

Benutzerhandbuch
bintec R4100 / R4300
X.25

Ziel und Zweck Dieses Dokument ist Teil des Benutzerhandbuchs zur Installation und Konfiguration von bintec-Gateways ab Software-Release 7.4.5. Für neueste Informationen und Hinweise zum aktuellen Software-Release sollten Sie in jedem Fall zusätzlich unsere **Release Notes** lesen – insbesondere, wenn Sie ein Software-Update zu einem höheren Release-Stand durchführen. Die aktuellsten **Release Notes** sind zu finden unter www.funkwerk-ec.com.

Haftung Der Inhalt dieses Handbuchs wurde mit größter Sorgfalt erarbeitet. Die Angaben in diesem Handbuch gelten jedoch nicht als Zusicherung von Eigenschaften Ihres Produkts. Funkwerk Enterprise Communications GmbH haftet nur im Umfang ihrer Verkaufs- und Lieferbedingungen und übernimmt keine Gewähr für technische Ungenauigkeiten und/oder Auslassungen.

Die Informationen in diesem Handbuch können ohne Ankündigung geändert werden. Zusätzliche Informationen sowie **Release Notes** für bintec-Gateways finden Sie unter www.funkwerk-ec.com.

Als Multiprotokollgateways bauen bintec-Gateways in Abhängigkeit von der Systemkonfiguration WAN-Verbindungen auf. Um ungewollte Gebühren zu vermeiden, sollten Sie das Produkt unbedingt überwachen. Funkwerk Enterprise Communications GmbH übernimmt keine Verantwortung für Datenverlust, ungewollte Verbindungskosten und Schäden, die durch den unbeaufsichtigten Betrieb des Produkts entstanden sind.

Marken bintec und das bintec-Logo sind eingetragene Warenzeichen der Funkwerk Enterprise Communications GmbH.

Erwähnte Firmen- und Produktnamen sind in der Regel Warenzeichen der entsprechenden Firmen bzw. Hersteller.

Copyright Alle Rechte sind vorbehalten. Kein Teil dieses Handbuchs darf ohne schriftliche Genehmigung der Firma Funkwerk Enterprise Communications GmbH in irgendeiner Form reproduziert oder weiterverwertet werden. Auch eine Bearbeitung, insbesondere eine Übersetzung der Dokumentation, ist ohne Genehmigung der Firma Funkwerk Enterprise Communications GmbH nicht gestattet.

Richtlinien und Normen bintec-Gateways entsprechen folgenden Richtlinien und Normen:

R&TTE-Richtlinie 1999/5/EG

CE-Zeichen für alle EU-Länder

Weitere Informationen finden Sie in den Konformitätserklärungen unter www.funkwerk-ec.com.

Wie Sie Funkwerk Enterprise Communications GmbH erreichen

Funkwerk Enterprise Communications GmbH
Südwestpark 94
D-90449 Nürnberg
Deutschland

Telefon: +49 180 300 9191 0
Fax: +49 180 300 9193 0
Internet: www.funkwerk-ec.com

bintec France
6/8 Avenue de la Grande Lande
F-33174 Gradignan
Frankreich

Telefon: +33 5 57 35 63 00
Fax: +33 5 56 89 14 05
Internet: www.bintec.fr

1	Menü X.25	3
1.1	Verbindungsaufbau	4
1.1.1	Data Links und Virtuelle Leitungen	5
1.1.2	Punkt-zu-Punkt- und Punkt-zu-Mehrpunkt Schnittstellen	6
1.1.3	Adressschema	7
1.1.4	X.25 Routing	10
2	Untermenü Static Settings	11
3	Untermenü Link Configuration	13
4	Untermenü Routing	19
5	Untermenü Multiprotocol over X.25	23
5.1	Untermenü Advanced Settings	26
5.2	Untermenü IP	28
5.2.1	Untermenü Basic IP-Settings	28
5.2.2	Untermenü More Routing	30
5.2.3	Untermenü Advanced Settings	38
6	Untermenü XOT	45
7	Untermenü X.25 to TCP conversion	49
7.1	Komplexe Konfigurationen	60
8	Untermenü X.25 over ISDN	63
8.1	Untermenü ISDN Numbers	75
8.2	Untermenü Advanced Settings	80
	Index: X.25	81

1 Menü X.25

Im Folgenden wird das Menü X.25 beschrieben.

```

R4100 Setup Tool                               Funkwerk Enterprise Communications GmbH
[X.25]: X.25 Configuration                       MyGateway

Static Settings
Link Configuration
Routing
Multiprotocol over X.25
XOT
X.25 to TCP conversion
X.25 over ISDN

EXIT

```

Über das Menü X.25 gelangen Sie in folgende Untermenüs:

- **STATIC SETTINGS**
- **LINK CONFIGURATION**
- **ROUTING**
- **MULTIPROTOCOL OVER X.25**
- **XOT**
- **X.25 TO TCP CONVERSION**
- **X.25 OVER ISDN.**

X.25-Netz X.25 wird normalerweise als verbindungsorientiertes, sicheres, paketvermitteltes Netz bezeichnet. Diese Stichwörter beschreiben einige wichtige Charakteristika von X.25-Netzen. Im Folgenden werden die Begriffe zum besseren Verständnis von X.25 kurz erläutert.

Verbindungsorientiert X.25 ist verbindungsorientiert, d.h. wenn Daten übertragen werden sollen, muss zuerst eine Verbindung aufgebaut werden. Kommunikationsparameter wie z. B. Window Size und Packet Size werden verhandelt, wenn die Verbindung zum ersten Mal aufgebaut wird.

Mehrere Verbindungen zwischen zwei Endpunkten können durch Bündelung logischer Verbindungen auf Data Links realisiert werden. Die unterschiedlichen logischen Verbindungen (Virtual Circuits) werden durch eine Virtual Circuit Number identifiziert, welche der jeweiligen virtuellen Leitung zugeordnet ist. Diese Zahl befindet sich im Header des X.25-Datenpakets.

Paketvermittelt X.25 ist ein paketvermitteltes Netz, d.h. die Nutzdaten werden auf X.25-Pakete mit vordefinierter Länge aufgeteilt (normalerweise 128 Bytes).

Jedem Paket wird eine Virtual Circuit Number zugeordnet. Das Paket wird über den entsprechenden Data Link übertragen. Bei einer Paketgröße von 128 Bytes werden die Nutzdaten in viele Pakete aufgeteilt. Der X.25 Data Frame definiert ein spezielles Feld mit dem Namen M-bit (von More Data Mark abgeleitet). Dieses Feld erlaubt es, die Pakete beim Empfänger wieder zusammenzusetzen.

Sicher X.25-Verbindungen sind sichere Verbindungen, d.h. alle gesendeten Datenpakete werden vom Empfänger bestätigt. Dies wird entweder durch spezielle Pakete erreicht (sogenannte Receiver Ready Packets) oder dadurch, dass die Empfangsstation "Piggy-back" Bestätigungsnachrichten zusammen mit anderen Paketen sendet. Unter X.25 treffen die Pakete immer in der korrekten Reihenfolge beim Empfänger ein.

1.1 Verbindungsaufbau

Bevor zwischen X.25-Partnern Daten ausgetauscht werden können, muss eine X.25-Verbindung aufgebaut werden. Ein X.25-Call Packet muss vom rufenden Partner zum gerufenen Partner gesendet werden. Dieser kann die Verbindung akzeptieren oder zurückweisen. Wenn die Verbindung aufgebaut ist, wird ihr eine Virtual Circuit (VC) Number für die Dauer der Verbindung zugeordnet.

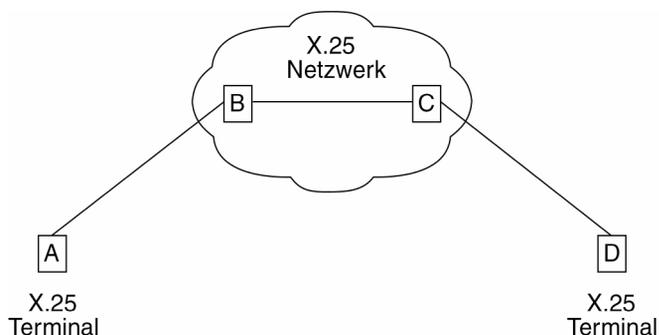


Abbildung 1-1: X.25-Szenario

Wenn ein X.25-Netz zwischen zwei Endpunkten besteht, können sich die Virtual Circuit Number beider Endpunkte unterscheiden. Wenn Host A und Host D über B und C kommunizieren, kann sich die VC Number für das A-B Verbindungssegment von derjenigen im Segment C-D unterscheiden.

Wenn die Verbindung einmal aufgebaut ist, nutzen alle Pakete, die zwischen den Partnern ausgetauscht werden, den festgelegten Weg. Dieser wurde in der ersten Verbindungsaufbauphase vereinbart. Wenn die Verbindung nicht mehr gebraucht wird, kann sie getrennt werden. Später kann sie von denselben oder von anderen Kommunikationspartnern erneut benutzt werden.

1.1.1 Data Links und Virtuelle Leitungen

Data Link Ein Data Link ist eine direkte Punkt-zu-Punkt-Verbindung zwischen zwei X.25-Standorten. Diese physikalische Verbindung kann über einen ISDN B-Kanal oder einen ISDN D-Kanal, eine X.21-Verbindung oder eine Ethernet-Verbindung (LLC2) realisiert sein. Auf einem Punkt-zu-Mehrpunkt-fähigen physikalischen Medium (d.h. Ethernet) werden viele Punkt-zu-Punkt Data Links auf derselbe physikalische Schnittstelle gebündelt.

Virtueller Kanal Ein Virtueller Kanal (Virtual Channel, VC) ist eine logische Verbindung, die auf einem Data Link zusammen mit anderen logischen Verbindungen übertragen wird. Das bedeutet, dass viele X.25-Verbindungen gleichzeitig auf demselben physikalischen Medium vorhanden sein können.

Bei X.25 benutzt jeder Data Link eine eigene Schnittstelle. Die Merkmale jedes Data Links werden im Menü **X.25 → LINK CONFIGURATION** festgelegt. Diese Merkmale, wie z. B. Window Size und Packet Size, können Sie ändern, indem Sie die Links bearbeiten.

Um eine Liste aller verfügbaren Schnittstellen zu sehen, können Sie das Kommando `ifstat` benutzen.

Auf bintec-Gateways sind drei Schnittstellentypen verfügbar. Der erste Typ ist immer verfügbar, die anderen hängen von Ihrer speziellen Konfiguration ab.

- Lokale Schnittstelle
Die lokale Schnittstelle (Local Interface) ist eine spezielle Schnittstelle, die auf jedem bintec-Gateway verfügbar ist.
- Punkt-zu-Punkt Schnittstelle
Zu diesem Schnittstellentyp gehören ISDN Dialup, ISDN Leased Lines, Serielle und X.31-Schnittstellen.
- Punkt-zu-Mehrpunkt Schnittstelle
Zu diesem Schnittstellentyp gehören LAN Verbindungen über LLC2.

1.1.2 Punkt-zu-Punkt- und Punkt-zu-Mehrpunkt Schnittstellen

Eine der Charakteristika für eine X.25-Schnittstelle ist die verwendete Enkapsulierung.

Wenn Sie im Menü **WAN PARTNER → ADD** X.25-Punkt-zu-Punkt Schnittstellen anlegen, können Sie im Feld **ENCAPSULATION** entweder `X.25` oder `X.25_PPP` setzen. Als Standardwert wird `X.25` verwendet. Eine Schnittstelle kann dann ausschließlich für X.25-Datenverkehr benutzt werden. Bei der Einstellung `X.25_PPP` können PPP- und X.25-Datenverkehr über dieselbe Schnittstelle geroutet werden. (d.h. IP-Datagramme und X.25-Pakete werden gleichzeitig über denselben ISDN-Kanal übertragen.)

Für X.25 Punkt-zu-Mehrpunkt Schnittstellen wie Ethernet müssen Sie `enx-y-lic` Schnittstellen benutzen, da nicht alle Ethernet-Schnittstellen auf bintec-Gateways X.25 unterstützen (d.h. `enx-y`, `enx-y-snap` und `enx-y.nov802.3` mit `x = Slot` und `y = Unit`).

1.1.3 Adressschema

Genauso wie in TCP/IP-Netzen muss jeder Host in einem X.25-Netz eindeutig identifiziert werden, bevor eine Kommunikaton zwischen mehreren Hosts möglich ist. Einen wichtigen Unterschied gibt es jedoch: Unter TCP/IP enthält jedes Datenpaket eine Absender- und eine Empfängeradresse und wird individuell geroutet. (Die Pakete können unterschiedliche Wege benutzen). Bei X.25 werden Adressen nur während des Verbindungsaufbaus verwendet und alle Datenpakete benutzen exakt dieselbe Route.

Bei X.25 können drei verschiedene Adressformate benutzt werden, um X.25 Hosts zu identifizieren:

- X.25-Standard-Adressierung (X.121)
- Erweiterte X.25-Adressierung
- NSAP (Network Service Access Point)-Adressen (X.213).

X.25-Standard-Adressierung (X.121)

Das X.121-Adressierungsschema ist das älteste und gebräuchlichste in X.25-Netzen. X.121-Adressen bestehen aus höchstens 15 Stellen und können mit einem führenden Escape-Zeichen (normalerweise einer Null) beginnen. Mit führender Null wird angenommen, dass es sich um eine internationale Adresse handelt, ansonsten wird von einer nationalen Adresse ausgegangen.

Sehen Sie dazu folgende Beispieladressen:

Nationale Adresse	4591101234	
Internationale Adresse	0 262 4591101234	

Abbildung 1-2: X.25-Standard-Adressierung (X.121)

Bei ISDN werden E.164-Adressen anstelle von X.121-Adressen benutzt. E.164 beschreibt den Nummerierungsplan des ISDN-Netzes und das allgemein be-

kannte Telefonnummernsystem, das aus dem Ländercode, dem Gebietscode und der Nummer des Anschlusses besteht. Um andere ISDN-Einrichtungen zu adressieren, wird eine internationale ISDN-Nummer ähnlich einer nationalen X.121-Adresse benutzt (entsprechend E.164). Eine zusätzliche Null nach dem Escape-Zeichen beschreibt eine ISDN-Adresse für Internetworking.

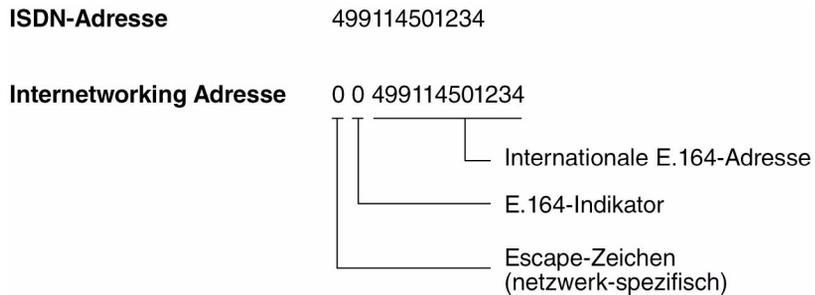


Abbildung 1-3: E.164-Adressierung mit ISDN

Erweiterte X.25-Adressierung

Die erweiterte X.25-Adressierung stellt eine standardisierte Vorgehensweise zur Verfügung, um verschiedene Adresstypen in X.25 zu unterscheiden. Viele öffentliche Netze unterstützen aber dieses Adressierungsformat nicht. (Die bintec-Gateways unterstützen erweiterte Adressen und unterscheiden zwischen Standardadressen und erweiterten Adressen durch ein führendes @ im Adressfeld.)

Wenn die Verbindung aufgebaut ist, definiert ein spezielles Bit (das sogenannte A-Bit) im Datenpaket, ob Standardadressen oder erweiterte Adressen benutzt werden sollen. Wenn das A-Bit gesetzt ist, wird eine erweiterte Adresse mit bis zu 255 Stellen benutzt. (Die meisten Implementierungen benutzen aktuell weniger als 42 Stellen.) Die ersten zwei Stellen sind für besondere Zwecke reserviert: Sie legen den Adresstyp (Type of Address, TOA) und die Nummerierungsplan-Identifizierung (Numbering Plan Identification, NPI) fest.

Sequenz	Ziffer	TOA und NPI
An erster Stelle	0	Netz-abhängige Adresse
	1	Internationale Adresse
	2	Nationale Adresse
An zweiter Stelle	1	E.164-ISDN-Nummerierungsplan
	3	X.121-Nummerierungsplan

Tabelle 1-1: Erweiterte X.25-Adressierung

Im Folgenden sehen Sie Beispieladressen mit dem Wert für TOA an erster Stelle und dem Wert für NPI an zweiter Stelle. (Die Leerzeichen in den Beispieladressen dienen lediglich der besseren Lesbarkeit.):

Adresse	Nummer
Nationale X.121-Adresse	@2 3 4591101234
Internationale X.121-Adresse	@1 3 4591101234
Nationale E.164-Adresse	@2 1 9114501234
Internationale E.164-Adresse	@1 1 49 9114501234

Tabelle 1-2: Beispieladressen

NSAP-Adressen (X.213)

Eine Alternative zu den Standardformaten und zu den erweiterten Formaten ist das NSAP (Network Service Access Point)-Adressformat. Das NSAP-Format ist in X.213 definiert. Nur wenige öffentliche Netze unterstützen dieses Format. Das NSAP-Format ist komplex. NSAP-Adressen bestehen aus bis zu 40 hexadezimalen Zeichen.

Es existieren zwei Typen von NSAP-Adressen, OSI konforme (erkennbar an einem führenden X) und nicht-OSI konforme (erkennbar an einem führenden N).

1.1.4 X.25 Routing

X.25-Routen können Sie im Menü **X.25 → ROUTING → ADD** konfigurieren.

Routing-Entscheidungen können aufgrund des Werts im Feld **SOURCE LINK** und aufgrund weiterer Parameter im Call Packet gefällt werden.

Rufe mit erweiterten Adressen werden nicht geroutet, weil kein Routing-Eintrag für Rufe mit einem führenden "@" existiert. Deshalb werden solche Rufe zurückgewiesen.

Da einige Rufe mehr als einer Route entsprechen können, können über eine Metric Routen priorisiert werden. Die Route mit dem niedrigeren Wert hat immer höhere Priorität.

2 Untermenü Static Settings

Im Folgenden wird das Untermenüs **STATIC SETTINGS** beschrieben.

R4100 Setup Tool	Funkwerk Enterprise Communications GmbH
[X.25] [STATIC]: X.25 Static Settings	MyGateway
Local X.25 Address	
XOT TCP port	1998
SAVE	CANCEL

Im Menü **X.25 → STATIC SETTINGS** legen Sie die lokale X.25-Adresse des Routers und den XOT TCP Port fest, falls nötig.

Das Menü besteht aus folgenden Feldern:

Feld	Wert
Local X.25 Address	<p>Die offizielle X.25-Adresse des Gateways. Dieses Feld wird nur benötigt, wenn das Gateway nicht direkt an ein offizielles X.25-Netz angeschlossen ist. Wenn es direkt angeschlossen ist, erhält das Gateway seine X.25-Adresse automatisch.</p> <p>Die X.25-Adresse muss hier festgelegt werden, wenn private X.25-Netze implementiert werden sollen oder wenn X.25 im B-Kanal benutzt werden soll.</p>

Feld	Wert
XOT TCP port	<p>Der Port, an dem das Gateway XoT-Verbindungen akzeptieren soll, muss in der Konfiguration zuerst festgelegt werden. Der Standard-Port dafür ist 1998, aber Ihr Gateway ermöglicht eine freie Wahl des Ports, um individuelle Konfigurationen zu unterstützen.</p> <p>Alle Pakete, die an diesem Port ankommen, werden an den lokalen XoT Service des bintec Gateways weitergereicht. Dieser bearbeitet sie entsprechend der Konfiguration der Schnittstellen.</p>

Tabelle 2-1: Felder im Menü **STATIC SETTINGS**

3 Untermenü Link Configuration

Im Folgenden wird das Untermenü *LINK CONFIGURATION* beschrieben.

```

R4100 Setup Tool                               Funkwerk Enterprise Communications GmbH
[X.25] [LINK]: X.25 Link Configuration          MyGateway

Select link to configure

en1-0-llc (create new configuration)
en1-4-llc (create new configuration)

DELETE CONFIGURATION          EXIT

```

Das Menü **X.25 → LINK CONFIGURATION** zeigt eine Liste aller Schnittstellen, die das X.25-Protokoll unterstützen.

Die Zahl der verfügbaren Schnittstellen, die Sie hier sehen, ist eine Kombination aus Hardware-Schnittstellen (installierten Modulen) und Software-Schnittstellen.

- **Hardware-Schnittstellen (Ethernet, Serial, X.31)**
Abhängig von den installierten Modulen, erzeugt das System initiale Verbindungen wie enx-y-llc oder six-y.
Wenn Sie von Ihrem ISDN Provider X.31-Dienste erhalten, ist auch eine X.31-Verbindung vorhanden. X.31-Verbindungen haben das Format x31d-x-y-z mit z = TEI.
- **Software-Schnittstellen (X:25 over ISDN, WAN Partner, XOT)**
Jeder X.25-kompatibler Eintrag, der im System konfiguriert ist, wird gezeigt.

Die Konfiguration können Sie im Menü **X.25 → LINK CONFIGURATION → EDIT** durchführen.

Das Menü dient dazu, die grundlegenden Eigenschaften einer X.25-Verbindung zu konfigurieren.

R4100 Setup Tool [X.25] [LINK] [ADD]	Funkwerk Enterprise Communications GmbH MyGateway
<pre> Link en1-0-11c L3 Mode dte L3 Packet Size default: 128 max: 128 L3 Window Size default: 2 max: 7 Window size/Packetsize Neg. when necessary (default) Logical Channel Number 0 disable Lowest Two-Way-Channel (LTC) 1 Highest Two-Way-Channel (HTC) 2 Partner MAC Address (LLC) L2 Window Size 2 Layer 2 Behaviour disconnect when idle </pre>	
SAVE	CANCEL

Das Menü enthält folgende Felder::

Feld	Wert
Link	Die Bezeichnung der Verbindung, die Sie bearbeiten wollen. Diese Bezeichnung kann hier nicht geändert werden.
L3 Mode	Definiert den Modus, in welchem das Gateway auf Layer 3 im X.25-Protokoll-Stack arbeiten soll. Mögliche Werte: <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>dce</i> (Standardwert): Das Gateway muss die Taktinformation zur Verfügung stellen. ■ <i>dte</i>: Die Taktinformation wird von der Gegenstelle der Verbindung zur Verfügung gestellt.
L3 Window Size / Packet Size	Definiert die Standardwerte und die Maximalwerte von PACKET SIZE (128, ..., 4096 Bytes) und WINDOW SIZE (2 .. 127).

Feld	Wert
Windowsize/Packetsize Neg.	Entscheidet, ob für die aktuelle X.25-Verbindung WINDOW SIZE und PACKET SIZE ausgehandelt werden sollen. Mögliche Werte: <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>never</i>: Keine Aushandlung. Wenn ein Ruf ankommt, bei dem die Parameter nicht den Standardwerten entsprechen, wird der Ruf verworfen. ■ <i>always</i>: Aushandlungen finden immer statt. ■ <i>when necessary</i> (Standardwert): Aushandlungen finden nur statt, wenn die angefragten Werte von den Standardwerten abweichen.
Logical Channel Number 0	Zeigt, ob VC Number 0 auf dem Link erlaubt sein soll. Mögliche Werte: <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>disable</i> (Standardwert): Verbietet VC Number 0. Die Werte -1 oder 0 können in den Feldern LOWEST TWO-WAY-CHANNEL (LTC) und HIGHEST TWO-WAY-CHANNEL (HTC) benutzt werden, um anzugeben, dass ein Kanal fehlt. Mit dieser Einstellung bleibt die Konfiguration kompatibel zu früheren Versionen. ■ <i>enable</i>: Erlaubt VC Number 0. Mit dem Wert -1 wird in den Feldern LOWEST TWO-WAY-CHANNEL (LTC) und HIGHEST TWO-WAY-CHANNEL (HTC) angezeigt, dass es keine festgelegten Kanäle gibt. Ältere Konfigurationen werden damit ungültig. Bei ihnen bedeutet der Wert 0, dass ein definierter Kanal fehlt.

Feld	Wert
Lowest Two-Way-Channel (LTC)	<p>LTC und HTC müssen gesetzt werden, um die Zahl der virtuellen Kanäle wiederzugeben, die Ihnen Ihr X.25-Provider zur Verfügung gestellt hat.</p> <p>Bestimmt die kleinste Zahl, die einem virtuellen Kanal zugeordnet werden kann.</p>
Highest Two-Way-Channel (HTC)	<p>LTC und HTC müssen gesetzt werden, um die Zahl der virtuellen Kanäle wiederzugeben, die Ihnen Ihr X.25-Provider zur Verfügung gestellt hat.</p> <p>Bestimmt die größte Zahl, die einem virtuellen Kanal zugeordnet werden kann.</p>
Partner MAC Address (LLC)	<p>Wird benutzt, wenn eine Verbindung für einen Partner im LAN konfiguriert werden soll.</p> <p>Bestimmt die MAC-Adresse oder die Hardware-Adresse des Hosts.</p>
L2 Window Size	<p>Bestimmt die Layer 2 Window Size.</p> <p>Mögliche Werte: 2 .. 127.</p> <p>Standardwert 2.</p>
Layer 2 Behaviour	<p>Bestimmt, ob (und wenn ja, wann) die Verbindung getrennt werden soll, wenn keine virtuellen Kanäle aktiv sind.</p> <p>Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>disconnect when idle</i> (Standardwert) ■ <i>disconnect after timeout</i> ■ <i>always active</i> ■ <i>don't disconnect when idle.</i>

Feld	Wert
Disconnect Timeout	Nur für LAYER 2 BEHAVIOUR = <i>disconnect after timeout</i> . Zeit in Millisekunden, die gewartet werden soll, bevor die Verbindung geschlossen wird, sobald sie inaktiv ist. Mögliche Werte: 2 .. 3000.

Table 3-1: Felder im Menü **LINK CONFIGURATION** → **EDIT**

Wenn X.25-Verbindungen über ISDN-Wählverbindungen aufgebaut werden, kann es bei bestimm-ten Konfigurationen unbeabsichtigt zu Dauerverbindungen kommen.

Beachten Sie, dass ein bintec-Gateway mit der Einstellung **LAYER 2 BEHAVIOUR** = *always active* immer weiter fortfährt, Layer-2-Verbindungen aufzubauen. Das führt zu dauerhaften B-Kanal-Verbindungen und erhöhten Kosten.

Um dies zu verhindern, stellen Sie sicher, dass im Feld **LAYER 2 BEHAVIOUR** ein anderer Wert als *always active* gesetzt ist.

Beispiel	Bedeutung
[68]*	Jedes #, das mit 6 oder 8 beginnt
[^5]*	Jedes #, das nicht mit 5 beginnt.
624*	Alle #, die mit 624 beginnen.

Tabelle 4-1: Beispiele für die Benutzung von Wildcards

Manchen Rufen entspricht mehr als eine Route. Deshalb können mittels einer Metric Routen priorisiert werden. Die Route mit dem niedrigsten Wert hat immer eine höhere Priorität.

Wenn der Zielanschluss eine Mehrpunkt-Schnittstelle ist, müssen Sie zusätzlich das Feld **DESTINATION LINK ADDRESS (LLC)** setzen.



Hinweis

Beachten Sie, dass unterschiedliche X.25-Adressierungsstandards existieren, und abhängig davon, von wo aus ein X.25-Partner anruft, das Gateway unterschiedliche X.25-Adressen empfangen kann.

Die Konfiguration können Sie im Menü **X.25 → ROUTING → ADD/EDIT** durchführen.

R4100 Setup Tool	Funkwerk Enterprise Communications GmbH
[X.25] [ROUTING] [ADD]	MyGateway
Source Link	any
Destination Link	en1-0-11c
Destination X.25 Address	
Metric	0
SAVE	CANCEL

Das Menü besteht aus folgenden Feldern:

Field	Description
Source Link	Hier können Sie die Schnittstelle wählen, an welcher das X.25-Paket zuerst ankommen soll.
Destination Link	Hier können Sie die Schnittstelle wählen, an welcher das X.25 Call Paket geschickt werden soll. Mögliche Werte sind die verfügbaren Schnittstellen. Wenn Ihr Zielanschluss eine Punkt-zu-Mehrpunkt Schnittstelle ist, müssen Sie zusätzlich das Feld DESTINATION LINK ADDRESS (LLC) setzen.
Destination Link Address (LLC)	Nur für DESTINATION LINK = <point-to-multipoint interface> . Bestimmt die MAC-Adresse eines Zielanschlusses für eine Punkt-zu-Mehrpunkt Schnittstelle.
Destination X.25 Address	Bestimmt die Adresse, an die das Paket adressiert werden soll.
Metric	Bestimmt, ob und wenn ja, wie die Route priorisiert werden soll. Die Route mit dem niedrigsten Wert hat immer höhere Priorität. Mögliche Werte 0...255 Der Standardwert ist 0.

Tabelle 4-2: Felder im Menü **ROUTING** → **ADD/EDIT**

5 Untermenü Multiprotocol over X.25

Im Folgenden wird das Untermenü *MULTIPROTOCOL OVER X.25* beschrieben.

R4100 Setup Tool	Funkwerk Enterprise Communications GmbH	
[X.25] [MPR]: Multiprotocol over X.25	MyGateway	
Interface Name	Destination X.25 Address	Encapsulation
ADD	DELETE	EXIT

Das Menü **X.25 → MULTIPROTOCOL OVER X.25** zeigt eine Liste der Schnittstellen für Multiprotocol Routing over X.25, oder kurz MPX25-Schnittstellen, die auf dem System konfiguriert sind. MPX25 erlaubt dem Gateway, IP-, IPX- und Bridge-Datenverkehr über X.25-Verbindungen zu routen. Jede MPX25-Schnittstelle definiert eine X.25-Verbindung, über die ein Protokoll oder mehrere Protokolle geroutet werden können.



Hinweis

Das zugrunde liegende X.25-System muss eingerichtet sein, bevor hier eine MPX25-Schnittstelle konfiguriert werden kann. Siehe dazu die X.25-Subsysteme:

- **X.25 → STATIC SETTINGS**
- **X.25 → LINK CONFIGURATION**
- **X.25 → ROUTING.**

Sie können die Konfiguration im Menü **X.25 → MULTIPROTOCOL OVER X.25 → ADD/EDIT** durchführen. In diesem Menü können Sie MPX25-Schnittstellen hinzufügen oder ändern.

R4100 Setup Tool	Funkwerk Enterprise Communications GmbH
[X.25] [MPR] [ADD]: Configure X.25 MPR Partner	MyGateway
Partner Name	
Encapsulation	ip_rfc877
X.25 Destination Address	
Advanced Settings >	
IP >	
SAVE	CANCEL

Das Menü besteht aus folgenden Feldern:

Field	Description
Partner Name	Geben Sie einen eindeutigen Namen ein, um einen MPX25-Partner zu identifizieren.

Field	Description
Encapsulation	<p>Hier wählen Sie den Enkapsulierungstyp oder den Protokolltyp, den Sie benutzen wollen. Beachten Sie, dass der entfernte MPX25-Partner so konfiguriert werden muss, dass er dieselbe Enkapsulierung benutzt.</p> <p>Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>ip_rfc877</i> (Standardwert) or <i>ip</i>: Sie müssen die IP-Einstellungen im Untermenü IP festlegen (siehe unten). ■ <i>mpr</i>: Sie können IP- und IPX-Einstellungen in den jeweiligen Untermenüs eingeben (siehe unten). Wenn Sie in beiden Untermenüs Einstellungen vornehmen, werden IP und IPX geroutet. Sie können aber auch nur ein Protokoll konfigurieren oder keines. Die Bridge-Funktionalität ist immer verfügbar, wenn <i>mpr</i> gewählt ist; sie benötigt keine Konfiguration. ■ <i>ipx</i>: Sie müssen die IPX-Einstellungen im IP-Menü vornehmen.
X.25 Destination Address	<p>Die X.25-Adresse für diesen Partner. Eine passende X.25-Route muss für diese Adresse in der X.25-Routing-Tabelle vorhanden sein. Die geschweiften Klammern "{" und "}" können zur Definition einer optionalen Zeichenfolge für ankommende X.25-Rufe benutzt werden. Für abgehende Rufe zu diesem Partner werden die Zeichen zwischen den Klammern mitbenutzt.</p> <p><i>{00}4991155</i> passt für <i>004991155</i> genauso wie für <i>4991155</i> bei ankommenden Rufen; für abgehende Rufe wird <i>004991155</i> verwendet.</p>

Tabelle 5-1: Felder im Menü **MULTIPROTOCOL OVER X.25**

Protokoll			Encapsulierung
IP	IPX	Bridge	
X			ip_rfc877
X			ip
X	X	X	mpr
	X		ipx

Tabelle 5-2: Encapsulierung

Das Menü **MULTIPROTOCOL OVER X.25** → **ADD/EDIT** enthält folgende Untermenüs:

- **ADVANCED SETTINGS**
- **IP** (wird für **ENCAPSULATION = ipx** nicht angezeigt).

5.1 Untermenü Advanced Settings

Im Folgenden werden die Felder des Untermenüs **ADVANCED SETTINGS** beschrieben.

R4100 Setup Tool	Funkwerk Enterprise Communications GmbH
[X.25] [MPR] [ADD] [ADVANCED]: Advanced X.25	MyGateway
MPR Settings ()	
Static Short Hold (sec)	60
Delay after Connection Failure (sec)	60
OK	CANCEL

Spezielle Funktionen ermöglichen, die Eigenschaften für Verbindungen zu X.25-Verbindungspartnern individuell festzulegen. Die Konfiguration erfolgt im Menü **MULTIPROTOCOL OVER X.25** → **ADD/EDIT** → **ADVANCED SETTINGS**.

Short Hold festlegen ►► **Short Hold** wird festgelegt, um die Verbindung bei Nichtbenutzen, d.h. wenn keine Nutzdaten mehr gesendet werden, automatisch zu trennen und somit Gebühren zu sparen. Mit statischem Short Hold legen Sie fest, nach welchem Inaktivitätsintervall (Idle Timer) das Gateway die Verbindung abbauen soll.

Statisch

Mit statischem Short Hold legen Sie genau fest, wieviel Zeit zwischen Senden des letzten ►► Nutz-**Datenpakets** und Abbau der Verbindung vergehen soll. Sie geben einen festen Zeitraum in Sekunden ein.

Delay after Connection Failure Mit dieser Funktion richten Sie eine Wartezeit für ausgehende Verbindungsversuche ein, nachdem ein Verbindungsversuch durch das Gateway fehlgeschlagen ist.

Das Menü **ADVANCED SETTINGS** besteht aus folgenden Feldern:

Feld	Wert
Static Short Hold (sec)	Inaktivitätsintervall in Sekunden für statischen Short Hold. Zur Verfügung stehen Werte von -1 bis 3600 (Sekunden). Ein Wert von -1 bedeutet, dass die Verbindung nach einem Abbruch sofort wieder aufgebaut wird, 0 deaktiviert den Shorthold. Standardwert ist 60.
Delay after Connection Failure (sec)	Blocktimer. Gibt an, für wie viele Sekunden nach fehlgeschlagenem Verbindungsaufbau kein erneuter Versuch durch das Gateway unternommen werden soll. Standardwert ist 60.

Tabelle 5-3: Felder im Menü **ADVANCED SETTINGS**

5.2 Untermenü IP

Im Folgenden wird das Untermenü *IP* beschrieben.

Im Untermenü *X.25* → *MULTIPROTOCOL OVER X.25* → *ADD/EDIT* → *IP* werden Routing-Einstellungen spezifisch für einen Verbindungspartner vorgenommen.

Das Untermenü *IP* besteht aus folgenden weiteren Untermenüs:

- *BASIC IP-SETTINGS*
- *MORE ROUTING*
- *ADVANCED SETTINGS.*

5.2.1 Untermenü Basic IP-Settings

Im Folgenden werden die Felder des Untermenüs *BASIC IP-SETTINGS* beschrieben. Wenn bei *TRANSIT NETWORK* der Wert *yes* gesetzt ist, wird folgendes Fenster angezeigt. (Sie sehen Beispieladressen.)

R4100 Setup Tool	Funkwerk Enterprise Communications GmbH
[X.25] [MPR] [ADD] [IP] [BASIC]: IP-Settings ()	MyGateway
IP Transit Network	yes
Local IP Address	192.168.100.1
Partner IP Address	192.168.100.2
Default Route	no
Remote IP Address	192.168.1.0
Remote Netmask	255.255.255.0
SAVE	CANCEL

Damit IP-Datagramme zwischen zwei getrennten LANs übertragen werden können, muß das Gateway die Route zu dem jeweiligen Zielnetz kennen. In die-

sem Menü können Sie das grundlegende Routing für einen spezifischen Verbindungspartner festlegen bzw. für diesen eine Default Route generieren.

Default Route Bei einer Default Route werden automatisch alle Daten zu diesem Verbindungspartner geleitet, wenn keine andere passende Route verfügbar ist.

Sie können auf Ihrem Gateway mehrere Default Routen eintragen, nur eine einzige kann aber jeweils wirksam sein. Achten Sie daher auf unterschiedliche Werte für **METRIC**, wenn Sie mehrere Default Routen eintragen.

Transitnetzwerk Sie verwenden sowohl für Ihr Gateway als auch für den Verbindungspartner jeweils eine zusätzliche WAN IP-Adresse. Damit bauen Sie während der Verbindung ein virtuelles IP-Netzwerk auf, ein sogenanntes Transitnetzwerk. Diese Einstellung benötigen Sie normalerweise nicht, nur bei manchen Spezialkonfigurationen ist sie notwendig.

Das Menü besteht aus folgenden Feldern:

Feld	Wert
IP Transit Network	<p>Legt fest, ob Ihr Gateway ein Transitnetzwerk zum Verbindungspartner verwenden soll. Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>yes</i>: Das Transitnetzwerk wird verwendet. ■ <i>no</i> (Standardwert): Es wird kein Transitnetzwerk verwendet. ■ <i>dynamic client</i>: Ihr Gateway erhält dynamisch eine IP-Adresse. ■ <i>dynamic server</i>: Ihr Gateway vergibt der Gegenstelle dynamisch eine IP-Adresse.
Local IP Address	<p>Nur bei IP TRANSIT NETWORK = <i>yes</i>, <i>no</i>.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>yes</i>: WAN IP-Adresse Ihres Gateways. ■ <i>no</i>: LAN IP-Adresse Ihres Gateways.
Partner IP Address	<p>Nur für IP TRANSIT NETWORK = <i>yes</i>. WAN-IP-Adresse des Verbindungspartner im Transitnetzwerk.</p>

Feld	Wert
Enable NAT	<p>Nur für IP TRANSIT NETWORK = <i>dynamic client</i>. Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ yes: NAT ist für diesen Verbindungspartner aktiv. ■ no (Standardwert): NAT ist für diesen Verbindungspartner nicht aktiv. <p>Die Einstellungen in diesem Menü entsprechen der NAT-Aktivierung im Menü IP → NETWORK ADDRESS TRANSLATION → EDIT.</p>
Default Route	<p>Nur für IP TRANSIT NETWORK = <i>dynamic client</i>, <i>no</i>, <i>yes</i>.</p> <p>Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ yes: Route zu diesem Verbindungspartner wird als Default Route festgelegt. ■ no (Standardwert): Route zu diesem Verbindungspartner wird nicht als Default Route festgelegt.
Remote IP Address	<p>Nur für IP TRANSIT NETWORK = <i>yes</i>, <i>no</i>. LAN IP-Adresse des WAN Partners.</p>
Remote Netmask	<p>Nur für IP TRANSIT NETWORK = <i>yes</i>, <i>no</i>. LAN Netzmaske des WAN Partners.</p>

Tabelle 5-4: Felder im Menü **BASIC IP-SETTINGS**

5.2.2 Untermenü More Routing

Im Folgenden werden die Felder des Untermenüs **MORE ROUTING** beschrieben.

Wenn für einen spezifischen Verbindungspartner eine Route in **BASIC IP-SETTINGS** eingegeben wurde, wird automatisch ein Routing-Eintrag in der Rou-

ting-Tabelle Ihres Gateways erzeugt. Im Menü **MULTIPROTOCOL OVER X.25 → ADD/EDIT → IP** erscheint das Untermenü **MORE ROUTING**. In diesem Menü können Sie die Routing-Einträge eines spezifischen Verbindungspartners ändern und weitere hinzufügen.

Das Menü **MULTIPROTOCOL OVER X.25 → ADD/EDIT → IP → MORE ROUTING** zeigt eine Liste der IP-Routen des spezifischen Verbindungspartners:

R4100 Setup Tool		Funkwerk Enterprise Communications GmbH				
[X.25] [MPR] [ADD] [IP] [ROUTING]: IP Routing ()		MyGateway				
The flags are: U (Up), D (Dormant), B (Blocked),						
G (Gateway Route), I (Interface Route),						
S (Subnet Route), H (Host Route), E (Extended Route)						
Destination	Gateway	Mask	Flags	Met.	Interface	Pro
192.168.1.0	192.168.100.2	255.255.255.0	DG	1	Filiale	loc
192.168.100.2	192.268.100.1	255.255.255.0	DH	1	Filiale	loc
ADD	ADDEXT	DELETE	EXIT			

Unter **FLAGS** wird der aktuelle Status (*Up* – Aktiv, *Dormant* – Ruhend, *Blocked* – Gesperrt) und die Art der Route (*Gateway Route*, *Interface Route*, *Subnet Route*, *Host Route*, *Extended Route*) angezeigt. Unter **PRO** wird angezeigt, mit welchem Protokoll Ihr Gateway den Routing-Eintrag "gelernt" hat, z.B. *loc* = local, d.h. manuell konfiguriert.

Weitere Routen werden im Menü **MULTIPROTOCOL OVER X.25 → ADD/EDIT → IP → MORE ROUTING → ADD** hinzugefügt. Bestehende Einträge können bearbeitet werden, indem der gewünschte Listeneintrag ausgewählt und mit der Eingabetaste bestätigt wird.

R4100 Setup Tool [X.25] [MPR] [ADD] [IP] [ROUTING] [ADD]	Funkwerk Enterprise Communications GmbH MyGateway
Route Type Network	Network route WAN without transit network
Destination IP-Address	
Partner / Interface	
Metric	1
SAVE	CANCEL

Das Menü **MORE ROUTING** → **ADD/EDIT** besteht aus folgenden Feldern:

Feld	Wert
Route Type	<p>Art der Route. Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>Host route</i> (Standardwert): Route zu einem einzelnen Host. ■ <i>Network route</i>: Route zu einem Netzwerk. ■ <i>Default route</i>: Die Route gilt für alle IP-Adressen, wenn keine andere passende Route verfügbar ist.
Network	<p>Definiert die Art der Verbindung. Mögliche Werte, siehe Tabelle "Mögliche Einträge im Feld Network" auf Seite 33.</p> <p>Der angezeigte Wert kann hier nicht verändert werden und ist abhängig von der Einstellung in IP TRANSIT NETWORK in MULTIPROTOCOL OVER X.25 → ADD/EDIT → IP → BASIC IP SETTINGS.</p>
Destination IP-Address	<p>Nur für ROUTE TYPE = Host route oder ROUTE TYPE = Network route.</p> <p>IP-Adresse des Ziel-Hosts oder -Netzwerkes.</p>

Feld	Wert
Netmask	Nur für ROUTE TYPE = Network route . Netzmaske zu DESTINATION IP ADDRESS . Wenn kein Eintrag erfolgt, benutzt das Gateway eine Standardnetzmaske.
Gateway IP-Address	Nur für NETWORK = WAN with transit network . IP-Adresse des Hosts, an den Ihr Gateway die IP-Pakete weitergeben soll.
Partner / Interface	Nur für NETWORK = WAN without transit network . Anzeige des Verbindungspartners. Das Feld kann nicht verändert werden.
Metric	Je niedriger der Wert, desto höhere Priorität besitzt die Route (Wertebereich 0...15). Standardwert ist 1.

Tabelle 5-5: Felder im Menü **MORE ROUTING**

NETWORK enthält folgende mögliche Einträge:

Wert	Bedeutung
WAN without transit network	Route zu einem Ziel-Host oder -LAN, die über einen Verbindungspartner ohne Berücksichtigung eines eventuell vorhandenen Transitnetzwerks zu erreichen ist.
WAN with transit network	Route zu einem Ziel-Host oder -LAN, die über einen Verbindungspartner über ein Transitnetzwerk zu erreichen ist.

Tabelle 5-6: Mögliche Einträge im Feld **NETWORK**

Zusätzlich zu der normalen Routing-Tabelle kann das Gateway auch Routing-Entscheidungen aufgrund einer erweiterten Routing-Tabelle, der Extended-Routing-Tabelle, treffen. Dabei kann das Gateway neben der Quell- und Zieladresse u. a. auch das Protokoll, Quell- und Ziel-Port, Art des Dienstes (Type

of Service, TOS) und den Status der Gateway-Schnittstelle in die Entscheidung mit einbeziehen.

Einträge in der Extended-Routing-Tabelle werden gegenüber den Einträgen in der normalen Routing-Tabelle bevorzugt behandelt.

Um Einträge für Extended Routing zu erzeugen, betätigen Sie die Schaltfläche **ADDEXT** und öffnen damit das entsprechende Menü.

Beispiel Extended IP Routing (=XIPR) ist z. B. dann nützlich, wenn zwei Netzwerke mit einer LAN-LAN-Kopplung über ISDN verbunden sind, aber bestimmte Dienste (z. B. Telnet) nicht über eine ISDN-Wählverbindung, sondern über eine X.25-Verbindung geroutet werden sollen. Durch Eintragungen in der Extended Routing-Tabelle können Sie ermöglichen, daß ein Teil des IP-Verkehrs über die ISDN-Wählverbindung und ein Teil des IP-Verkehrs (z. B. für Telnet) über eine X.25-Verbindung läuft.

Die Konfiguration erfolgt im Menü **MULTIPROTOCOL OVER X.25 → ADD/EDIT → IP → MORE ROUTING → ADDEXT**.

R4100 Setup Tool	Funkwerk Enterprise Communications GmbH	
[X.25] [MPR] [ADD] [IP] [ROUTING] [ADD]: IP Routing	MyGateway	
	- Extended Route	
Route Type	Host route	
Network	WAN without transit network	
Destination IP-Address		
Partner / Interface	mprfl	Mode always
Metric	1	
Source Interface	don't verify	
Source IP-Address		
Source Mask		
Type of Service (TOS)	00000000	TOS Mask 00000000
Protocol	don't verify	
	SAVE	CANCEL

Das Menü enthält folgende Felder:

Feld	Wert
Route Type	<p>Art der Route. Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>Host route</i> (Standardwert): Route zu einem einzelnen Host. ■ <i>Network route</i>: Route zu einem Netzwerk. ■ <i>Default route</i>: Die Route gilt für alle IP-Adressen, wenn keine andere passende Route verfügbar ist.
Network	<p>Definiert die Art der Verbindung, siehe Tabelle "Mögliche Einträge im Feld Network" auf Seite 33.</p> <p>Der angezeigte Wert kann hier nicht verändert werden. Er ist abhängig von der Einstellung in IP TRANSIT NETWORK in MULTIPROTOCOL OVER X.25 → ADD/EDIT → IP → BASIC IP SETTINGS.</p>
Destination IP-Address	<p>Nur für ROUTE TYPE = Host route oder ROUTE TYPE = Network route.</p> <p>IP-Adresse des Ziel-Hosts oder -LANs.</p>
Netmask	<p>Nur für ROUTE TYPE = Network route.</p> <p>Netzmaske zu DESTINATION IP-ADDRESS.</p>
Partner / Interface	<p>Nur für NETWORK = WAN without transit network.</p> <p>Anzeige des Verbindungspartners. Das Feld kann nicht verändert werden.</p>
Mode	<p>Nur für NETWORK = WAN without transit network.</p> <p>Definiert, wann der Verbindungspartner benutzt werden soll. Mögliche Werte siehe Tabelle "Auswahlmöglichkeiten von Mode" auf Seite 37.</p>

Feld	Wert
Metric	Je niedriger der Wert, desto höhere Priorität besitzt die Route (Wertebereich 0...15). Standardwert ist 1.
Source Interface	Schnittstelle, über welche die Datenpakete das Gateway erreichen sollen. Standardwert ist <i>don't verify</i> .
Source IP-Address	IP-Adresse des Quell-Hosts bzw. -LANs.
Source Mask	Netzmaske zu SOURCE IP-ADDRESS
Type of Service (TOS)	Mögliche Werte: 0..255 in binärem Format.
TOS Mask	Bitmaske zu TYPE OF SERVICE .
Protocol	Legt das Protokoll fest. Mögliche Werte: <i>don't verify, icmp, ggp, tcp, egp, pup, udp, hmp, xns, rdp, rsvp, gre, esp, ah, igrp, ospf, l2tp</i> . Standardwert ist <i>don't verify</i> .
Source Port	Nur für PROTOCOL = tcp oder PROTOCOL = udp . Quell-Port-Nummer bzw. Bereich von Quell-Port-Nummern.
Destination Port	Nur für PROTOCOL = tcp oder PROTOCOL = udp . Ziel-Port-Nummer bzw. Bereich von Ziel-Port-Nummern.

Tabelle 5-7: Felder im Menü **ADDEXT**

MODE enthält folgende Auswahlmöglichkeiten:

Wert	Bedeutung
always (Standardwert)	Route immer benutzbar.

Wert	Bedeutung
dialup-wait	Route benutzbar, wenn das Interface "up" ist. Ist das Interface "dormant", dann wählen und warten, bis das Interface "up" ist. Ansonsten eine andere Route benutzen.
dialup-continue	Route benutzbar, wenn das Interface "up" ist. Ist das Interface "dormant", dann wählen, und solange die Alternative Route benutzen (rerouting), bis das Interface "up" ist. Ansonsten eine andere Route benutzen.
up-only	Route benutzbar, wenn das Interface "up" ist. Ansonsten eine andere Route benutzen.

Tabelle 5-8: Auswahlmöglichkeiten von **MODE**

Die Felder **SOURCE PORT** bzw. **DESTINATION PORT** enthalten folgende Auswahlmöglichkeiten:

Wert	Bedeutung
any (Standardwert)	Die Route gilt für alle ➤➤ Port-Nummern.
specify	Ermöglicht Eingabe einer Port-Nummer.
specify range	Ermöglicht Eingabe eines Bereiches von Port-Nummern.
priv (0...1023)	privilegierte Port-Nummern: 0 ... 1023.
server (5000....32767)	Server Port-Nummern: 5000 ... 32767.
clients 1 (1024....4999)	Client Port-Nummern: 1024 ... 4999.
clients 2 (32768....65535)	Client Port-Nummern: 32768 ... 65535.
unpriv (1024...65535)	unprivilegierte Port-Nummern: 1024 ... 65535.

Tabelle 5-9: Auswahlmöglichkeiten von **SOURCE PORT** bzw. **DESTINATION PORT**

5.2.3 Untermenü Advanced Settings

Im Folgenden werden die Felder des Untermenüs **ADVANCED SETTINGS** beschrieben.

R4100 Setup Tool	Funkwerk Enterprise Communications GmbH
[X.25] [MPR] [ADD] [IP] [ADVANCED]:	Advanced X.25 MyGateway
	MPR Settings
RIP Send	none
RIP Receive	none
IP Accounting	off
Back Route Verify	off
Route Announce	up or dormant
Proxy Arp	off
Van Jacobson Header Compression	off
OK	CANCEL

Im Menü **MULTIPROTOCOL OVER X.25 → ADD/EDIT → IP → ADVANCED SETTINGS** können erweiterte Routing-Einstellungen und andere Anpassungen für den jeweiligen Verbindungspartner vorgenommen werden.

RIP Die Eintragungen der Routing-Tabelle können entweder statisch festgelegt werden, oder es erfolgt eine laufende Aktualisierung der Routing-Tabelle durch dynamischen Austausch der Routing-Informationen zwischen mehreren Gateways. Diesen Austausch regelt ein sogenanntes Routing-Protokoll, z. B. RIP (Routing Information Protocol).

Mit **▶▶ RIP** tauschen Gateways ihre in Routing-Tabellen gespeicherten Informationen aus, indem sie in regelmäßigen Abständen miteinander kommunizieren. Das Gateway unterstützt sowohl Version 1 als auch Version 2 von RIP, wahlweise einzeln oder gemeinsam.

RIP wird für LAN und WAN separat konfiguriert.

Aktiv und Passiv

Man kann dabei aktive und passive Gateways unterscheiden: Aktive Gateways bieten Ihre Routing-Einträge per **▶▶ Broadcasts** anderen Gateways an. Pas-

sive Gateways nehmen die Informationen der aktiven Gateways an und speichern sie, geben aber ihre eigenen Routing-Einträge nicht weiter. Das Gateway kann beides.

Verbindungspartner

Wenn Sie mit einem Verbindungspartner Empfangen und/oder Senden von RIP-Paketen vereinbaren, kann Ihr Gateway mit den Gateways im LAN der Gegenstelle dynamisch Routing-Informationen austauschen.



Hinweis

Der Empfang von Routing-Tabellen über RIP kann eine Sicherheitslücke sein, da fremde Rechner bzw. Gateways die Routing-Funktionalität des Gateways verändern können.

Wähl-Verbindungen werden durch RIP-Pakete nicht aufgebaut oder gehalten.

IP Accounting Diese Option ermöglicht die Aktivierung bzw. Deaktivierung der Erstellung von IP Accounting Meldungen für diesen WAN Partner. Wenn IP Accounting aktiviert ist, wird eine Statistikmeldung generiert (und in die **biboAdmSyslogTable** geschrieben), welche detaillierte Informationen über die Verbindungen mit diesem Verbindungspartner enthält. (Einstellungen zum Speichern der Accounting Messages in eine Datei finden Sie in **SYSTEM → EXTERNAL SYSTEM LOGGING.**)

Back Route Verification Hinter diesem Begriff verbirgt sich eine einfache, aber sehr leistungsfähige Funktion des Gateways. Wenn Backroute Verification für einen Verbindungspartner aktiviert ist, werden über das Interface eingehende Datenpakete nur akzeptiert, wenn ausgehende Antwortpakete über das gleiche Interface geroutet würden. Dadurch können Sie – auch ohne Filter – die Akzeptanz von Paketen mit gefälschten IP-Adressen verhindern.

Route Announce Diese Option ermöglicht die Einstellung, wann gegebenenfalls. aktivierte Routing Protokolle (z.B. RIP) die für dieses Interface definierten IP Routen propagieren sollen.

Proxy Arp Mit Hilfe von **Proxy ARP** kann das Gateway **ARP**-Requests aus dem eigenen LAN stellvertretend für diesen spezifischen Verbindungspartner beantworten. Wenn ein Host im LAN eine Verbindung zu einem anderen Host im LAN oder zu einem Verbindungspartner aufbauen will, aber dessen Hardware-Adresse (MAC Adresse) nicht kennt, sendet er einen sogenannten ARP-Request als **Broadcast** ins Netz. Wenn auf dem Gateway Proxy ARP aktiviert ist und der gewünschte Ziel-Host z.B. über eine Host-Route erreichbar ist, be-

antwortet das Gateway den ARP-Request mit seiner eigenen Hardware-Adresse. Dies ist für den Verbindungsaufbau ausreichend: Die **►► Datenpakete** werden an das Gateway geschickt, das sie dann an den gewünschten Host weiterleitet.



Hinweis

Achten Sie darauf, dass auch LAN-seitig Proxy ARP aktiviert ist.

Das Menü **ADVANCED SETTINGS** besteht aus folgenden Feldern:

Feld	Wert
RIP Send	Ermöglicht Senden von RIP-Paketen über die Schnittstelle zum Verbindungspartner. Mögliche Werte: siehe Tabelle "Auswahlmöglichkeiten von RIP Send und RIP Receive" auf Seite 42.
RIP Receive	Ermöglicht Empfangen von RIP-Paketen über die Schnittstelle zum Verbindungspartner. Mögliche Werte: siehe Tabelle "Auswahlmöglichkeiten von RIP Send und RIP Receive" auf Seite 42.
IP Accounting	Ermöglicht Erzeugen von Accounting-Messages für z.B. ►► TCP- , ►► UDP- und ICMP-Sitzungen. Mögliche Werte: <i>on</i> , <i>off</i> (Standardwert).
Back Route Verify	Aktiviert Backroute Verification für die Schnittstelle zum Verbindungspartner. Mögliche Werte: <i>on</i> , <i>off</i> (Standardwert).

Feld	Wert
Route Announce	<p>Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>up or dormant</i> (Standardwert): Routen werden propagiert, wenn der Status des Interfaces <i>up</i> oder <i>dormant</i> ist. ■ <i>always</i>: Routen werden immer propagiert unabhängig vom Betriebsstatus. ■ <i>up only</i>: Routen werden nur propagiert, wenn der Status der Schnittstelle auf <i>up</i> steht.
Proxy Arp	<p>Ermöglicht dem Gateway, ARP-Requests aus dem eigenen LAN stellvertretend für den spezifischen Verbindungspartner zu beantworten.</p> <p>Mögliche Werte: siehe Tabelle "Auswahlmöglichkeiten von Proxy Arp" auf Seite 43.</p>
Van Jacobson Header Compression	<p>Verringert die Größe der TCP/IP Pakete.</p> <p>Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>on</i>: VJHC aktiviert. ■ <i>off</i> (Standardwert): VJHC deaktiviert.

Tabelle 5-10: Felder im Menü **ADVANCED SETTINGS**

RIP SEND bzw. **RIP RECEIVE** enthalten folgende Auswahlmöglichkeiten:

Wert	Bedeutung
none (Standardwert)	Nicht aktiviert.
RIP V2 multicast	<p>Nur für RIP SEND.</p> <p>Ermöglicht das Senden von RIP-V2-Nachrichten über die Multicast-Adresse 224.0.0.9.</p>

Wert	Bedeutung
RIP V1 triggered	RIP-V1-Nachrichten werden gemäß RFC 2091 gesendet bzw. empfangen und verarbeitet (Triggered ➤➤ RIP).
RIP V2 triggered	RIP-V2-Nachrichten werden gemäß RFC 2091 gesendet bzw. empfangen und verarbeitet (Triggered ➤➤ RIP).
RIP V1	Ermöglicht Senden bzw. Empfangen von RIP-Paketen der Version 1.
RIP V2	Ermöglicht Senden bzw. Empfangen von RIP-Paketen der Version 2.
RIP V1 + V2	Ermöglicht Senden bzw. Empfangen sowohl von RIP-Paketen der Version 1 als auch der Version 2.

Tabelle 5-11: Auswahlmöglichkeiten von **RIP SEND** und **RIP RECEIVE**

PROXY ARP enthält folgende Auswahlmöglichkeiten:

Wert	Bedeutung
off (Standardwert)	Deaktiviert Proxy ARP für diesen Verbindungspartner.
on (up or dormant)	Das Gateway beantwortet einen ARP-Request nur, wenn der Status der Verbindung zum Verbindungspartner <i>up</i> (aktiv) oder <i>dormant</i> (ruhend) ist. Bei <i>dormant</i> beantwortet das Gateway lediglich den ARP-Request, der Verbindungsaufbau erfolgt erst, wenn jemand tatsächlich die Route nutzen will.

Wert	Bedeutung
on (up only)	Das Gateway beantwortet einen ARP-Request nur, wenn der Status der Verbindung zum Verbindungspartner <i>up</i> (aktiv) ist, wenn also bereits eine Verbindung zum Verbindungspartner besteht.

Tabelle 5-12: Auswahlmöglichkeiten von **PROXY ARP**

6 Untermenü XOT

Im Folgenden werden die Felder des Menüs **XOT** beschrieben.

R4100 Setup Tool		Funkwerk Enterprise Communications GmbH		
[X.25] [XOT]: XOT Table		MyGateway		
Interface	InIPAddr	InIPMask	OutIPAddr	OPort InAllow
ADD	DELETE	EXIT		

Im Menü **X.25 → XOT** konfigurieren Sie die wichtigsten XoT Parameter.

XoT Mit XoT können Sie X.25-Pakete über ein IP-Netz senden. Die X.25-Pakete werden dabei in TCP-Pakete "eingepackt" und über das IP-Netz verschickt.

Im Menü **X.25** → **XOT** → **ADD/EDIT** können Sie XoT konfigurieren.

R4100 Setup Tool [[X.25] [XOT] [ADD]]	Funkwerk Enterprise Communications GmbH MyGateway
Interface Name	
Allow Incoming XOT Calls	yes
Incoming Partner Source IP Address Mask	
Outgoing Partner Destination IP Address	
Source IP Address	
Max Number of XOT Links	5
MTU	1456
SAVE	CANCEL

Das Menü enthält folgende Felder:

Field	Description
Interface Name	Hier können Sie einen beliebigen Namen für das XoT-Interface eingeben (maximal 25 Zeichen).
Allow Incoming XOT Calls	Bestimmt, ob ankommende XoT-Verbindungen erlaubt sein sollen. Mögliche Werte: <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>yes</i> (Standardwert): Ankommende XoT-Pakete werden auf dieser Schnittstelle akzeptiert. ■ <i>no</i>: Ankommende XoT-Verbindungen werden auf dieser Schnittstelle nicht akzeptiert (abgehende Verbindungen können aufgebaut werden).

Field	Description
Incoming Partner Source IP Address	<p>Nur für ALLOW INCOMING XOT CALLS = yes. Bestimmt die IP-Adresse des XoT- Partners, der XoT-Pakete sendet.</p> <p>Wenn Sie <i>0.0.0.0</i> als IP-Adresse eingeben, werden Verbindungen von jeder IP-Adresse aus akzeptiert.</p>
Mask	<p>Nur für ALLOW INCOMING XOT CALLS = yes. Netzmaske zur IP-Adresse (INCOMING PARTNER SOURCE IP ADDRESS).</p> <p>Sie können statt einer IP-Adresse eine Netzmaske eingeben. Verbindungen werden dann von allen IP-Adressen akzeptiert, die dieser Netzmaske entsprechen.</p>
Outgoing Partner Destination IP Address	<p>Hier geben Sie die IP-Adresse des XoT-Partners ein, zu welchem XoT-Pakete gesendet werden sollen.</p>
Destination Port	<p>Nur wenn für OUTGOING PARTNER DESTINATION IP ADDRESS eine IP-Adresse eingetragen ist.</p> <p>Hier geben Sie den Port ein, an welchen die XoT-Pakete gesendet werden sollen.</p> <p>Mögliche Werte: <i>1 .. 65535</i>. Standardwert: <i>1998</i>.</p>
Source IP Address	<p>Source IP-Adresse für abgehende Rufe (optional).</p>
Max Number of XOT Links	<p>Bestimmt die maximale Zahl ankommender und abgehender XoT-Verbindungen zu diesem XoT-Partner.</p> <p>Mögliche Werte: <i>1 .. 9999</i>. Der Standardwert ist <i>5</i>.</p>

Field	Description
MTU	Das Feld MAXIMUM TRANSFER UNIT bestimmt die maximale Größe der Pakete, die gesendet werden sollen (in Bits). Mögliche Werte: 576 bis 8180. Der Standardwert ist 1456.

Tabelle 6-1: Felder im Menü **XOT**

7 Untermenü X.25 to TCP conversion

X.25-Netze Heute sind nur noch wenige reine X.25-Netze in Betrieb. Viele Server kommunizieren zwar immer noch mit X.25, doch sind die meisten Terminals über analoge (POTS) oder digitale Zugänge (ISDN) an das öffentliche Telefonnetz (PSTN) angeschlossen. Das ursprüngliche Prinzip hat sich jedoch nicht geändert. Wir benutzen einen PAD und ein X.25-Netz, um die Daten zu übertragen.

TCP/IP ist bereits Teil dieses Schemas. Mit XOT (X.25 over TCP) können wir Netze auf Basis von TCP/IP nutzen (wie das Internet), um Schicht-3-Protokollelemente von X.25 zu transportieren.

Die Gerätehersteller liefern zukünftig nur noch auf reiner TCP/IP-Kommunikation basierende Geräte. Die Forderung, auch ältere Geräte weiterhin anschließen zu können, führt zu einem Bedarf an X.25-to-TCP-Konvertern.

Das vorliegende Dokument liefert Informationen über den X25-to-TCP-Konverter von bintec-Gateways.

Grundlagen Die Funktion "X.25 to TCP" konvertiert X.25-Rufe in TCP-Rufe und umgekehrt. Die verschiedenen Rufparameter werden mit Hilfe einer Konvertierungstabelle umgewandelt.

Die Tabelle wird in beiden Richtungen benutzt. Falls X.25-Rufe empfangen werden, wird in der Tabelle ein Eintrag gesucht, der zu den Parametern des X.25 Call Packets passt. Wenn ein Eintrag gefunden wird, wird ein TCP-Ruf erzeugt. Die Rufparameter des TCP-Rufs werden vom gleichen Eintrag abgeleitet. Die Rufparameter des X.25-Rufs werden in die Rufparameter eines TCP-Rufs übersetzt.

Die gleiche Prozedur kann auch in umgekehrter Richtung durchgeführt werden.

Routing einrichten Innerhalb des Routers wird die Funktion "X.25 to TCP" als eine lokale X.25- und TCP-Applikation realisiert. Dies bedeutet, dass bei beiden Applikationen jeweils ein Ende der TCP- und der X.25-Verbindung innerhalb des Gateways abgeschlossen wird. Folglich muss das Routing eingerichtet werden, um den ursprünglichen Ruf zum Gateway selbst zu routen.

Für die TCP-Seite gilt, dass die Ziel-IP-Adresse der ankommenden Rufe eine lokale Adresse des Gateways sein muss. Mehrere lokale IP-Adressen können mit Hilfe spezieller IP-Routen definiert werden. Eine einzelne Adresse oder ein komplettes Subnetz kann als lokale Adresse definiert werden, indem die Route zur lokalen Schnittstelle geführt wird. Die Ziel-IP-Portnummer muss eine vorab definierte Portnummer sein.

Für die X.25-Seite gilt, dass ankommende Rufe zur lokalen Schnittstelle geroutet werden müssen.

Es muss darauf geachtet werden, dass keine lokalen Adressen zweimal für unterschiedliche Applikationen definiert werden. Es ist beispielsweise nicht möglich, den TELNET-Port für "X.25 to TCP" zu benutzen, ohne die lokale TELNET-Funktion abzuschalten. Ein weiteres Beispiel ist die lokale X.25-MINIPAD-Applikation. Ankommende Rufe müssen sich durch eine unterschiedliche X.25-Protokoll-ID unterscheiden oder die MINIPAD-Funktion muss abgeschaltet werden.

Abgehende X.25- und TCP-Rufe gehen von der lokalen Schnittstelle aus und werden entweder vom X.25- oder vom IP-Routing weiterverarbeitet, bevor die Rufe an ihre endgültige Zielschnittstelle geliefert werden können.

Im Folgenden werden die Felder des Untermenüs **X.25 TO TCP CONVERSION** beschrieben.

R4100 Setup Tool	Funkwerk Enterprise Communications GmbH
[X.25] [X25 TO TCP]: X25 to TCP Table	MyGateway
Cl-Index St Rm IP:Port - Lo IP:Por <> Lo Addr(NSAP) - Rm Addr(NSAP) Met	
ADD	DELETE
	EXIT

Im Menü **X.25 → X.25 TO TCP CONVERSION → ADD/EDIT** konfigurieren Sie die X.25-to-TCP-Konvertierung. Ein Satz Parameter in diesem Menü erzeugt einen Tabelleneintrag in der X.25 to TCP Table (leere Tabelle ohne Einträge siehe oben).

R4100 Setup Tool		Funkwerk Enterprise Communications GmbH	
[X.25] [X25 TO TCP] [ADD]		MyGateway	
Index:			
Description:			
State: valid	Direction: both	Class: Normal	Metric: 1
X.25		TCP	
Remote Address:		Local Address:	
Remote NSAP:		Local Port:	
Local Address:		Remote Address:	
Local NSAP:		Remote Mask:	
Protocol Id:		Remote Port:	to
Call User Data:		Monitor Remote Address:	off
Clsd User Group:	Out: Bil:		
Packetizing: none RESET Behavior: accept INTR Behavior: ignore			
SAVE		CANCEL	

Das Menü **X.25 TO TCP CONVERSION → ADD/EDIT** besteht aus folgenden Feldern:

Feld	Wert
Index	Das System weist jedem Tabelleneintrag eine freie (bisher nicht benutzte) eindeutige ganze Zahl zu. Wenn bisher keine Tabelleneinträge existieren, beginnt die Nummerierung mit 1.
Description	Hier können Sie zur Identifizierung eines Tabelleneintrags einen beliebigen eindeutigen Namen eingeben. Die Länge ist auf maximal 60 Zeichen beschränkt.

Feld	Wert
State	<p>Legt den Status des Tabelleneintrags fest.</p> <p>Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none">■ <i>valid</i> (Standardwert): Der Tabelleneintrag ist gültig und wird für die Konvertierung benutzt.■ <i>invalid</i>: Der Tabelleneintrag ist ungültig und wird ignoriert.
Direction	<p>Legt die Richtung fest, für welche die Konvertierung benutzt werden soll.</p> <p>Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none">■ <i>both</i> (Standardwert): Wird für Konvertierung in beide Richtungen benutzt.■ <i>TCP to X.25</i>: Wird benutzt, um ankommende TCP-Rufe in X.25-Rufe zu konvertieren.■ <i>X.25 to TCP</i>: Wird benutzt, um ankommende X.25-Rufe in TCP-Rufe zu konvertieren.

Feld	Wert
Class	<p>Ermöglicht es, die Eins-zu-eins-Beziehung der X.25- und der TCP-Rufparameter in bis zu vier Unterbeziehungen zu untergliedern.</p> <p>Damit können Sie Teile von Adressräumen unabhängig von anderen Teilen übersetzen lassen und dadurch sehr große Übersetzungstabellen vermeiden (siehe "Komplexe Konfigurationen" auf Seite 60).</p> <p>Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>Normal</i> (Standardwert): Für die Übersetzung eines Rufs wird genau eine Regel benutzt. ■ <i>Master plus 1</i>: Eine Master Rule und eine <i>Subrule 1</i> steuern die Übersetzung eines Rufs. ■ <i>Master plus 2</i>: Eine Master Rule sowie eine <i>Subrule 1</i> und eine <i>Subrule 2</i> steuern die Übersetzung eines Rufs. ■ <i>Master plus 3</i>: Eine Master Rule sowie eine <i>Subrule 1</i>, eine <i>Subrule 2</i> und eine <i>Subrule 3</i> steuern die Übersetzung eines Rufs. ■ <i>Subrule 1</i>: Steuert die Übersetzung eines Rufs zusammen mit der entsprechenden Master Rule. Je nach Master Rule sind gegebenenfalls weitere Subrules notwendig. ■ <i>Subrule 2</i>: Steuert die Übersetzung eines Rufs zusammen mit der entsprechenden Master Rule. Je nach Master Rule sind eine <i>Subrule 1</i> und gegebenenfalls eine <i>Subrule 3</i> notwendig. ■ <i>Subrule 3</i>: Steuert die Übersetzung eines Rufs zusammen mit der Master Rule <i>Master plus 3</i> sowie einer <i>Subrule 1</i> und einer <i>Subrule 2</i>.

Feld	Wert
Metric	<p>Ordnet die Tabelleneinträge für den Anpassungsprozess. Falls zu einem ankommenden TCP- oder X.25-Ruf mehrere Tabelleneinträge passen, wird der Eintrag mit dem niedrigsten Metric-Wert benutzt.</p> <p>Mögliche Werte: Ganze Zahlen.</p> <p>Der Standardwert ist 1.</p>
X.25 Remote Address	<p>Geben Sie die gerufene X.25-Adresse ein, die in abgehenden X.25-Rufen benutzt werden soll oder die rufende X.25-Adresse, die bei ankommenden X.25-Rufen passen muss. In letzterem Fall können Wildcards benutzt werden.</p>
X.25 Remote NSAP	<p>Geben Sie den gerufenen X.25-NSAP (Network Service Access Point) ein, der in abgehenden X.25-Rufen benutzt werden soll oder den rufenden X.25-NSAP, der bei ankommenden X.25-Rufen passen muss. In letzterem Fall können Wildcards benutzt werden.</p>
X.25 Local Address	<p>Geben Sie die rufende X.25-Adresse ein, die in abgehenden X.25-Rufen benutzt werden soll oder die gerufene X.25-Adresse, die bei ankommenden X.25-Rufen passen muss. In letzterem Fall können Wildcards benutzt werden.</p>
X.25 Local NSAP	<p>Geben Sie den rufenden X.25-NSAP ein, der in abgehenden X.25-Rufen benutzt werden soll oder den gerufenen X.25-NSAP, der bei ankommenden X.25-Rufen passen muss. In letzterem Fall können Wildcards benutzt werden.</p>

Feld	Wert
X.25 Protocol Id	<p>Geben Sie die Protokoll-Id ein, die für abgehende X.25-Rufe benutzt werden soll oder die bei ankommenden X.25-Rufen passen muss.</p> <p>Mögliche Werte sind hexadezimale Zahlen im Bereich 0...ffffff.</p>
X.25 Call User Data	<p>Für abgehende X.25-Rufe:</p> <p>Hier können Sie das Call User Data Feld für das ausgehende X.25 Call Request Paket eingeben.</p> <p>Für ankommende X.25 Rufe:</p> <p>Der Eintrag wird von links beginnend mit dem Call User Data Feld des empfangenen X.25 Call Request Pakets verglichen.</p>
TCP Local Address	<p>Ankommende TCP-Rufe:</p> <p>Wenn Sie hier einen anderen Wert als 0.0.0.0 eingeben, wird die eingegebene IP-Adresse mit der gerufenen IP-Adresse des TCP-Rufs verglichen. Es können mehrere lokale IP-Adressen definiert werden, um den Adressraum für TCP-Rufe zu erweitern.</p> <p>Abgehende Rufe:</p> <p>Die Adresse wird als rufende IP-Adresse benutzt. Achten Sie darauf, dass es sich bei dieser Adresse tatsächlich um eine lokale Adresse handelt. Andernfalls kann keine Verbindung hergestellt werden.</p>
TCP Local Port	<p>Nur für ankommende TCP-Rufe.</p> <p>Gibt die lokale Portnummer an, die der Konverter überwacht. Es können mehrere lokale Ports definiert werden, um den Adressraum für TCP-Rufe zu erweitern.</p>

Feld	Wert
TCP Remote Address / TCP Remote Mask	<p>Ankommende TCP-Rufe:</p> <p>Wenn TCP REMOTE MASK auf einen anderen Wert als 0.0.0.0 eingestellt ist, wird die rufende IP-Adresse mit TCP REMOTE MASK maskiert und mit TCP REMOTE ADDRESS verglichen.</p> <p>Abgehende TCP-Rufe:</p> <p>Das Feld TCP REMOTE ADDRESS legt die Ziel-IP-Adresse für den TCP-Ruf fest. Das Feld TCP REMOTE MASK wird ignoriert.</p>
TCP Remote Port	<p>Hier können Sie einen Port-Bereich eingeben.</p> <p>Ankommende TCP-Rufe:</p> <p>Es wird geprüft, ob sich der rufende TCP-Port im eingegebenen Port-Bereich befindet.</p> <p>Abgehende TCP-Rufe:</p> <p>Der erste Wert des Portbereichs legt den Zielport fest.</p>
TCP Monitor Remote Address	<p>Wenn der Tabelleneintrag benutzt wird, um ankommende X.25-Rufe in TCP-Rufe zu konvertieren (DIRECTION = both oder DIRECTION = X.25 to TCP), kann die Erreichbarkeit des TCP-Ziel-Hosts (TCP REMOTE ADDRESS) überwacht werden. In diesem Fall wird der Eintrag nur dann benutzt, wenn der Ziel-Host mit ICMP-Echo-Anforderungspaketen (Ping) erreichbar ist. Andere Einträge, die zum selben X.25-Ruf passen, können benutzt werden, um den TCP-Ruf zu einem anderen Ziel umzuleiten, falls der Ziel-Host des Tabelleneintrags nicht erreichbar ist.</p> <p>Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ on: Überwacht den Ziel-Host. ■ off (Standardwert): Keine Überwachung des Ziel-Hosts.

Feld	Wert
Clsd User Group	Erzeugt für abgehende X.25-Rufe ein Funktionselement mit der Bezeichnung "geschlossene Benutzergruppe" ("Closed User Group"). Mögliche Werte: 0...9999.
Clsd User Group Out	Erzeugt für abgehende X.25-Rufe ein Funktionselement mit der Bezeichnung "geschlossene Benutzergruppe mit abgehendem Zugriff" ("Closed User Group with outgoing access"). Mögliche Werte: 0...9999.
Clsd User Group Bil	Erzeugt für abgehende X.25-Rufe ein Funktionselement mit der Bezeichnung "bilaterale geschlossene Benutzergruppe" ("Bilateral Closed User Group"). Mögliche Werte: 0...9999.

Feld	Wert
Packetizing	<p>Legt fest, wie X.25-Pakete im TCP-Datenstrom kodiert werden sollen.</p> <p>Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="719 406 1222 679">■ <i>none</i> (Standardwert): Der Inhalt der X.25-Pakete wird im TCP-Datenstrom ohne Header (Kopfzeile) eingesetzt. Der Konverter entscheidet selbst, wie von der TCP-Verbindung empfangene Oktette in X.25-Pakete eingesetzt werden. Die Information über die Grenzen des X.25-Pakets geht in der TCP-Verbindung verloren. <li data-bbox="719 701 1222 935">■ <i>ATOS</i>: Ein einfacher Zwei-Oktett-Header (niedriges Oktett zuerst) legt die Länge eines X.25-Pakets in der TCP-Verbindung fest. Bei der Länge werden die Oktetts des Headers mitgezählt, somit bedeutet ein Wert von drei, dass das X.25-Paket selbst aus nur einem Oktett besteht. <li data-bbox="719 958 1222 1089">■ <i>RFC 1006</i>: Ein vier Oktett langer Header gemäß RFC 1006 wird benutzt, um die Paketlänge des X.25-Pakets in der TCP-Verbindung festzulegen.

Feld	Wert
RESET Behavior	<p>Bestimmt das Verhalten des Konverters, wenn er auf der X.25-Verbindung ein Reset-Anforderungspaket empfängt.</p> <p>Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>accept</i> (Standardwert): Der Reset wird mit der Resetantwort bestätigt. Die Konvertierung läuft weiter. Die TCP-Seite erkennt nicht, dass ein Reset aufgetreten ist. ■ <i>clear</i>: Die X.25-Verbindung und die entsprechende TCP-Verbindung werden ausgelöst.
INTR Behavior	<p>Bestimmt das Verhalten des Konverters, wenn er auf der X.25-Verbindung ein Interrupt-Anzeigepaket empfängt. Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>ignore</i> (Standardwert): Die Interrupt-Anzeige wird mit einer Interrupt-Bestätigung bestätigt und die Konvertierung läuft weiter. Die TCP-Seite erkennt nicht, dass eine Interrupt-Anzeige aufgetreten ist. ■ <i>pass</i>: Die Interrupt-Anzeige wird mit einer Interrupt-Bestätigung bestätigt. Die mit der Interrupt-Anzeige weitergegebenen Daten werden in die TCP-Verbindung eingefügt und die Konvertierung läuft weiter. Die TCP-Seite erkennt nicht, dass die Daten von einer Interrupt-Anforderung gekommen sind. ■ <i>clear</i>: Die X.25-Verbindung und die entsprechende TCP-Verbindung werden ausgelöst.

Tabelle 7-1: Felder im Menü **X.25 TO TCP CONVERSION**

7.1 Komplexe Konfigurationen

Bis hierher wurde im vorliegenden Kapitel beschrieben, wie der X.25-to-TCP-Konverter die Adressräume von X.25 und TCP durch eine einzige Eins-zu-eins-Relation konvertiert. Dies kann zu sehr umfangreichen Übersetzungstabellen führen. Wenn der Konverter beispielsweise Rufe von 300 Clients an 100 Server für 10 Applikationen konvertieren soll, würde dies zu einer Tabelle mit 300.000 Einträgen führen. Deren Handhabung ist auch für den schnellsten Router praktisch unmöglich.

Um dieses Problem zu umgehen, ist es möglich, Teile der Adressräume unabhängig von anderen Teilen zu übersetzen. Es können bis zu vier Teilen unabhängig voneinander übersetzt werden.

Standardmäßig ist im **Setup Tool** das Feld **CLASS** auf den Wert *normal* eingestellt. In diesem Fall genügt eine einzige Regel, welche die Übersetzung des entsprechenden Rufs beschreibt.

Wenn das Feld **CLASS** beispielsweise auf *Master plus1* eingestellt ist, reicht eine einzige Regel nicht mehr aus. Für eine vollständige Adressübersetzung wird eine zweite Regel benötigt. Die zweite Regel wird mit demselben Vergleichsmechanismus wie die erste Regel unter denjenigen Regeln gesucht, deren Feld **CLASS** auf *Subrule1* gesetzt ist. Falls die zweite Regel nicht gefunden wird, wird die Übersetzung mit einer Syslog-Mitteilung abgebrochen.

Mehrere Regeln Die erste Regel wird als "Master Rule" bezeichnet, da ihre Felder das Verhalten während der aufgebauten Rufe beschreiben (d.h. die Felder **PACKETIZING**, **RESET BEHAVIOR**, **INTR BEHAVIOR**). Die zweite Regel, die sogenannte "Subrule", wird nur als Hilfe bei der Adressübersetzung benutzt.

Dieses Schema kann für eine einzige Übersetzung auf bis zu vier Regeln erweitert werden. Das Feld **CLASS** wird dazu auf *Master plus 3* gesetzt. Dann müssen für eine einzige Übersetzung drei Subrules (*Subrule 1*, *Subrule 2* und *Subrule 3*) gefunden werden.

Es liegt ganz in der Hand des Benutzers, welche Teile der Adressräume durch welche Master Rule oder welche Subrule übersetzt werden sollen. Nachdem alle notwendigen Regeln in der Tabelle gefunden wurden, werden sie immer in der folgenden Reihenfolge verarbeitet:

Subrule 3 -> Subrule 2 -> Subrule 1 -> Master

Beispiel Im Folgenden soll ein Beispiel den Sachverhalt verdeutlichen:

Wir erstellen eine Tabelle, welche die Adressen von drei X.25-Clients, zwei IP-Servern und zwei Applikationen übersetzt:

X.25-Clients:

Class = Master plus 2; X.25 Remote Address = 4500000001;
TCP Local Address = 10.0.0.1

Class = Master plus 2; X.25 Remote Address = 4500000002;
TCP Local Address = 10.0.0.2

Class = Master plus 2; X.25 Remote Address = 4500000003;
TCP Local Address = 10.0.0.3

TCP-Server:

Class = Subrule 1; X.25 Local Address = 45999999991;
TCP Remote Address = 10.1.1.1

Class = Subrule 1; X.25 Local Address = 45999999992;
TCP Remote Address = 10.1.1.2

Applikationen:

Class = Subrule 2; X.25 Protocol Id = 123; TCP Remote Port = 4711

Class = Subrule 2; X.25 Protocol Id = 124; TCP Remote Port = 4712

Normalerweise wäre für jede Kombination ein Eintrag erforderlich, was zu $3 \times 2 \times 2 = 12$ Einträgen führen würde. Obiges Beispiel enthält jedoch nur 7 Einträge. Es werden also bereits bei diesem kleinem Beispiel fünf Tabelleneinträge "eingespart".

**Hinweis**

Bitte beachten Sie die Verarbeitungsreihenfolge der Master Rule und der zugehörigen Subrules.

Die zuletzt verarbeitete Regel "gewinnt"!

Das Ergebnis der vorhergehenden Regeln kann für X.25-Adressen, NSAPs und Call User Data benutzt werden. Ein Asterisk (*) in einer Regel wird durch das Ergebnis der zuvor verarbeiteten Regel ersetzt, zum Beispiel:

Class = Subrule 1; TCP Local Port = 4711; X.25 Remote NSAP = 1234

Class = Master plus 1; TCP Local Address = 10.0.0.1;
X.25 Remote NSAP = 010000000001*

Mit der obigen Konfiguration empfängt der Konverter einen TCP-Ruf für die Adresse 10.0.0.1 und den Port 4711, ein X.25-Ruf mit dem fernen NSAP-Feld 0100000000011234 wird erzeugt. Dies ist ein allgemeiner Fall, da der X.25-NSAP Knotenadressen sowie Applikationsadressen kodiert.

**Hinweis**

Von der Benutzung unterschiedlicher Master-Rule-Klassen in ein- und derselben Tabelle wird dringend abgeraten.

8 Untermenü X.25 over ISDN

X.25-Netze Die TCP/IP-Protokollfamilie dringt in Anwendungsbereiche vor, die früher eine klassische Domäne der X.25-Protokollfamilie waren.

Beispielsweise wurden Point-of-Sales (POS)-Anwendungen in der Vergangenheit mit X.25 realisiert. Die Terminals nutzten ein asynchrones, serielles Protokoll, um standardisierte POS-Meldungen an den POS-Server zu übertragen. Die Terminals waren mit einem RS232- (V.24-) Anschluss an einen X.25-PAD angeschlossen. Der X.25-PAD baute X.25-Rufe über ein reines X.25-Netz zu einem Server auf, der direkt an X.25 angeschlossen war.

Heute sind nur noch wenige reine X.25-Netze in Betrieb. Viele Server kommunizieren zwar immer noch mit X.25, doch sind heute die meisten Terminals über analoge (POTS) oder digitale Zugänge (ISDN) an das öffentliche Telefonnetz (PSTN) angeschlossen.

bintec-Gateways sind in der Lage, X.25-Rufe zwischen dem PSTN und anderen X.25 übertragenden Netzen (d.h. X.21, Ethernet, TCP, ...) zu verarbeiten. Sie werden beispielsweise oft als Einwahlknoten für POS-Zwecke genutzt. Alle ISDN-fähigen bintec-Gateways können mit digital angeschlossenen Terminals zusammenarbeiten. Analog angeschlossene Terminals können bintec-Gateways bedienen, wenn diese mit eingebauten digitalen Modems ausgestattet sind.

bintec-Gateways können nicht nur das Routing von X.25-Rufen vornehmen. Sie sind auch in der Lage, X.25-Rufe abzuschließen und sie in TCP umzuwandeln. Dies kann mit der Funktion "X.25 to TCP conversion" realisiert werden (siehe "[Untermenü X.25 to TCP conversion](#)" auf Seite 49).

Das vorliegende Dokument liefert Informationen über die Funktion "X25 over ISDN" von bintec-Gateways.

Grundlagen Das ISDN oder allgemeiner das PSTN kann als physikalisches Netz (Schicht 1 des OSI-Modells) betrachtet werden, welches X.25 überträgt. Physikalische Netze sind innerhalb von bintec-Gateways mit sogenannten "Schnittstellen" nachgebildet. Schnittstellen können hardware-orientiert oder virtuell sein. Die X.25-Vermittlung übernimmt das Routing der X.25-Rufe zwischen den verschiedenen Schnittstellen.

Hardware-orientierte Schnittstellen entsprechen realen Hardwareeinheiten. Die Ethernet-Schnittstelle des bintec-Gateways entspricht exakt dem physikalischen Stecker, der den Ethernet-Anschluss darstellt. Wenn es mehrere Ethernet-Stecker gibt, sind auch entsprechend viele Ethernet-Schnittstellen vorhanden. Ethernet ist ein typisches Beispiel für eine hardware-orientierte Schnittstelle.

Für "X.25 over ISDN" können hardware-orientierte Schnittstellen nicht benutzt werden. Die Schnittstellen müssen der Verbindung zu einem bestimmten Kommunikationspartner oder einer Reihe von Kommunikationspartnern entsprechen. Diese Partner beziehen sich mehr auf die gewählte Rufnummer und nicht so sehr auf die ISDN-Hardware, die letztlich benutzt wird, um die ISDN-Rufe einzurichten.

Stellen Sie sich eine Reihe von ISDN-Primärmultiplex-Anschlussleitungen vor, die an das öffentliche Netz angeschlossen sind. Wenn ein bestimmter Partner erreicht werden soll, kann jede dieser Leitungen für den Rufaufbau benutzt werden, solange die gewählte Rufnummer korrekt ist. Bei ankommenden Rufen ist es ebenfalls nicht im voraus bekannt, auf welcher ISDN-Leitung der Ruf erscheint, da dies vom öffentlichen ISDN-Netz entschieden wird.

Daher ist es sinnvoll, virtuelle Schnittstellen für "X.25 over ISDN" einzusetzen. "X.25 over ISDN" ist über virtuelle Schnittstellen in bintec-Gateways implementiert. Der Benutzer kann eine beliebige Zahl virtueller Schnittstellen definieren. Jede virtuelle Schnittstelle bekommt einen Parametersatz zugewiesen, der das allgemeine Verhalten für alle ISDN-Rufe beschreibt, die dieser bestimmten Schnittstelle zugewiesen werden. Diese Parameter enthalten u.a. die PSTN-Nummern, die gewählt oder identifiziert werden sollen.

Die Überwachung der "X.25 over ISDN"-Schnittstellen kann mit Hilfe der üblichen Schnittstellen-Überwachungs-Tools durchgeführt werden:

- dem Befehl *ifstat*
- dem Befehl *netstat*
- dem Setup-Tool.

Im Folgenden werden die Felder des Untermenüs **X.25 OVER ISDN** beschrieben.

R4100 Setup Tool		Funkwerk Enterprise Communications GmbH			
[X.25] [X25 OVER ISDN]: X25 over ISDN Interfaces		MyGateway			
Index	Name	Type	Status	Curr Calls	Max Calls
ADD		DELETE		EXIT	

Im Menü **X.25 → X.25 OVER ISDN** werden die X25-over-ISDN-Schnittstellen angezeigt. Solange keine Schnittstellen angelegt sind, sehen Sie keine Einträge.

**Hinweis**

Achten Sie darauf, dass Sie im Menü **ISDN → INCOMING CALL ANSWERING** die Rufnummern konfigurieren, die bei ankommenden ISDN-Rufen für **X.25 OVER ISDN** genutzt werden sollen.

Bei jeder ISDN-Schnittstelle muss für das Feld **NUMBER** eine Nummer definiert werden, damit ankommende ISDN-Rufe an die gewünschte X.25-over-ISDN-Schnittstelle geleitet werden können.

Stellen Sie sicher, dass jede Nummer nur einmal vorhanden ist und die Nummern nicht überlappen. Ein ISDN-Ruf kann nur an exakt eine Schnittstelle geliefert werden. Es ist nicht möglich, die gleiche lokale Nummer für *PPP* und *X.25 over ISDN* zu benutzen.

Stellen Sie für Basisanschluss-Schnittstellen ohne DDI den Modus *right to left* (von rechts nach links) ein. In diesem Fall wird bei ankommenden Rufen die angerufene Rufnummer von rechts nach links mit einer definierten Rufnummer verglichen. Ein Eintrag stimmt überein, wenn die letzten Stellen übereinstimmen. Es ist nicht notwendig, die vollständige Rufnummer anzugeben. Die letzten *n* einmaligen Ziffern sind ausreichend.

Bei Primärmultiplex-Schnittstellen oder Basisanschluss-Schnittstellen mit DDI benutzen Sie den Modus *left to right* (von links nach rechts) und geben Sie die vollständige Rufnummer einschließlich Nebenstelle an, wie sie vom ISDN-Netz empfangen wird.

Im Menü **X.25 → X.25 OVER ISDN → ADD/EDIT** konfigurieren Sie X25-over-ISDN-Schnittstellen.

R4100 Setup Tool [X.25] [X25 OVER ISDN] [ADD]	Funkwerk Enterprise Communications GmbH MyGateway	
Interface: 0	Name:	Type: one to one
ISDN Numbers > Signalling:		
Dial Parameters:		
Layer 1 Parameters:		
Protocol: auto		Modem Profile: 1
Layer 2 Parameters:		
Protocol: auto	Mode: auto	PAD Profile: 0
SAVE		CANCEL

Das Menü **X.25 → X.25 OVER ISDN → ADD/EDIT** besteht aus folgenden Feldern:

Feld	Wert
Interface	Das System weist jeder Schnittstelle eine freie (bisher nicht benutzte) eindeutige ganze Zahl zu. Wenn bisher keine Schnittstellen existiert haben, beginnt die Nummerierung mit 27000.
Name	Hier können Sie zur Identifizierung einer Schnittstelle einen beliebigen eindeutigen Namen eingeben.

Feld	Wert
Type	<p data-bbox="718 286 1219 346">Beschreibt das Verhalten der Schnittstelle für abgehende X.25-Rufe.</p> <p data-bbox="718 360 891 386">Mögliche Werte:</p> <ul data-bbox="718 406 1219 1146" style="list-style-type: none"><li data-bbox="718 406 1219 713">■ <i>one to one</i> (Standardwert): Jeder abgehende X.25-Ruf erzeugt einen direkt zugeordneten abgehenden ISDN-Ruf. Falls der Ruf beendet wird, bevor die Verbindung aufgebaut wurde, wird die Verbindungsprozedur für ISDN und LAPB sofort abgebrochen. Falls der ISDN- oder LAPB-Rufaufbau fehlschlägt, wird der X.25-Ruf ohne erneute Versuche beendet.<li data-bbox="718 736 1219 1146">■ <i>multiple VC</i>: Solange für abgehende Rufe virtuelle Verbindungen (VCs) zur Verfügung stehen, werden existierende ISDN-Rufe genutzt. Neue ISDN-Rufe werden aufgebaut, falls keine weiteren VCs für abgehende Rufe mehr zur Verfügung stehen. Die Zuordnung des X.25-Rufs zum ISDN-Ruf erfolgt, nachdem LAPB eingerichtet wurde. Falls der X.25-Ruf abgebaut wird, bevor die Verbindung hergestellt wurde, wird der Verbindungsaufbau für ISDN und LAPB fortgeführt. <p data-bbox="718 1163 1219 1222">Für ankommende Rufe ist das Verhalten unabhängig von der Einstellung immer dasselbe.</p>

Feld	Wert
Signalling	<p>Geben Sie hier den Signalisierungscode ein. Der Signalisierungscode ist eine Kurzform für die allgemeinen Einstellungen der ISDN-Informationselemente Bearer Capability (BC), High Layer Compatibility (HLC) und Low Layer Compatibility (LLC).</p> <p>Folgende Werte werden empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>0x0805</i>: Natives X.25 über transparenten B-Kanal ■ <i>0x0102</i>: PAD über analoges Modem ■ <i>0x0700</i>: PAD über LAPB (X.75, kompatibel zu <i>isdnlogin</i>) ■ <i>0x07b0</i>: PAD über V.120-Bitratenanpassung 64k ■ <i>0x07b9</i>: PAD über V.120-Bitratenanpassung 56k ■ <i>0x07C0</i>: PAD über V.110-Bitratenanpassung 1200 ■ <i>0x07C3</i>: PAD über V.110-Bitratenanpassung 2400 ■ <i>0x07C4</i>: PAD über V.110-Bitratenanpassung 4800 ■ <i>0x07C5</i>: PAD über V.110-Bitratenanpassung 9600 ■ <i>0x07C6</i>: PAD über V.110-Bitratenanpassung 14400 ■ <i>0x07C7</i>: PAD über V.110-Bitratenanpassung 19200 ■ <i>0x0740</i>: PAD über V.110-Bitratenanpassung 38400

Feld	Wert
Signalling (Fortsetzung)	<p>Abgehende ISDN-Rufe:</p> <p>Falls dieses Feld auf <i>0x0000</i> gesetzt ist, wird die Signalisierung von den Einstellungen unter LAYER 1 PROTOCOL und LAYER 2 PROTOCOL abgeleitet.</p> <p>Falls dieses Feld von <i>0x0000</i> abweicht, wird die Signalisierung so gesandt, wie sie durch den Wert des Feldes festgelegt ist.</p> <p>Die Einstellungen für LAYER 1 PROTOCOL und LAYER 2 PROTOCOL werden von den signalisierten Informationselementen abgeleitet, sofern sie nicht explizit (nicht <i>auto</i>) in den Feldern LAYER 1 PROTOCOL oder LAYER 2 PROTOCOL festgelegt sind.</p> <p>Ankommende ISDN-Rufe:</p> <p>Falls dieses Feld auf <i>0x0000</i> gesetzt ist, werden alle ISDN-Rufe angenommen, bei denen eine unterstützte Einstellung von BC, LLC und HLC vorgegeben ist.</p> <p>Falls dieses Feld von <i>0x0000</i> abweicht, werden nur ISDN-Rufe mit der entsprechenden Einstellung von BC, LLC, HLC angenommen.</p>
Max Retries	<p>Nur für TYPE = multiple VC.</p> <p>Legt die maximale Zahl von Versuchen für abgehende ISDN-Rufe fest.</p> <p>Mögliche Werte: <i>0 .. 100</i>.</p> <p>Standardwert ist <i>0</i>.</p>

Feld	Wert
Retry Time	<p>Nur für TYPE = <i>multiple VC</i>.</p> <p>Legt die Wartezeit zwischen zwei Versuchen in Sekunden fest. Falls der Wert negativ ist, wird eine beliebige Zeit zwischen einer Sekunde und dem positiven Wert des Feldes als Wartezeit verwendet.</p> <p>Mögliche Werte: -3600 .. 3600.</p> <p>Standardwert ist 0.</p>
Block Time	<p>Nur für TYPE = <i>multiple VC</i>.</p> <p>Legt fest, wie viele Sekunden die Schnittstelle im Blocked-Status bleiben soll. Nach Ablauf dieser Zeit geht die Schnittstelle wieder in Betrieb (<i>up</i>) und kann vom X.25-Switch für das Routing benutzt werden.</p> <p>Nachdem so oft versucht wurde, wie es im Feld MAXRETRIES vorgegeben ist, den abgehenden ISDN-Ruf abzusetzen, wechselt die Schnittstelle in den Blocked-Status. Der X.25-Switch ignoriert blockierte Schnittstellen beim Routing und ist in der Lage, alternative Routen zu wählen.</p> <p>Mögliche Werte: 0 .. 3600.</p> <p>Der Standardwert ist 30.</p>

Feld	Wert
Layer 1 Protocol	<p>Bestimmt das Layer-1-Protokoll, welches für die Schnittstelle benutzt werden soll.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>auto</i> (Standardwert): Das Layer-1-Protokoll wird von der Signalisierung abgeleitet, die bei ankommenden Rufen aus dem Netz empfangen wird oder die bei abgehenden Rufen gesandt wird. Abgehende Rufe mit nicht festgelegter Signalisierung (SIGNALLING = 0x0000) benutzen <i>synchronous HDLC 64k</i>. ■ <i>synchronous HDLC 64k</i>: Synchrones HDLC-Framing mit 64 kBit/s* ■ <i>synchronous HDLC 56k</i>: Synchrones HDLC-Framing mit 56 kBit/s* ■ <i>Asynchronous V.110 1200</i>: Asynchrone V.110-Bitratenanpassung mit 1200 Bit/s** ■ <i>Asynchronous V.110 2400</i>: Asynchrone V.110-Bitratenanpassung mit 2400 Bit/s** ■ <i>Asynchronous V.110 4800</i>: Asynchrone V.110-Bitratenanpassung mit 4800 Bit/s** ■ <i>Asynchronous V.110 7200</i>: Asynchrone V.110-Bitratenanpassung mit 7200 Bit/s** ■ <i>Asynchronous V.110 9600</i>: Asynchrone V.110-Bitratenanpassung mit 9600 Bit/s** ■ <i>Asynchronous V.110 14400</i>: Asynchrone V.110-Bitratenanpassung mit 14400 Bit/s**

Feld	Wert
Layer 1 Protocol (Fortsetzung)	<ul style="list-style-type: none"> ■ <i>Asynchronous V.110 19200</i>: Asynchrone V.110-Bitratenanpassung mit 19200 Bit/s** ■ <i>Asynchronous V.110 28800</i>: Asynchrone V.110-Bitratenanpassung mit 28800 Bit/s** ■ <i>Asynchronous V.110_38400</i>: Asynchrone V.110-Bitratenanpassung mit 38400 Bit/s** ■ <i>synchronous V.120 64k</i>: Asynchrone V.120-Bitratenanpassung mit 64 kBit/s** ■ <i>synchronous V.120 56k</i>: Asynchrone V.120-Bitratenanpassung mit 56 kBit/s** ■ <i>Asynchronous analogue modem</i>: <ul style="list-style-type: none"> * Das automatische Layer-2-Protokoll ist <i>LAPB</i>. ** Das automatische Layer-2-Protokoll ist <i>PAD</i>.
Layer 1 Modem Profile	Falls ein Modem eingesetzt wird, legt dieses Feld das Modemprofil fest, welches benutzt werden soll.

Feld	Wert
Layer 2 Protocol	<p>Bestimmt das Layer-2-Protokoll, welches für die Schnittstelle benutzt werden soll.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>auto</i> (Standardwert): Das Layer-2-Protokoll wird von der Signalisierung abgeleitet. Abgehende Rufe mit nicht festgelegter Signalisierung (SIGNALING = 0x0000) benutzen LAPB. Falls die Signalisierung ein asynchrones Layer-1-Protokoll vorgibt, wird PAD benutzt. Falls die Signalisierung ein synchrones Layer-1-Protokoll und X.25 vorgibt, wird LAPB benutzt. Falls das Layer-1-Protokoll synchron ist, jedoch kein X.25 signalisiert wird, wird PAD over LAPB benutzt. ■ <i>LAPB</i>: Nutzt LAPB im B-Kanal. Falls ein asynchrones Layer-1-Protokoll benutzt wird, wird asynchrones HDLC für das Framing benutzt. ■ <i>PAD</i>: Nutzt eine PAD-Instanz im B-Kanal. ■ <i>PAD over LAPB</i>: Nutzt eine PAD-Instanz über einer LAPB-Implementierung. Sie kann eingesetzt werden, um synchrone Terminaladapter zu unterstützen, die zur Übergabe von PAD-Befehlen benutzt werden. Falls ein asynchrones Layer-1-Protokoll benutzt wird, wird für das Framing asynchrones HDLC eingesetzt

Feld	Wert
Layer 2 Mode	<p>Legt den DTE/DCE-Modus für LAPB fest.</p> <p>Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>auto</i> (Standardwert): der DTE-Modus wird für abgehende ISDN-Rufe benutzt, DCE wird für ankommende ISDN-Rufe benutzt. ■ <i>dte</i>: Der DTE-Modus wird für ankommende und abgehende ISDN-Rufe gewählt. ■ <i>dce</i>: der DCE-Modus wird für ankommende und abgehende ISDN-Rufe gewählt.
Layer 2 PAD Profile	Falls ein PAD eingesetzt wird, legt dieses Feld das PAD-Profil fest, welches zuerst benutzt werden soll.

Tabelle 8-1: Felder im Menü **X.25 OVER ISDN****Hinweis**

Achten Sie darauf, dass Sie für die hier konfigurierten X.25-over-ISDN-Schnittstellen im Menü **X.25 → LINK CONFIGURATION** die Schicht-2- und Schicht-3-Parameter für X.25 festlegen müssen.

8.1 Untermenü ISDN Numbers

Im Folgenden werden die Felder des Untermenüs *ISDN NUMBERS* beschrieben.

Die ISDN-Rufnummer, die bei abgehende Rufen gewählt werden muss oder die bei ankommende Rufen verifiziert werden muss, kann durch Wählen des Untermenüs **X.25 → X.25 OVER ISDN → ADD/EDIT → ISDN NUMBERS** konfiguriert werden. Die Konfiguration ist mit der Konfiguration von ISDN-Rufnummern für das PPP-Subsystem identisch.

```

R4100 Setup Tool                Funkwerk Enterprise Communications GmbH
[X.25] [X25 OVER ISDN] [WAN NUMBERS]: WAN Numbers ()                MyGateway

WAN Numbers for this partner:

WAN Number                Direction

ADD                        DELETE                EXIT

```

Mit Hilfe des Menüs **X.25 → X.25 OVER ISDN → ADD/EDIT → ISDN NUMBERS → ADD/EDIT** können weitere Rufnummern hinzugefügt werden oder bestehende Einträge geändert werden:

```

R4100 Setup Tool                Funkwerk Enterprise Communications GmbH
[X.25] [X25 OVER ISDN] [WAN NUMBERS] [ADD]: Add or Change          MyGateway
                                WAN Numbers ()

Number
Direction                outgoing

Advanced Settings >

ISDN Ports to use <X> Slot 0 Auxiliary    <X> Slot 2 BRI
                    <X> Slot 2 BRI

SAVE                        CANCEL

```

Das Menü **X.25** → **X.25 OVER ISDN** → **ADD/EDIT** → **ISDN NUMBERS** → **ADD/EDIT** besteht aus folgenden Feldern:

Feld	Wert
Number	<p>Rufnummer des WAN Partners.</p> <p>Die Calling Party Number des eingehenden Rufes wird mit der unter NUMBER eingetragenen Nummer verglichen.</p> <p>Die Calling Party Number ist in MONITORING & DEBUGGING → ISDN MONITOR als REMOTE NUMBER nachzulesen.</p>
Direction	<p>Definiert, ob NUMBER für eingehende oder für ausgehende Rufe oder für beides verwendet werden soll.</p> <p>Mögliche Werte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>outgoing</i> (Standardwert): Für ausgehende Rufe, wenn Sie sich beim WAN Partner einwählen wollen. ■ <i>both (CLID)</i>: Für eingehende und ausgehende Rufe. ■ <i>incoming (CLID)</i>: Für eingehende Rufe, wenn der WAN Partner sich bei Ihrem Gateway einwählen soll.

Feld	Wert
ISDN Ports to Use	<p>Definiert die ISDN-Ports, welche verwendet werden sollen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Slot 0 Auxiliary: kein Eintrag oder X. ■ Slot 2 Unit 0 ISDN S0: kein Eintrag oder X. (R4100, R4300) ■ Slot 2 Unit 1 ISDN S0: kein Eintrag oder X. (R4100, R4300) ■ Slot 2 Unit 2 ISDN S0: kein Eintrag oder X. (R4100) ■ Slot 2 Unit 3 ISDN S0: kein Eintrag oder X. (R4100) ■ Slot 2 Unit 4 ISDN S2M: kein Eintrag oder X. (R4100) ■ Slot 2 Unit 5 ISDN S2M: kein Eintrag oder X. (R4100)

Tabelle 8-2: Felder im Menü **ISDN NUMBERS****Hinweis**

Wenn das Gateway an eine TK-Anlage angeschlossen ist, bei der für eine Amtsholung eine führende "0" gewählt wird, müssen Sie diese führende Null bei der Einwahlnummer berücksichtigen.

Wildcards

Beim Eintragen von **NUMBER** können Sie entweder die Rufnummer Ziffer für Ziffer eintragen oder einzelne Ziffern oder Gruppen von Ziffern durch Wildcards ersetzen. Damit kann **NUMBER** für verschiedene Rufnummern zutreffen.

Die Benutzung der in der folgenden Tabelle dargestellten Wildcards wirkt sich unterschiedlich für eingehende und ausgehende Rufe aus:

Wildcard	Bedeutung		Beispiel		
	Eingehende Rufe	Ausgehende Rufe	Number	Das Gateway akzeptiert eingehende Rufe z.b. mit:	Ausgehende Rufe, d.h. das Gateway baut eine Verbindung zum WAN-Partner auf mit
*	Entspricht einer Gruppe von keiner bis mehreren Ziffern.	Wird ignoriert.	123*	123, 1234, 123789	123
?	Entspricht genau einer Ziffer.	Wird durch 0 ersetzt.	123?	1234, 1238, 1231	1230
[a-b]	Definiert einen Bereich von passenden Ziffern.	Die erste Ziffer des definierten Bereiches wird verwendet.	123[5-9]	1235, 1237, 1239	1235
[^a-b]	Definiert einen Bereich von verbotenen Ziffern.	Die erste Ziffer nach dem definierten Bereich wird verwendet.	123[^0-5]	1236, 1238, 1239	1236
{ab}	Entspricht einer Gruppe von optionalen Ziffern.	Wird verwendet.	{00}1234	001234 und 1234	001234

Tabelle 8-3: Wildcards für ein- und ausgehende Rufe



Hinweis

Wenn die Calling Party Number eines eingehenden Rufes sowohl mit **NUMBER** eines WAN-Partners mit Wildcards als auch mit **NUMBER** eines WAN Partners ohne Wildcards übereinstimmt, dann wird immer der Eintrag ohne Wildcards genutzt.

8.2 Untermenü Advanced Settings

Im Folgenden wird das Untermenü **X.25 → X.25 OVER ISDN → ADD/EDIT → ISDN NUMBERS → ADD/EDIT → ADVANCED SETTINGS** beschrieben.

Das Gateway unterstützt die Nutzung des Dienstmerkmals "Geschlossene Benutzergruppe", das Sie bei Ihrer Telefongesellschaft für Ihren ISDN-Anschluss beantragen können. Damit wird die Erreichbarkeit Ihres ISDN S0-Anschlusses durch die Vermittlungsstellen überwacht und geregelt.

Wenn keine "Geschlossene Benutzergruppe" definiert ist, steht im Feld **CLOSED USER GROUP** (=CUG) der Wert *none* (Standardwert). Um eine Geschlossene Benutzergruppe für einen WAN Partner zu aktivieren, wählen Sie *specify*. In das sich öffnende Feld wird der CUG-Index eingetragen. Informationen zu CUG erhalten Sie von Ihrer Telefongesellschaft.

Index: X.25

A	Allow Incoming XOT Calls	46
B	Back Route Verification	39
	Back Route Verify	40
C	Closed User Group	80
	CUG-Index	80
D	Default Route	30
	Delay after Connection Failure	27
	Delay after Connection Failure (sec)	27
	Destination IP-Address	32, 35
	Destination Link	21
	Destination Link Address (LLC)	21
	Destination Port	36, 37, 47
	Destination X.25 Address	21
	Disconnect Timeout	17
E	Enable NAT	30
	Erweitertes IP-Routing	33
	Extended Routing	33
G	Gateway IP-Address	33
	Geschlossene Benutzergruppe	80
H	Highest Two-Way-Channel (HTC)	16
I	Incoming Partner Source IP Address	47
	Interface Name	46
	IP Accounting	39, 40
	IP Transit Network	29
L	L2 Window Size	16

	L3 Mode	14
	L3 Packet Size	14
	L3 Window Size	14
	Layer 2 Behaviour	16
	Link	14
	Local IP Address	29
	Local X.25 Address	11
	Logical Channel Number 0	15
	Lowest Two-Way-Channel (LTC)	16
M	Mask	47
	Max Number of XOT Links	47
	Metric	21, 33, 36
	Mode	35, 36
	MTU	48
N	Netmask	33, 35
	Network	32, 33, 35
O	Outgoing Partner Destination IP Address	47
P	Packet Switching	3
	Paketvermittelt	4
	Partner / Interface	33, 35
	Partner IP Address	29
	Protocol	36
	Proxy Arp	39, 41, 42
R	Remote IP Address	30
	Remote Netmask	30
	RIP	38
	RIP Receive	40, 41
	RIP Send	40, 41
	Route Announce	39, 41
	Route Type	32, 35

S	Shorthold	27
	Sicher	4
	Source Interface	36
	Source IP Address	47
	Source IP-Address	36
	Source Link	21
	Source Mask	36
	Source Port	36, 37
T	Static Short Hold (sec)	27
	TOS Mask	36
V	Type of Service (TOS)	36
	Van Jacobson Header Compression	41
W	Verbindungsorientiert	3
	Window size/Packetsize Neg.	15
X	XOT TCP port	12