählverbindung	1.2.15
Wählverbindungen	1.2.15
WAN 1+2	1.2.4
WAN-1+2	1.2.2
WAN-Anschluß	1.1.4
WAN-Chan1	1.2.2, 1.2.4
WAN-Chan2	1.2.2, 1.2.4
WAN-Config	3.1.76
WAN-Filtertab.	3.1.58, 3.1.60, 3.1.69
WAN-Update-Zeit	3.1.59, 3.1.61
Watchdog	3.1.54
Watchdogs	1.2.12, 1.4.26
Web-Server im Internet installieren	2.2.7
Windows	1.2.16
Windows-Netz	1.4.35
WINS-Konfiguration	1.4.35
Wochentage	1.4.57
Workshop	1.1.9

WWW	1.2.10, 4.1.23
-----------	----------------

X

X.75BUI-Header	3.1.42
X.75-Daten sicherung	3.1.42
X.75-ELSA	3.1.42
X.75-gesichert	3.1.42
X.75LAPB	1.2.16
X.75UI-Header	3.1.42
Xchange-Dienst	1.6.5
XModem	1.3.21

Y

Y-Verbindung	1.5.13
Y-Verbindungen	3.1.37

Z

Zeit	3.1.5, 3.1.43, 3.1.82
Zeit im ISDN-Netz	1.4.61
Zeitkontrolle	1.1.7
Ziel-Adresse	3.1.69
Ziel-Adressen	3.1.52
Ziel-Netzmaske	3.1.69
Zielnetzwerk	3.1.65
Ziel-Port	3.1.67, 3.1.68
Zugangskontrolle	1.4.19
Zugangsliste	1.3.2, 3.1.63
Zugangsschutz	1.2.7
keiner	1.2.7
Name	1.2.7
Name oder Nummer	1.2.7
Nummer	1.2.7
Zugriffsschutz	1.1.6
Zugriffszeit	3.1.51
Zustand	3.1.51, 3.1.53, 3.1.62, 3.1.65

