

# **DATEX-P-Handbuch**

## **Teil 7**

### **Testmöglichkeiten für Endeinrichtungen**

## Inhaltsverzeichnis

- 1 **Testmöglichkeiten vor der Anschaltung an das Datexnetz mit Paketvermittlung**
- 1.1 Einrichtungen zum Austesten der Schnittstelle X.25
- 1.2 Abwicklung von Tests beim Paketprotokoll-Testzentrum
- 1.2.1 Anleitung zur Abwicklung von Tests mit X.25 beim Paketprotokoll-Testzentrum
- 1.2.2 Bedienhandbuch für den X.25-Protokoll-Tester
- 1.3 Vorschlag einer Teststrategie für X.25 bzw. X.29
- 1.3.1 Teststrategie für X.25
- 1.3.2 Teststrategie für X.29
- 1.4 Testen von Endgeräteprotokollen, Dateneneinrichtungen mit X.25-Schnittstelle, unter Verwendung eines Software-»Prüfsteckers«
- 2 **Testmöglichkeiten/Diagnosehilfen für DATEX-P-Anschlüsse**
- 3 **Informationsschrift der Projektgruppe ROLAND**

### Anmerkung:

In diesem Teil wird auf die Schnittstellen X.25 und X.29 Bezug genommen. Im Zusammenhang mit DATEX-P sind darunter die Kommunikationsprotokolle P10 und P20B entsprechend der Teile 2 und 3 dieses Handbuches zu verstehen.

### Hinweis:

Die Angaben im Abschnitt 1 geben einen Überblick über den Aufwand und die Testmöglichkeiten; sie sind auf dem Stand von 1983. Die Deutsche Bundespost TELEKOM hat ein Testzentrum aufgebaut, das auch die EG-Normenkonformitätsprüfungen durchführen kann. Einzelheiten zu dem Beratungsdienst und dem Normenkonformitätsprüfdienst für Protokolle der Informationstechnik kann der in Abschnitt 3 abgedruckten Informationsschrift entnommen werden.

## 1.1 Einrichtungen zum Austesten der Schnittstelle X.25

Die Ausarbeitung ist zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht abgeschlossen.

## 1.2 Abwicklung von Tests beim Paketprotokoll-Testzentrum

Die sich bei der Realisierung der X.25-Protokoll-Schichten ergebenden Probleme sind sehr komplex und nur dann in einer überschaubaren Zeit vernünftig lösbar, wenn geeignete Test- und Prüfhilfsmittel zur Verfügung stehen.

Die Deutsche Bundespost macht deshalb sowohl den Herstellern von derartigen Endgeräten als auch interessierten Teilnehmern solche Testmöglichkeiten zugänglich. Dafür wurde ein Paketprotokoll-Testzentrum eingerichtet.

Der Abschnitt 1.2.1 gibt eine Anleitung zur Abwicklung von Tests mit X.25-Schnittstellen beim Paketprotokoll-Testzentrum und stellt die Testmöglichkeiten vor.

Das Bedienhandbuch für den dort vorhandenen X.25-Protokoll-Tester enthält Abschnitt 1.2.2.

## **1.2.1 Anleitung zur Abwicklung von Tests mit X.25-Schnittstellen beim Paketprotokoll-Testzentrum**

### **Inhaltsverzeichnis**

- 1 X.25-Prüfmöglichkeiten bei der Deutschen Bundespost
- 2 Welche Testmöglichkeiten bieten die X.25-Protokoll-Tester?
  - 2.1 Wie können die X.25-Protokoll-Tester erreicht werden?
  - 2.2 Bedienungsanleitung für X.25-Protokoll-Tester
- 3 X.25-Anschlüsse am DATEX-P-Knoten für Testzwecke
- 4 Teilnehmeranfragen zu Tests mit X.25-Schnittstellen
  - 4.1 Anschrift für Teilnehmeranfragen
  - 4.2 Erforderliche Angaben
  - 4.3 Testzeiten
  - 4.4 Testersuchen mit X.25-Anschlüssen am DATEX-P-Knoten
- 5 Vorkehrungen bei den für den Test benutzten Anschlüssen des Teilnehmers
- 6 Gebühren
- 7 Ansprechpartner

## 1 X.25-Prüfmöglichkeiten bei der Deutschen Bundespost

Es stehen folgende Testmöglichkeiten zur Verfügung:

- X.25-Protokoll-Tester (OFF-LINE)
- X.25-Anschluß an DATEX-P-Knoten (ON-LINE)
- ECHO-Funktionen im DATEX-P-Netz (siehe Abschnitt 2)

Bei dem X.25-Protokoll-Tester handelt es sich um ein eigenständiges Testgerät, das mit einem Mikroprozessor ausgestattet ist und dessen Programme von einem eingebauten Floppy-Disk-Speicher geladen werden.

### 2 Welche Testmöglichkeiten bieten die X.25-Protokoll-Tester?

Die X.25-Protokoll-Tester der Deutschen Bundespost gestatten die X.25-Implementation in einer Datenverarbeitungsanlage (Host-Rechner) bzw. in intelligenten Endgeräten ebenso zu prüfen wie den Netzknoten selbst. Mit Hilfe eines asynchronen Bediengerätes (TTY oder TTY-kompatible Datensichtstation) kann die vom Prüfling ausgesendete Information überwacht werden. Außerdem erlaubt das Gerät durch die Eingabe entsprechender Steueranweisungen auch Konfliktsituationen zu erzeugen und die Reaktion des Prüflings darauf zu beobachten.

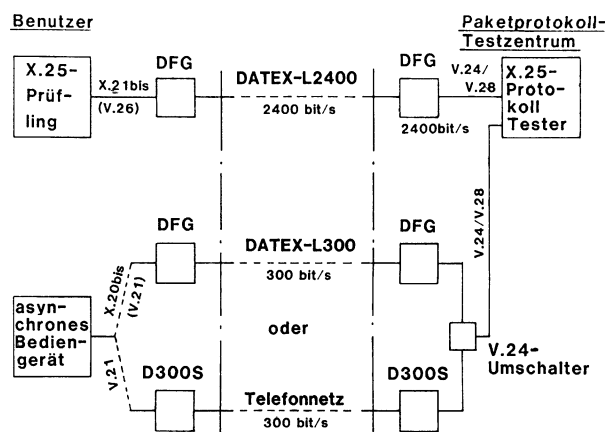
Im einzelnen gestattet der Protokoll-Tester neben anderen Prüfungen drei verschiedene X.25-Test-Varianten:

- manueller Test der Schicht 2
- automatischer Test der Schicht 2
- manueller Test der Schicht 3 (einschl. X.29)

Während des manuellen Tests der Schicht 3 wird die Schicht 2 vom Protokoll-Tester automatisch behandelt.

#### 2.1 Wie können die X.25-Protokoll-Tester erreicht werden?

Wie aus der nachstehenden Zeichnung zu ersehen ist, besitzt jeder X.25-Protokoll-Tester zwei Anschlüsse. Einer dient zum Anschluß des Prüflings, der andere zum Anschluß des Bediengerätes. Beide Anschlüsse sind über öffentliche Netze anwählbar. Der Prüfling wird immer über DATEX-L2400 herangeführt, während das Bediengerät wahlweise über DATEX-L300 oder über das Fernsprechnetz mit Modem D300S Zugang hat.



### 2.2 Bedienungsanleitung für X.25-Protokoll-Tester

Für die Benutzung des Protokolltesters ist die in Abschnitt 1.2.2 enthaltene Bedienanleitung zu verwenden.

### 3 X.25-Anschlüsse am DATEX-P-Knoten für Testzwecke

Wie bereits unter Punkt 1 erwähnt, stellt die Deutsche Bundespost auch X.25-Anschlüsse am DATEX-P-Knoten für Testzwecke zur Verfügung. Um Betriebsstörungen zu vermeiden ist der erfolgreich durchgeführte Test mit dem Protokoll-Tester Voraussetzung für die Benutzung eines X.25-Anschlusses am Knoten. Die DBP behält sich vor, die Durchführung der Tests nachzuvollziehen.

Auch die X.25-Prüfanschlüsse am DATEX-P-Knoten sind über das DATEX-L-Netz erreichbar.

Es sind nur Anschlüsse mit der Übertragungsgeschwindigkeit 2400 bit/s geschaltet.

Reguläre DATEX-P-Hauptanschlüsse werden im allgemeinen nicht für Testzwecke überlassen.

### 4 Teilnehmeranfragen zu Tests mit X.25-Schnittstellen

#### 4.1 Anschrift für Teilnehmeranfragen

Anfragen von Teilnehmern bezüglich der Durchführung von Tests mit Einrichtungen, die zum Einsatz im Datexnetz mit Paketvermittlung vorgesehen sind, werden von der unter 7. genannten Stelle federführend bearbeitet.

Bei anderen Dienststellen eingehende Anfragen sollen k. H. an diese Anschrift weitergeleitet werden.

## 4.2 Erforderliche Angaben

Ein erstmaliges Testersuchen ist schriftlich an die genannte Anschrift zu richten.

Dabei sind folgende Angaben zu machen:

- Name und Anschrift des Teilnehmers,
- Rufnummern, von denen aus die Tests ausgeführt werden sollen,
- Kontaktadresse und Fernsprechnummer der den Test unmittelbar ausführenden Stelle,
- genaue Bezeichnung der verwendeten DEE,
- Art und Umfang der beabsichtigten Tests,
- geschätzte Gesamttestdauer.

Das Testersuchen wird schriftlich beantwortet. Das Schreiben wird auch die Bestätigung der reservierten Testzeiten sowie die Rufnummern der Testanschlüsse (Protokoll-Tester bzw. X.25-Anschlüsse am DATEX-P-Knoten) enthalten.

## 4.3 Testzeiten

Testzeiten werden unter Berücksichtigung der verfügbaren Kapazitäten zugeteilt. In der Regel werden beim Vorliegen von mehreren Testwünschen Zeitabschnitte von einer Stunde/Tag in der Reihenfolge des Einganges der Ersuchen vergeben.

## 4.4 Testersuchen mit X.25-Anschlüssen am DATEX-P-Knoten

Testersuchen in Verbindung mit X.25-Anschlüssen am DATEX-P-Knoten werden ebenfalls wie vorstehend beschrieben behandelt. Zusätzlich ist der erfolgreich durchgeführte Test mit dem Protokoll-Tester zu belegen (z. B. in Form von Kopien der Ausdrucke am Bedienungsgerät).

Es ist vorgesehen, diese Dokumentation erfolgreich durchgeführter Tests für die Zulassungsprüfung von DEE heranzuziehen.

## 5 Vorkehrungen bei den für den Test benutzten Anschlüssen des Teilnehmers

Anschlüsse, die vom Teilnehmer für die Durchführung von Tests benutzt werden sollen, sind — soweit nicht schon vorhanden — auf dem üblichen Antragswege gebührenpflichtig einzurichten.

Es wird zunächst vorausgesetzt, daß für die physikalische Schnittstelle der beim Test verwendeten DEE eine FTZ-Zulassungsnummer vorliegt.

Falls dies nicht zutrifft, ist die Frage einer für den Test beschränkten Einzelzulassung mit den Zulassungsdienststellen zu klären.

In der Regel ist die Anschaltung der beim Test verwendeten DEE mit den örtlichen Postdienststellen abzustimmen.

## 6 Gebühren

### Einrichtungsgebühren

Für Anschlüsse, die für Tests neu eingerichtet werden, sind die üblichen Einrichtungsgebühren zu entrichten.

### Laufende Gebühren (Grundgebühren usw.)

Die ordnungsmäßigen Gebühren kommen voll zur Anwendung.

### Verbindungsgebühren im DATEX-L-Dienst

Die Verbindungen zu den Testanschlüssen sind gebührenfrei; das gilt sowohl für DATEX-L2400 als auch für DATEX-L300.

### Verbindungsgebühren im Fernsprechnet

Bei Nutzung des Fernsprechnetzes für die Verbindung zwischen Bedienungsgerät und Protokoll-Tester werden die üblichen Verbindungsgebühren wie beim Telefonieren berechnet.

### Nutzungsgebühren für Testeinrichtungen

Es werden für die Benutzung der Testeinrichtungen keine Gebühren erhoben.

## 7 Ansprechpartner

Ansprechpartner für die Benutzung der Testeinrichtungen und für alle damit zusammenhängenden Fragen ist das Fernmeldeamt 1 in Düsseldorf

Anschrift: Fernmeldeamt 1  
Dienststelle DÜ (DNKZ)  
Postfach 99 50  
4000 Düsseldorf 1

Dienstgebäude: Graf-Adolf-Platz 14

Telefon: (02 11) 8 72-85 72 (Datennetz-  
-85 73 kontroll-  
zentrum)

Telex: 100 530 dnkz d

Die zuständigen Herren sind werktags von Montag bis Freitag in der Zeit von 07.30 bis 15.30 Uhr zu erreichen.

### 1.2.2 Bedienhandbuch für den X.25-Protokoll-Tester

Die folgende Unterlage ist ein eigenständiges Dokument mit den Seiten 1 bis 9. Die zitierte Anlage 1 fehlt, die notwendigen Daten werden nach Vereinbarung der Tests mitgeteilt (siehe vorstehenden Abschnitt 1.2.1).

#### Inhaltsverzeichnis

Gerätebedarf	Seite 1
Verbindungsaufbau	Seite 1
Testbeschreibung	Seite 1
Frame Manual Test	Seite 2
Frame Automatic Test	Seite 4
Packet Level Test	Seite 7

#### Gerätebedarf

Zur Benutzung des X.25-Protokoll-Testers müssen die folgenden Hilfsmittel vorhanden sein:

1. ein asynchrones Terminal (CCITT-Nr. 5 [ASCII] Code 300 Baud, Mark Parity, Halbduplex) zur Bedienung des X.25-Protokoll-Testers,
2. a) ein Telefon-Modem D300S oder ein Akustik-Koppler zum Herstellen der Verbindung vom Terminal zum X.25-Protokoll-Tester,  
b) **oder** ein DATEX-L300-Anschluß und
3. ein Datex-Anschluß (DATEX-L2400) zum Herstellen der synchronen Verbindung zwischen dem X.25-Protokoll-Tester und dem X.25-Prüfling.

Die Rufnummern der anzuwählenden Anschlüsse finden sie in Anlage 1.

#### Verbindungsaufbau

Zuerst ist die Verbindung für das Testobjekt im DATEX-L2400-Netz herzustellen. Danach muß das Terminal über das Fernsprech- bzw. DATEX-L300-Netz angeschlossen werden.

Der X.25-Protokoll-Tester, im folgenden kurz Tester genannt, meldet sich mit

*NTX.25 PROTOCOL TESTER  
HDLC FRAME STRUCTURE ON LINE*

Wenn sich der Tester mit

*NTX.25 PROTOCOL TESTER  
NO LINE FACILITY*

meldet oder mit keinem der in der Anlage aufgeführten Tester eine Verbindung zustande kommt, bitten wir Sie, das zuständige Fernmeldeamt (siehe Anlage 1) anzurufen.

Bei der Bedienung des X.25-Protokoll-Testers muß beachtet werden, daß die asynchrone Verbindung nicht gegen Übertragungsfehler gesichert ist. Falls auf eine Eingabe eine unplausible Antwort oder »invalid syntax, invalid command« erfolgt, sollte die Eingabe wiederholt werden, um die Übertragung als Fehlerursache auszuschließen.

#### Testbeschreibung

Der Tester kann als DÜE oder als DEE eingesetzt werden (Normalfall DÜE).

Der Tester gibt einem Befehl die »Primary Address« im Adreßfeld mit und einer Meldung die »Secondary Address«.

	PA	SA
DEE	01	03
DÜE	03	01

Siehe hierzu auch die X.25-Empfehlungen, Punkt 2.4.2.

Der Tester ermöglicht drei verschiedene Testmodi:  
den Frame Manual Test Mode  
den Frame Automatic Test Mode  
den Packet Manual Test Mode

Im Frame Manual Mode kann der Benutzer den gesamten Inhalt von Paketen einschließlich Schicht 2 bestimmen. Die Eingaben werden vom Tester zu Paketen zusammengestellt und ausgesandt. Der Tester bildet das Blockprüfungsfeld und wahlweise auch die aktuellen N (S)- und N (R)-Zählerstände. Gesendete und empfangene Pakete werden am Terminal ausgegeben.

Im Frame Automatic Mode wird das Schicht-2-Protokoll automatisch ausgeführt. Auf diese Weise können die meisten zeitkritischen Bedingungen von Schicht 2 getestet werden. Es ist ein automatischer Datengenerator vorhanden, der Daten-Pakete in beliebigen Abständen erzeugt. In diesen Datenstrom können manuell Steuerpakete (korrekt oder mit Fehlern) eingefügt werden.

Im Packet Manual Test Mode werden Pakete mit korrekten Schicht-2- und Schicht-3-Daten erzeugt. Die Parameter für Schicht 3 werden vom Benutzer eingegeben. V (S) und V (R) sowie die Schicht 2 werden vom Tester automatisch erzeugt.



In allen folgenden Beschreibungen werden »...« angewendet, um Teile der Eingabe zu kennzeichnen, die

entweder nicht eingegeben werden müssen, z. B. D»ISC«

oder den Befehl als wählbare Parameter verändern können, z. B. DISC \_\_»\*« oder D \_\_»\*«.

Als Beispiele haben wir Original-Ausdrucke des X.25-Protokoll-Testers kursiv wiedergegeben. Zur Unterscheidung von Ein- und Ausgaben wurde vor alle Eingaben ein *E* gesetzt.

Alle Eingaben werden durch WR (Wagenrücklauf) wirksam.

Empfangene Daten, deren Bitzahl kein Vielfaches von 8 ist, d. h., die nicht aus vollständigen Bytes bestehen, werden wie folgt vom Tester ausgegeben:

```
-01, I10 B9(101
      |      |
Ausgabe   |  binär
           |  hexadezimal
```

Beim Eingeben eines Kommandos, die wahlweise anzugebenden Parameter NS, NR, PS, PR mit eingegeben werden, übernimmt der Tester diese Werte in seine internen Zähler.

### Frame Manual Test

Nachdem die Verbindung zum Tester besteht, kann zum Prüfen der Schicht 2 der X.25-Schnittstelle der Frame Manual Test mit der Eingabe vom FM gestartet und durch E»ND« beendet werden.

```
NTX.25 PROTOCOL TESTER
HDLCL FRAME STRUCTURE ON LINE
E FM
FRAME MANUAL TESTING
E END
NTX.25 PROTOCOL TESTER
```

Nach FM ist der Tester bereit, die Kommandos des Frame Manual Tests entgegenzunehmen. Es gibt 5 Arten von Kommandos:

1. Kommandos, die vom Operator gewünschte Blocks erzeugen,
2. Kommandos, die Parameter für den Test setzen,
3. Kommandos, die Schicht-2-Fehler erzeugen,
4. Zeichen, die es erlauben, mehrere Eingaben aneinanderzureihen bzw. zu wiederholen und
5. ein Kommando, mit dem der Zustand der Testverbindung abgefragt wird.

### Zu 1. Blockerzeugende Kommandos

```
I>*«»NSNR« __ Text
      )Hexcode
      (Bitfolge
```

bedeutet: Sende Informationsblock. Wenn \* angegeben wird, so ist das P/F-Bit gesetzt. Mit NS und NR können der Sende- und Empfangszähler bestimmt werden. Falls diese Werte nicht angegeben werden, sendet der Tester automatisch die richtigen Werte. Wenn Hexcode gesendet werden soll, ist darauf zu achten, daß der Tester nur eine gerade Zahl von Hexadezimalzahlen entgegennimmt.

```
RR>*«»NR«
```

```
RNR>*«»NR«
```

```
REJ>*«»NR«
```

senden RR, RNR, REJ als Meldungen aus, wobei P/F durch \* und NR vom Operator bestimmt werden können.

```
RRC>*«»NR«
```

```
RNRC>*«»NR«
```

```
REJC>*«»NR«
```

erzeugen RR, RNR und REJ als Befehle.

```
SABM>*«
```

```
DISC>*«
```

```
UA>*«
```

```
DM>*«
```

erzeugen die Befehle und Meldungen ohne Folgennummer der LAPB-Version.

```
FRMR>*« __XXXXXX
```

bildet Blockzurückweisungs-Meldung, wobei XXXXXX ein Datenfeld aus 3 Oktetts ist (siehe CCITT-Empfehlung X.25, Punkt 2.3.4.10).

```
H»EX« __XXXX ... 2n · X
```

```
B»IT« __ Bitfolge
```

bilden einen Block, wobei Sie den gesamten Block einschließlich Adreßfeld eingeben müssen. Bei H»EX« werden vom Tester nur volle Oktetts akzeptiert. Beim Aussenden von Blocks durch HEX oder BIT wird der interne NS-Zähler nicht erhöht.

### Zu 2. Parametersetzende Kommandos

```
PA»DDR« __ XX
```

setzt die »Primary Adress« auf den Wert XX.

```
SA»DDR«
```

setzt die »Secondary Address« auf den Wert XX.

Siehe hierzu auch Seite 1 dieses Abschnitts.

**OUT»PUTTRACE« \_n**

steuert, wie ausgesendete Blocks auf der Operatorkonsole wiedergegeben werden, wobei

- n = 0 keine Wiedergabe (Normalwert)
- 1 Wiedergabe von I-Blocks bis zu 8 Oktetts plus Adreß- und Steuerfeld,
- 2 Wiedergabe des gesamten I-Blockes,
- 3 Wiedergabe aller Blocks, I-Blocks bis zu 8 Oktetts und
- 4 Wiedergabe aller Blocks in voller Länge bedeutet.

**INP»UTTRACE« \_n**

steuert, wie empfangene Blocks auf der Operatorkonsole wiedergegeben werden, wobei

- n = 1 Wiedergabe aller Blocks, I-Blocks bis zu 8 Oktetts plus Adreß- und Steuerfeld und
- n = 2 Normalwert Wiedergabe aller Blocks in voller Länge bedeutet.

**ACK**

bewirkt, daß der Tester bei empfangenen I-Blocks automatisch RR aussendet.

**NOACK**

hebt das ACK-Kommando wieder auf.

**Zu 3. Fehlererzeugende Kommandos****CRCE»RR«**

bewirkt, daß ein Block mit CRC-Fehler ausgesandt wird.

**Zu 4. Zeichen, die es erlauben, mehrere Eingaben aneinanderzureihen bzw. zu wiederholen**

# Mit diesem Zeichen lassen sich mehrere Eingaben voneinander trennen, die mit einem WR (Wagenrücklauf) wirksam werden.

E RR #RR #RR

0101

0101

0101

= bewirkt Wiederholung der letzten Eingabe

E RR

0101

E =

0101

E =

0101

**Zu 5. Leitungszustandsabfrage****QL»INK«**

Die aktuellen Werte von NR, NS und NC (Nummer des letzten bestätigten Blocks) sowie der Zustand in Sende- und Empfangsrichtung werden ausgegeben. Die Ausgabe hat folgendes Format:

E QLINK

VS=0, VR=0, NC=0, NR★=0, REC=1, SND=1,

ERR=00, SCNT=0F, RCNT=00,

HDLC=00, BSC=FF

wobei VS und VR den Stand des Sende- und Empfangsfolgezählers angeben, NC dem letzten vom Tester empfangenen NR und NR\* dem letzten vom Tester gesendeten NR entspricht. REC=0 zeigt an, daß der Tester RNR ausgegeben hat; REC=1, daß der Tester I-Blocks empfangen kann. SEND=0 bedeutet, daß der Tester RNR empfangen hat und SEND=1, daß der Tester I-Blocks senden darf. ERR=XX gibt die Anzahl der empfangenen ungültigen Blocks (zu kurz) an. SCNT und RCNT geben die Zahl der gesendeten und empfangenen Blocks an. HDLC=0 zeigt den Normalzustand an; HDLC=FF, daß das Prüfobjekt nicht angeschlossen ist, z. B. durch Auslösen der Wählverbindung im Datennetz. BSC hat bei der Prüfung der X.25-Prozedur keine Bedeutung.

Vom Tester empfangene Blocks werden von diesem decodiert und in folgender Weise dargestellt:

—Adr»\*«,Insnr» \_\_ Daten«

—Adr»\*«,RRnr

—Adr»\*«,RNRnr

—Adr»\*«,REJnr

—Adr»\*«,SABM

—Adr»\*«,DM

—Adr»\*«,DISC

—Adr»\*«,UA

—Adr»\*«,FRMR \_\_XXXXXX

XXXXXX entspricht dem Datenfeld (siehe CCITT-Empfehlung X.25, Punkt 2.3.4.10)

—Adr»\*«,?XX

Tester hat ungültigen Block empfangen, XX ist der Inhalt des Steuerfeldes.

Für fehlerhaft empfangene Blocks werden die folgenden Fehlermeldungen ausgegeben, wobei XXX . . . den Inhalt des fehlerhaften Blocks wiedergibt.

**CRC ERROR:XXX...**

es wurde ein Block empfangen, bei dem die FCS-Prüfung negativ ausfiel.

**OVERRUN:XXX...**

der Tester war nicht in der Lage, ankommende Daten schnell genug zu verarbeiten.

**CARD ERROR:XXX...****IMPROPER FRAME:XXX...**

deuten auf einen Fehler im Tester hin. Das zuständige Fernmeldeamt (siehe Anlage 1) ist zu benachrichtigen.

Ein Block mit weniger als 16 Bits (FCS-Bytes nicht mitgezählt) wird dargestellt als:

— 00(11)  
 └─┬─┘ die letzten Bits binär  
 └─┬─┘ 1. Byte Hex

bzw.

—    (11)  
 rein binäre Darstellung bei weniger als 8 Bits.

Abort-Blocks (Blocks mit einer Bitfolge von mehr als 6 Einsen) werden vom Tester verworfen. Ihr Empfang erzeugt keine Fehlermeldungen.

Zu lange Blocks werden ohne zusätzliche Fehlermeldungen ausgegeben. Bei einem Drucker als Terminal geht der letzte Teil verloren, da der Ausdruck am Zeilenende stoppt. Der Tester fügt keinen Wagenrücklauf ein.

**Frame Automatic Test**

In diesem Mode wird die Schicht 2 der X.25-Prozedur vom Tester selbsttätig behandelt. Der Tester kann automatisch Datenströme erzeugen, die vom Benutzer durch die Eingabe von Parametern verändert werden können. In die automatischen Datenströme lassen sich Blocks vom Benutzer einfügen.

Der Frame Automatic Test kennt zwei Zustände. Mit der Eingabe von FA wird der Zustand 1 erreicht. In diesem Zustand müssen Parameter eingegeben werden. Danach kann der aktive Test (Zustand 2) durch die Eingabe G»0«... gestartet werden. Vom Zustand 2 wird der Zustand 1 durch die Eingabe von EX»IT« wieder erreicht. In diesem Zustand lassen sich die Parameter ändern. Der Frame Automatic Test Mode kann nur aus dem Zustand 1 durch die Eingabe E»ND« beendet werden.

**Eingaben im Zustand 1****E»ND«**

beendet den Frame Automatic Test im Zustand 1

*NT X.25 PROTOCOL TESTER  
 HDLC FRAME STRUCTURE ON LINE*

*E FA*

*FRAME AUTO TESTING*

*E GO 00*

*LINE READY*

*E EX*

*FRAME AUTO TESTING*

*E END*

*NT X.25 PROTOCOL TESTER*

**DTE**

Nach dieser Eingabe arbeitet der Tester als DEE, d. h., der Tester setzt PA=01, SA=03 und pollt nach der Eingabe GO\_\_XX mit SABM.

**DCE**

Nach dieser Eingabe arbeitet der Tester als DÜE, d. h., er setzt PA=03, SA=01 und wartet nach der Eingabe GO\_\_XX auf SABM.

PA\_\_XX

SA\_\_XX

Mit diesen Eingaben können die Adressen gegenüber den Standardwerten X.25-Empfehlung verändert werden.

**W»INDOW«n**

setzt die Fenstergröße der Schicht 2 auf n=1 bis 7 (Normalwert = 7)

**N2\_\_XX**

setzt den Wiederholungszähler auf Hex XX, wobei der Normalwert = 5 ist.

**T1\_\_XX**

verändert den zeitlichen Abstand der Wiederholungen, wobei die Zeiteinheit 100 ms entspricht und XX hexadezimal die Zahl der Zeiteinheiten angibt (Normalwert = 20).

**F»LENGTH«\_\_XXXX**

verändert die zulässige maximale Blocklänge für ankommende Blocks (Standardwert Hex 80=128).

**G»0«\_\_XX**

startet den aktiven Test (Zustand 2). XX ist dabei die Zahl der Zeiteinheiten (100 ms), die zwischen zwei vom Tester selbsttätig ausgesandten I-Blocks vergeht (XX=0, keine Blocks werden ausgesandt).

Beim Übergang in den Zustand 2 versucht der Tester, die Schicht-2-Verbindung aufzubauen. Bei erfolgreichem Versuch druckt er

*LINE READY*

Als DÜE erwartet der Tester SABM von der Gegenseite. Falls kein SABM empfangen wird, druckt er in T1-Zeitabständen

*WAITING FOR SABM*

Als DEE sendet der Tester in T1-Zeitabständen SABM. Falls kein UA empfangen wird, druckt er

*TIME OUT – SENT SABM*

### Eingaben im Zustand 2

Befehle, die im Zustand 2 einzugeben sind, fügen besondere Blocks in den vom Tester erzeugten Datenstrom ein.

AB»ORT«

erzeugt einen Blockabbruch (siehe CCITT-Empfehlung X.25, Punkt 2.2.10).

Achtung! Beim Empfang eines ABORT-Blocks gibt der Tester zunächst keine Meldung aus. Beim Empfang des nächsten Blocks werden beide zusammen ausgegeben. NS- und NR-Zähler des Testers haben den Stand des ABORT-Blocks. Adreß- und Steuerfeld des nächsten Blocks werden wie ein Teil des Datenfeldes des ABORT-Blocks behandelt.

CRCE»RR«

erzeugt einen Block, bei dem die FCS-Prüfung negativ ausfällt.

DISC

erzeugt den DISC-Befehl.

DUP»\*«

sendet einen Block aus, bei dem NS nicht erhöht wird. Mit \* wird das P/F-Bit auf 1 gesetzt.

G»ENERATE« \_\_XX

veranlaßt den Tester, Hex XX I-Blocks zu senden.

H»EX« \_\_XX...X

bewirkt, daß der Tester einen I-Block mit dem Hex-Wert XXX...X aussendet (das Adreßfeld muß mit eingegeben werden. Siehe Anmerkung).

I \_\_Text

I)XX...X

I(101...0

erzeugen I-Blocks mit alphanumerischen, hexadezimalen oder binären Daten.

INVCMD

erzeugt einen Block mit Primary Address und ungültigem Steuerfeld (FF).

(siehe Anmerkung)

INVRES

erzeugt einen Block mit Secondary Address im Adreßfeld und ungültigem Steuerfeld (FF).

(siehe Anmerkung)

L»ONG«

erzeugt einen Block mit unzulässig vielen Oktetts (299) im Datenfeld.

(siehe Anmerkung)

B»IT« \_\_Bitfolge

erzeugt einen Block mit definierter Bitfolge, beginnend mit Adreßfeld.

(siehe Anmerkung)

NRERR

erzeugt einen Block mit einem ungültigen NR ( $NR \leq NR^* \text{ UND } NR > V(R)$ ).

(siehe Anmerkung)

NSERR

erzeugt einen Block, bei dem  $NS \neq V(S)$  ist.

(siehe Anmerkung)

R»ATE« \_\_XX

ändert den mit GO \_\_XX bestimmten Zeitabstand zweier ausgesandter Blocks (Zeiteinheit 100 ms).

RNR

setzt den Tester in die Nicht-Empfangsbereitschaft.

RR

setzt den Tester in Empfangsbereitschaft.

\*

setzt im nächsten auszusendenden Block P/F-Bit auf 1.

INP»UTTRACE« \_\_

0 nur I-Blocks werden abgedruckt

1 I-Blocks werden nur 8 Bytes lang abgedruckt (2x)

2 druckt den gesamten I-Block aus (2x)

3 druckt alle Blocks, I-Blocks bis 8 Byte

4 druckt alle Blocks in voller Länge

Anmerkung:

Der Tester ändert nicht sein V(S) und NR\*, wenn die Kommandos ABORT, CRCERR, DUP, HEX, INVCMD, INVRES, LONG, BIT, NSERR sowie NRERR gesandt werden.

## OUT»PUTTRACE«\_\_n

organisiert den Abdruck der ausgesandten Blocks.  
(siehe INP»UTTRACE«)

## QL»INK«

siehe QL»INK« im Frame Manual Mode.

Manchmal ist es sinnvoll, eine Folge von Blocks mit besonderen Eigenschaften unmittelbar zu senden. In diesem Fall werden die Befehle durch # getrennt und gemeinsam durch WR wirksam.

## NSERR#NRERR

erzeugen zwei Blocks, den 1. mit fehlerhaftem NC und den 2. mit fehlerhaftem NR.

Verschiedene Befehle können denselben Block beeinflussen, wenn sie durch ein Komma getrennt werden.

## NSERR,NRERR

veranlaßt den Tester, einen Block zu senden, in dem sowohl NS als auch NR nicht der normalen Folge entsprechen.

Für empfangene fehlerhafte Blocks werden im Frame Automatic Test die Fehlermeldung des Frame Manual Tests und zusätzlich die folgenden Fehlermeldungen ausgegeben, wobei XXX... der Inhalt des letzten empfangenen Blocks ist:

## RNR\_\_SENT:XXX...

## RECD DUPLICATE:XXX...

nach Empfang eines Blocks mit gleichem NS wie beim vorangegangenen und P/F=1.

## REJ SENT:XXX...

## UNEXP RESP:XXX...

## UNEXP CMD:XXX...

## INVALID LENGTH:XXX...

## INVALID REJ:XXX...

## BAD ADDR:XXX...

## WAITING FOR SABM:XXX...

nach Empfang eines Befehls, wenn Schicht 2 nicht aufgebaut ist.

## FRMR RECEIVED:XXX...

der Tester hat als DEE ein FRMR empfangen.

## IN FRMR STATE:XXX...

der Tester hat als DÜE ein FRMR empfangen.

## STILL IN FRMR STATE:XXX...

der Tester als DÜE hat im FRMR STATE einen anderen Block als SABM oder DISC empfangen.

## LINE DISCD

meldet der Tester, wenn er als DÜE ein DISC empfängt.

## IN DISC STATE

## LINE DISCD

wird ausgedruckt, wenn der Tester als DÜE im DISC STATE ein DISC empfängt.

## IN RXMIT STATE

nach Empfang eines Blocks im Wiederholungszustand hört der Tester auf zu pollen und bringt IN RXMIT STATE und ggf. zusätzliche Informationen.

## STILL IN WAIT\$UP STATE:XXX...

der Tester empfängt als DEE, während er SABM pollt, eine unerwartete Meldung (kein UA).

## BUSY AND REC INV FRAME:XXX...

der Tester erhält, nachdem er ein RNR gesandt hat, einen ungültigen Block.

## REJECT MSG RECEIVED

## T.O. OCCURED IN FRMR STATE

wird abgedruckt, wenn der Tester als DÜE ein FRMR ohne nachfolgendes SABM erhält.

## T.O. OCCURED-MAIN STATE

wird ausgedruckt, wenn der Tester einen I-Block zum ersten Mal wiederholt.

## T.O. OCCURED-RXMIT STATE

erscheint bei jeder weiteren Wiederholung eines I-Blocks.

## T.O. OCCURED-DISC STATE

der Tester als DÜE ist in den DISC STATE gegangen, nachdem N2 mal mit einem I-Block gepollt hat, ohne RR zu erhalten. Er sendet danach DM aus.

## TIME OUT SENT SABM

gibt an, daß der Tester als DEE im Abstand von T1 mit SABM pollt.

## TOO MANY T.O. IN STATE

gibt an, daß der Grenzwert N2 überschritten wurde.

## MSG REC BUT NR OUT OF RANGE:XXX...

## BAD NS- PROTOCOL VIOLATED:XXX...

wird ausgegeben, wenn ein I-Block mit demselben NS wie der vorangegangene ohne P/F=1 empfangen hat.

## INVALID RESPONSE RECEIVED:XXX...

## Packet Level Test

Der Packet Level Test dient dazu, die Schicht 3 der X.25-Schnittstelle zu prüfen. Die Schicht 2 wird hierbei vom Tester selbstständig gehandhabt. Jeder Prozedurfehler in der Schicht 2 wird jedoch ausgegeben und wenn möglich der Verbindungszustand wiederhergestellt.

Auch dieser Test kennt zwei Zustände. Durch Eingaben vom PM wird zunächst der Zustand 1 erreicht. Der Tester meldet sich mit Packet Level Testing und ist bereit, parametersetzende Eingaben vom Terminal zu empfangen.

Der aktive Testzustand (Zustand 2) kann durch Eingaben von GO im Zustand 1 erreicht werden. Durch EX»IT« wird der Zustand 2 wieder verlassen, um im Zustand 1 Parameter zu ändern oder durch E»ND« den Packet Level Test Mode zu verlassen.

### Eingaben im Zustand 1

F»LENGTH«\_XXXX

verändert die zulässige maximale Blocklänge für ankommende Blocks (Standardwert Hex 80 = 128).

W»INDOW«n

setzt die Fenstergröße der Schicht 2 auf n = 1, ..., 7 (Normalwert = 7).

N2\_\_XX

setzt den Wiederholungszähler auf Hex XX, wobei der Normalwert = 5 ist.

T1\_\_XX

verändert den zeitlichen Abstand der Wiederholungen, wobei die Zeiteinheit 100 ms entspricht und XX hexadezimal die Zahl der Zeiteinheiten angibt (Normalwert = 20).

DT»E«

nach dieser Eingabe arbeitet der Tester als DEE, d.h., der Tester setzt PA = 01, SA = 03 und pollt nach der Eingabe GO mit SABM.

DC»E«

nach dieser Eingabe arbeitet der Tester als DÜE, d. h., er setzt PA = 03, SA = 01 und wartet nach der Eingabe GO auf SABM.

E»ND«

beendet den Packet Level Test im Zustand 1.

G»O«

startet den aktiven Test (Zustand 2).

Beim Übergang in den Zustand 2 versucht der Tester, die Schicht-2-Verbindung aufzubauen. Bei erfolgreichem Versuch druckt er

*LINE READY*

Als DÜE erwartet der Tester SABM von der Gegenseite. Falls kein SABM empfangen wird, druckt er in T1-Zeitabständen

*WAITING FOR SABM*

Als DEE sendet der Tester in T1-Zeitabständen SABM. Falls kein UA empfangen wird, druckt er

*TIME OUT — SENT SABM*

### Eingaben im Zustand 2

Eingaben im Zustand 2 bestimmen die Paketformate, die gesendet werden sollen.

C»ALL«,kkkk,eee . . .,rrr . . .,

»c1 = p1, . . .,cn = pn«.»Daten«

Paket »Verbindungsaufforderung« bzw.  
»Ankommender Ruf«

Achtung! Der Punkt nach der Wahlinformation plus Parameter muß eingegeben werden.

kkkk

logische Kanalnummer (hexadezimal)

Im Tester sind die Nummern von 0 bis 1E möglich.

Alle höheren Nummern werden als Kanal 1F behandelt.

eee . . .

Netzwerkadresse der gerufenen DEE

rrr . . .

Netzwerkadresse der rufenden DEE

c1 — cn

Codierung für Leistungsmerkmale (je Parameter 2 hexadezimale Ziffern = 1 Oktett)

p1 — pn

Parameter für Leistungsmerkmale

= muß zwischen zusammengehörige Codierungen und Parameter gesetzt werden.

A»CCEPT«,kkkk

Paket »Annahme des Anrufes«

REST»ART«,gg

Paket »Restart-Anforderung« und  
»Restart-Anzeige«

gg Grund für den Restart (2 hexadezimale Ziffern)

**RESTARTC**

Paket »Restart-Bestätigung«

CL»EAR«,kkkk,gg

Paket »Auslösungsanforderung« und  
»Auslösungsanzeige«

CLEARC,kkkk

Paket »Auslösungsbestätigung«

RES»ET«,kkkk,gg,dd

Paket »Rücksetzanforderung« und  
»Rücksetzanzeige«

dd Diagnoseangaben

RESETC,kkkk

Paket »Rücksetzbestätigung«

D»ATA«,kkkk,»\*« + »»PSPR« \_\_ Daten«

Datenpaket

\* Bestimmungskennzeichen für Daten (data  
qualifier) Q = 1

+ Anzeige »Folgepaket« (more data) M = 1

PR Paket-Empfangslaufnummer P(R) von 0 bis 7

PS Paket-Sendelaufnummer P(S) von 0 bis 7

Wenn P(S) und/oder P(R) nicht eingegeben werden,  
wird der testereigene Wert gesendet.

RR,kkkk»,PR«

Paket »Empfangsbereit«

RNR,kkkk»,PR«

Paket »Nicht-Empfangsbereit«

REJ,kkkk»,PR«

Paket »DEE-Wiederholungsaufforderung«

INT,kkkk,gg

Paket »Unterbrechung«

INTC,kkkk

Paket »Unterbrechungsbestätigung«

H»EX« \_\_XXXX...

erzeugt ein Paket beginnend beim Bestimmungskennzeichen des Grundformats (Schicht 3) — nur ganze Oktetts. Beim Aus-senden eines durch Hex erzeugten Paketes wird der testerinterne PS-Zähler nicht verändert.

STACK

speichert bis zu 8 verschiedene Pakete, die jeweils mit einem WR abgeschlossen werden.

**SEND**

veranlaßt das Senden der Pakete in der Reihenfolge ihrer Eingabe.

QL»NK«

Leitungszustand — siehe Frame Manual Test

QC»HANNEL«,kkkk

gibt PS und PR für einen logischen Kanal aus.

INP»UTTRACE« \_\_ 0 bis 4

OUT»PUTTRACE« \_\_ 0 bis 4

siehe Frame Automatic Test

Empfangene Pakete werden entsprechend den folgenden Formaten dargestellt:

Datenpakete

D»\*«PSPR» +«, \_\_ HEX X... X

HEX X... X

beginnend mit dem Bestimmungskennzeichen des Grundformats (Schicht 3).

Pakete zur Flußkontrolle

RR PR, \_\_ HEX X... X

»Empfangsbereit«

RNR PR, \_\_ HEX X... X

»Nicht-Empfangsbereit«

REJ PR, \_\_ HEX X... X

»DEE-Wiederholungsaufforderung«

Andere Pakete

CALL, \_\_ HEX X... X

»Verbindungsanforderung« oder  
»Ankommender Ruf«

ACCEPT, \_\_ HEX X... X

»Annahme des Anrufes« oder  
»Verbindung hergestellt«

RESTART, \_\_ HEX X... X

»Restart-Anforderung« oder  
»Restart-Anzeige«

RESTARTC, \_\_ HEX X... X

»Restart-Bestätigung«

CLEAR, \_\_ HEX X... X

»Auslösungsanzeige« oder  
»Auslösungsanforderung«

CLEARC, \_\_ HEX X... X

»Auslösungsbestätigung«

RESET, \_\_ HEX X . . . X

»Rücksetzanforderung« oder  
»Rücksetzanzeige«

RESETC, \_\_ HEX X . . . X

»Rücksetzbestätigung«

INTERRUPT, \_\_ HEX X . . . X

»Unterbrechung«

INTERRUPTC, \_\_ HEX X . . . X

»Unterbrechungsbestätigung«

???, \_\_ HEX X . . . X

für ein ungültiges Paket

Das Ausgabeformat für die Schicht 2 ist wie bisher.

Für empfangene fehlerhafte Blocks werden die Meldungen des Frame Manual- und des Frame Automatic Tests zuzüglich der nachfolgend aufgeführten ausgegeben:

**WRONG PAIR**

es wurde ein SEND ohne vorangegangenes STACK eingegeben.

**TOO MANY PACKETS**

es wurden mehr als 8 Pakete nach STACK eingegeben. Nach Eingabe von SEND werden 8 Pakete ausgesendet.



## 1.3 Vorschlag einer Teststrategie für X.25 bzw. X.29

### 1.3.1 Teststrategie für X.25

Von besonderer Bedeutung für den problemlosen Anschluß eines Endgerätes an DATEX-P ist eine umfassende Überprüfung der Protokollabwicklung durch die DEE. Die Ausführungen dieses Kapitels dienen als Anleitung für Tests der Schnittstelle X.25.

Nicht Bezug genommen wird jedoch auf Überprüfungen hinsichtlich einer korrekten maschineninternen Umsetzung von X.25. (So wird beispielsweise nicht untersucht, ob eine durch das M-Bit gekennzeichnete Paketfolge korrekt auf eine Nachricht an die »höhere Schicht« umgesetzt wird oder nicht.) Für den Nachweis der korrekten Integration von X.25 sind daher weitere Tests unerlässlich.

Der Aufbau der Schnittstelle X.25 legt es nahe, zunächst eine Trennung der Schicht 2 und 3 vorzunehmen. Die Paketschicht betreffende Tests setzen dann eine bereits getestete Leitungsprozedur voraus. Es muß beachtet werden, ob nur eine oder mehrere virtuelle Verbindungen zu betreiben sind. Mit der Unterscheidung zwischen Normalfall (»Standardtests«) und Fehlersituation (»Fehlertests«) kann die Teststruktur in erster Näherung folgendermaßen festgelegt werden:

- A) Testen der Schicht 2 von X.25
  - AA) Standardtests
  - BB) Fehlertests
- B) Testen der Schicht 3 von X.25
  - AA) Standardtests
    - Tests der Stufe 1 (1 virt. Verbindung)
    - Tests der Stufe n (n virt. Verbindungen)
  - BB) Fehlertests

Es wird empfohlen, bei eventuellen Unklarheiten auf Teil 2 des DATEX-P-Handbuchs zurückzugreifen.

#### Allgemeine Testvoraussetzungen

Es ist von entscheidender Bedeutung, über geeignete Geräte zur Aufzeichnung und vollständigen Überwachung des physikalischen Übertragungsmediums zu verfügen, damit auf Schicht 1 evtl. auftretende Fehler ohne Schwierigkeiten erkannt werden können. Außerdem müssen Einzelschritte der Tests gespeichert werden können, um sie für Diagnosezwecke zu rekonstruieren.

Alle Einzeltests setzen eine auf ihre Korrektheit überprüfte physikalische Verbindung voraus.

### A) Testen der Schicht 2 von X.25

#### Testvoraussetzungen

Festsetzung von Systemparametern:

- Für die Zeitüberwachung T1 sollte ein ausreichend hoher Wert genommen werden, um die Diagnose des DEE-Verhaltens durch kurze Reaktionszeiten nicht unnötig zu erschweren.
- Falls im folgenden keine besondere Abweichung erwähnt wird, gilt  $K = 7$ .

Variation der Parameter:

Die Variation ermöglicht, sowohl das Antwortverhalten auf die Netzimplementation abzustimmen als auch die Konsequenzen zu überprüfen, die eine Änderung des Zeitverhaltens (T1) bzw. der Fenstergröße (K) mit sich bringt.

Zusätzliche Testsoftware:

Die Trennung von Schicht 2 und Schicht 3 macht eine Testsoftware notwendig, die die Generierung und Übergabe von Paketen simuliert.

Anmerkungen:

- 1) Unter »→...« soll im folgenden verstanden werden: »Weiter bei...«.
- 2) Unter »Verbindungsaufbau« ist ab 2. das Verfahren gemäß 1.2.2 und 1.2.3 zu verstehen.

#### AA) Standardtests

##### 1 Aufbau des Übermittlungsabschnittes

##### 1.1 DEE-Verhalten im Zustand »Abgebrochen«

Verifikation, daß die DEE einen DÜE-Befehl mit P-Bit = 1 durch DM (F = 1) beantwortet, falls der Übermittlungsabschnitt nicht aufgebaut wird.

##### 1.2 Aufbau des Übermittlungsabschnittes durch DEE

Anmerkung:

Sendet die DEE nach Aufbau des Übermittlungsabschnittes DEE-RESTART, so liegt der Fall einer RESTART-Kollision vor.

##### 1.2.1 Test 1 (DVST-P aktiv)

Verifikation des DEE-Verhaltens auf DM-Meldung der DVST-P: SABM (P = 1)

##### 1.2.2 Test 2 (DEE aktiv)

Initialisierung des Übermittlungsabschnittes durch SABM (P = 1);  
Verifikation der DEE-Reaktion auf DVST-P-Meldung

- (1) UA (F = 1) bzw. (2) DM (F = 1):
- (1) Übergang in Transferphase (→1.2.3)
- (2) SABM (P = 1) Wiederholung

1.2.3	Verifikation des DEE-Verhaltens auf DVST-P-RESTART (I-Block 1000FB03): RR sowie RESTART-Bestätigung (I-Block 1000FF). Gegenstelle quittiert mit RR.	3	<b>Datentransfer</b>
			Anmerkungen: 1) Senden, Empfang bzw. Bestätigung von RESTART-Paketen wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit Punkt 1 zugeordnet. 2) Die Fälle, in denen eine Meldung RR, REJ oder RNR durch den entsprechenden Befehl zu ersetzen ist, werden mit RR(B), REJ(B) bzw. RNR(B) gekennzeichnet. 3) Bei Aussenden von I-Blöcken sollte deren korrekter Empfang überwacht werden, da bei evtl. in der Testsequenz auftretenden Fehlern die Diagnose erschwert wird.
1.3	<b>Aufbau des Übermittlungsabschnittes durch DVST-P</b>		
	Anmerkung: Nach erfolglosem Aussenden von N2* DM sendet DVST-P SABM.		
	Verifikation des DEE-Verhaltens auf SABM (P = 1):	3.1	<b>Datentransfer (abgehende Richtung) mit unmittelbarer Bestätigung</b>
	(1) UA (F = 1); Übergang in Transferphase. Verifikation des DEE-Verhaltens auf RESTART (→1.2.3)	3.1.1	Automatisches Quittieren durch Gegenstelle veranlassen.
	(2) Kann dieser Befehl nicht verarbeitet werden (ohne Widerspruch zu CCITT, X.25, LAPB!), so ist mit FRMR (F = 1) zu antworten. Da die DÜE darauf mit einer DM-Meldung reagiert, kann anschließend der Aufbau des Übermittlungsabschnittes durch die DEE erfolgen (→1.2).	3.1.2	Verbindungsaufbau
	(3) DM (F = 1), falls der Übermittlungsabschnitt nicht aufgebaut werden kann.	3.1.3	Aussenden von n I-Blöcken (n > K). Kontrolle, daß Sendesequenznummer richtig gesetzt ist und Quittungen richtig ausgewertet werden.
2	<b>Beendigung der Datenübermittlung</b>	3.2	<b>Datentransfer (abgehende Richtung) ohne unmittelbare Bestätigung</b>
2.1	<b>Beendigung durch DEE</b>	3.2.1	Verbindungsaufbau
2.1.1	Verbindungsaufbau	3.2.2	Ausschalten der automatischen Quittierung durch Gegenstelle.
2.1.2	Beendigung durch DISC	3.2.3	Aussenden von n I-Blöcken (n > K) versuchen. Verifikation, daß höchstens K I-Blöcke ohne Quittierung durch Gegenstelle ausgegeben werden. Kontrolle des einzuleitenden Wiederherstellungsverfahrens (Statusabfrage) nach Ablauf von T1.
2.1.3	DVST-P antwortet mit Meldung UA	3.2.4	Gegenstelle sendet RR. Verifikation, daß Empfangsfolgenummer in RR ausgewertet wird: Ausgabe von weiteren I-Blöcken bis Fenster voll.
2.1.4	Verbindungsaufbau		
2.2	<b>DVST-P sendet DM-Meldung</b>		
2.2.1	Verbindungsaufbau		
2.2.2	DVST-P geht in die Phase »Abgebrochen« über und sendet DM		
2.2.3	DEE reagiert (→1.2.1)		

### 3.3 **Datentransfer (abgehende UND ankommende Richtung) mit unmittelbarer Bestätigung**

Wie 3.1, jedoch sendet die Gegenseite ebenfalls I-Blöcke.

Kontrolle der korrekten Quittierung durch DEE:

- (1) explizit durch RR oder
- (2) durch entsprechende Empfangsfolgenummer in auszusendenden I-Blöcken.

### 3.4 **Reaktion auf Befehl mit gesetztem P-Bit**

3.4.1 Verbindungsaufbau

3.4.2 Gegenstelle sendet Befehl mit  $P = 1$   
Kontrolle der korrekten Antwort mit  $F = 1$

### 3.5 **Zeitüberwachung**

3.5.1 Verbindungsaufbau

3.5.2 Ausschalten der automatischen Quittierung durch Gegenstelle.

3.5.3 Aussenden eines I-Blocks.  
Kontrolle des Wiederherstellungsverfahrens durch DEE nach Ablauf von T1.

### 3.6 **Blockrückweisung**

3.6.1 Test 1

3.6.1.1 Verbindungsaufbau

3.6.1.2 Gegenstelle sendet I-Block

3.6.1.3 Gegenstelle ignoriert Quittung und wiederholt den I-Block mit  $P = 1$  bei unverändertem  $N(S)$ .  
Verifikation, daß DEE mit REJ ( $F = 1$ ) antwortet.

3.6.2 Test 2

Wie 3.6.1, jedoch ohne gesetztes P-Bit

3.6.3 Test 3

3.6.3.1 Wie 3.6.1, jedoch ohne gesetztes P-Bit.

3.6.3.2 Gegenstelle wiederholt den gleichen I-Block.  
Verifikation, daß DEE mit RR antwortet, wobei  $N(R)$  übereinstimmt mit  $N(R)$  im REJ-Block.

Anmerkung: REJ ist nicht korrekt!

### 3.7 **Blockwiederholung**

3.7.1 Test 1

3.7.1.1 Verbindungsaufbau

3.7.1.2 DEE sendet  $n$  I-Blöcke ( $n > 1$ ).

3.7.1.3 Gegenstelle antwortet mit REJ.  
Verifikation, daß DEE ab dem Block, der dem Wert von  $N(R)$  entspricht, wiederholt.

3.7.2 Test 2

3.7.2.1 Wiederholung der in 3.2.3 beschriebenen Testfolge.

3.7.2.2 Die Gegenstelle sendet REJ.  
Verifikation, daß die Wiederholung von I-Blöcken entsprechend dem Wert von  $N(R)$  vorgenommen wird.

### 3.8 **Zustand der Nicht-Empfangsbereitschaft**

3.8.1 Verbindungsaufbau

3.8.2 Ausschalten der automatischen Quittierung durch Gegenstelle.

3.8.3 Aussenden von  $n$  I-Blöcken ( $n > 1$ ).

3.8.4 DÜE quittiert I-Block mit RNR.  
Kontrolle des DEE-Verhaltens auf die »Busy«-Meldung.

Anmerkung:

DEE kann (ohne Widerspruch zu X.25, LAPB) mit dem Aussenden weiterer I-Blöcke fortfahren, erhöht dadurch aber die Wahrscheinlichkeit des Rücksetzens des Übermittlungsabschnitts durch die DVST-P.

Verifikation, daß DEE nach Ablauf von T1 Wiederherstellungsverfahren einleitet (Statusabfrage).

Verifikation, daß DEE nach DVST-P-RR oder DVST-P-REJ mit dem Aussenden von I-Blöcken fortfährt.

**BB) Tests von Fehlersituationen**

Anmerkung:

Es ist unmöglich und widerspricht den Intensionen dieser Vorgaben, alle nur erdenklichen Fehlerfälle zu testen. Deswegen sind die folgenden Ausführungen auf Tests eingeschränkt, mit denen das grundlegende Fehlerverhalten der DEE diagnostiziert werden kann. Für die Ausarbeitung detaillierter Testprogramme ist auf Teil 2 des DATEX-P-Handbuchs zurückzugreifen, wo das Verhalten der DVST-P(DÜE) in zahlreichen Fehlersituationen gezeigt wird.

**1 Verfahren der Wiederherstellung nach Fehlererkennung****1.1 Fehleranzeige durch DEE****1.1.1 Verbindungsaufbau****1.1.2 Aussenden von n I-Blöcken ( $1 \leq n < K$ )****1.1.3 Gegenstelle sendet inkorrekten Block. Verifikation, daß DEE mit FRMR antwortet.****1.1.4 Mit SABM ( $P = 1$ ) setzt Gegenstelle den Übermittlungsabschnitt zurück. (Vgl. mit den Ausführungen von 1.3!) Kontrolle der UA-Meldung durch DEE.****1.1.5 Senden eines I-Blocks Kontrolle der Sequenznummern N(S) und N(R).****1.2 Fehleranzeige durch DVST-P****1.2.1 Verbindungsaufbau****1.2.2 Aussenden von n I-Blöcken ( $1 \leq n < K$ ).****1.2.3 Gegenstelle sendet FRMR. (Diese Meldung muß i. allg. generiert werden.) Verifikation, das DEE darauf mit SABM das Rücksetzen des Übermittlungsabschnittes anzeigt.****1.2.4 Nachdem Gegenstelle durch UA quittiert hat, Aussenden eines I-Blocks. Kontrolle der Sequenznummern N(S) und N(R).****2 Tests mit fehlerhaften Blöcken**

Anmerkungen:

- 1) Im folgenden ist die Belegung der Datenfelder in der FRMR-Meldung zu kontrollieren.
- 2) Alle Tests werden in der Datentransferphase ausgeführt.

**2.1 Unkorrektes FCS**

DEE-Reaktion: Block wegwerfen.

**2.2 Ungültige Empfangssequenznummer N(R)**

Gegenstelle sendet Block, der einen noch nicht gesendeten I-Block bestätigt.  
DEE-Reaktion: FRMR-Meldung

**2.3 Block enthält ungültiges Datenfeld**

Gegenstelle sendet RR-Block (oder einen anderen Block) mit ungültigem Datenfeld.  
DEE-Reaktion: FRMR-Meldung

**2.4 Meldung enthält fehlerhaft gesetztes F-Bit**

Gegenstelle sendet Meldung mit  $F = 1$  ohne einen vorangegangenen Befehl mit  $P = 1$ .  
Empfohlene DEE-Reaktion: Rücksetzen

**3 Keine Antwort durch DVST-P****3.1 SABM bleibt unbeantwortet**

DEE-Reaktion nach Ablauf von  $T1$ : SABM.  
DEE-Reaktion nach Ablauf von  $N2 * T1$ :  
Keine diesbezügliche Vorschrift in X.25, LAPB!

**3.2 DISC bleibt unbeantwortet**

DEE-Reaktion nach Ablauf von  $T1$ : DISC.  
DEE-Reaktion nach Ablauf von  $N2 * T1$ :  
Keine diesbezügliche Vorschrift in X.25, LAPB;  
jedoch ist es nicht sinnvoll, mit dem Aussenden von DISC fortzufahren.

**3.3 I-Block bleibt in Datentransferphase unbestätigt****3.3.1 Verbindungsaufbau****3.3.2 Ausschalten der automatischen Quittierung durch Gegenstelle.****3.3.3 Aussenden eines I-Blocks.**

Kontrolle des Wiederherstellungsverfahrens durch DEE nach Ablauf von  $T1$ .  
Kontrolle des Rücksetzverfahrens durch DEE nach  $N2$  erfolglosen Versuchen der Wiederherstellung.

**B) Testen der Schicht 3 von X.25**

**Testvoraussetzungen**

**Vorabfestlegungen:**

- Die Einteilung des Kanalnummernraums bzgl. virtueller Wählverbindungen und fester virtueller Verbindungen hat zu erfolgen.  
Aus Gründen der Übersichtlichkeit werden im folgenden Kanäle mit Richtungsbeschränkung nicht gesondert behandelt.
- Die adressierbaren Endeinrichtungen sind anzugeben.

**Festsetzung von Systemparametern:**

- Es gilt Fenstergröße  $W = 2$ , falls keine anderen Werte angegeben sind.
- Es ist eine DEE-Zeitüberwachung für die Fälle vorzusehen, wenn eine netzseitige Reaktion auf Anforderungspakete der DEE ausbleibt.

**Anmerkung:**

Unter »Verbindungsaufbau« ist ab 2.2 das Verfahren gemäß 2.1 zu verstehen.

**AA) Standardtests**

**1 RESTART**

**Anmerkung:**

Da der Aufbau des Übermittlungsabschnitts netzseitig direkt gekoppelt ist mit dem Aussenden von RESTART-Paketen (vgl. Standardtests für Schicht 2, 1.2 und 1.3), kann auf die vorliegenden Testergebnisse zurückgegriffen werden. Auf eine detaillierte Beschreibung der Einzeltests wird deshalb verzichtet.

**1.1 DVST-P-RESTART**

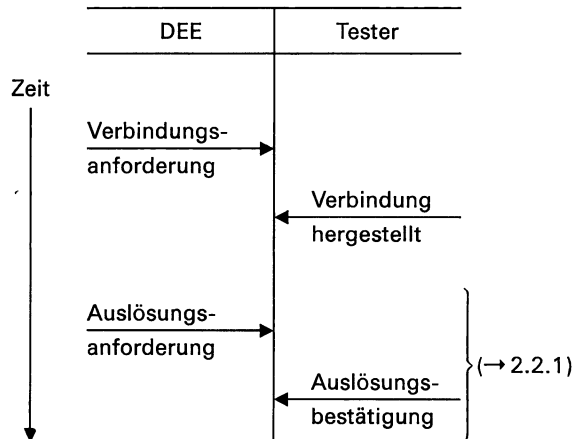
**1.2 DEE-RESTART**

**1.3 RESTART-Kollision**

**2 Tests der Stufe 1**

**2.1 Aufbau einer virtuellen Wählverbindung**

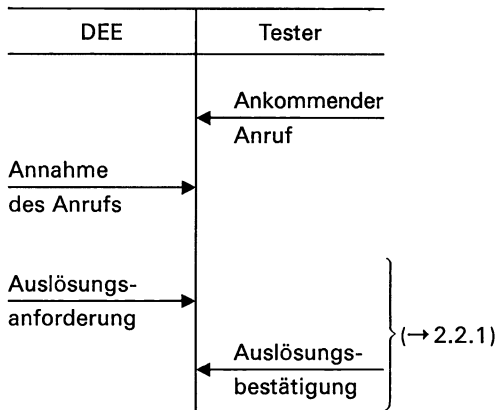
**2.1.1 Verbindungsaufbau durch DEE**



**Kontrolle des Pakets zur Verbindungsanforderung:**

- (1) Wird der log. Kanal mit der höchsten vereinbarten Kanalnummer verwendet?
- (2) Korrekte Kennzeichnung des Pakettyps?
- (3) Ist die Codierung der Adreß-Angaben korrekt?
- (4) Ist die Codierung der »Länge des Feldes zur Angabe von Leistungsmerkmalen« korrekt?
- (5) Ist die Codierung der Leistungsmerkmale korrekt?
- (6) Wird die höchstzulässige Anzahl von Bytes nicht überschritten?

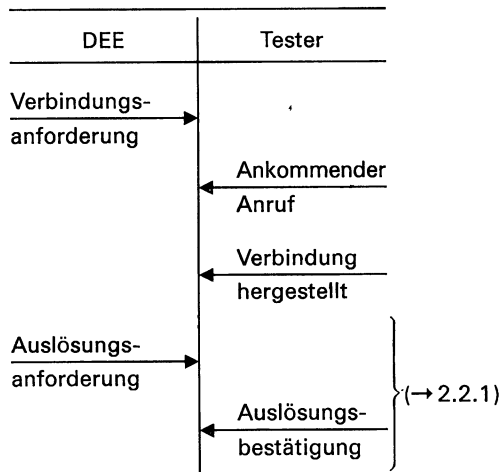
**2.1.2 Verbindungsaufbau durch Gegenstelle**



Kontrolle des Pakets zur Annahme des Anrufs:

- (1) Ist die log. Kanalnummer korrekt angegeben?
- (2) Korrekte Kennzeichnung des Pakettyps?

**2.1.3 Kollision beim Verbindungsaufbau**



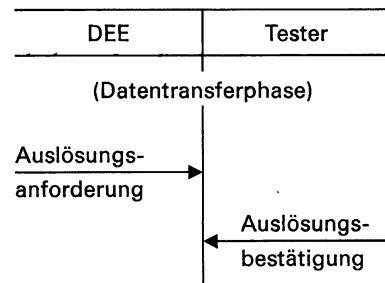
Kontrolle des korrekten Protokollablaufes

**2.1.4 Verbindungsaufbau mit Angabe von Leistungsmerkmalen**

Die korrekte Codierung der Leistungsmerkmale »Teilnehmerbetriebsklasse« (genauer: Anforderung einer Verbindung innerhalb einer Teilnehmerbetriebsklasse) und »Anforderung der Gebührenübernahme« ist beim Verbindungsaufbau zu überprüfen (analog zu 2.1.1).

**2.2 Auslösung einer virtuellen Wählverbindung**

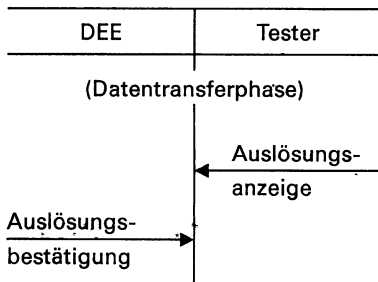
**2.2.1 Auslösung durch DEE**



Kontrolle des Pakets zur Auslösungsanforderung:

- (1) Ist die log. Kanalnr. korrekt angegeben?
- (2) Pakettyp korrekt gekennzeichnet?
- (3) Byte 4 gleich NULL gesetzt?

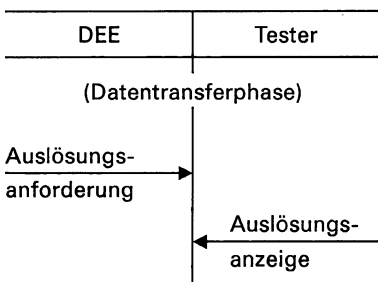
### 2.2.2 Auslösung durch DVST-P



Kontrolle des Paketes zur Auslösungsbestätigung:

Wie unter 2.2.1

### 2.2.3 Kollision bei der Auslösung



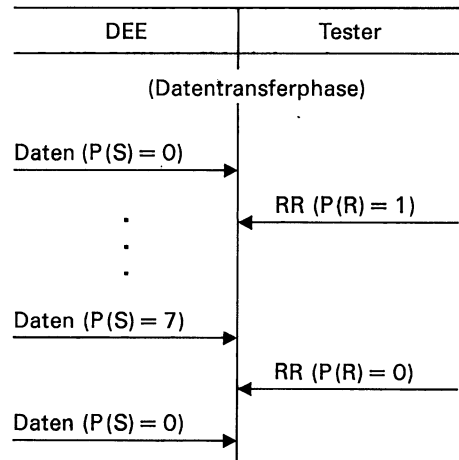
Zur Kontrolle der korrekten Protokollabwicklung ist anschließend ein Verbindungsaufbau nach 2.1.1 (mit unveränderter log. Kanalnr.) vorzunehmen.

## 2.3 Datentransfer auf einer virtuellen Verbindung

Anmerkung:

Tests, die sich auf das Rücksetzen einer virtuellen Verbindung beziehen, sind aus Gründen der Übersichtlichkeit unter BB), 1. zusammengefaßt.

### 2.3.1 Datentransfer (abgehende Richtung) mit unmittelbarer Bestätigung



Kontrolle der Datenpakete:

- (1) Ist die log. Kanalnr. korrekt angegeben?
- (2) Sind Bestimmungskennzeichen für Grundformat (BKZ) sowie Pakettyp korrekt angegeben?
- (3) Sind die Sequenznummern richtig gesetzt?
- (4) Wird die max. zulässige Paketlänge nicht überschritten?
- (5) Liegt korrekte Verwendung des M-Bits vor, falls gesetzt?

### 2.3.2 Datentransfer (abgehende Richtung) ohne unmittelbare Bestätigung

#### 2.3.2.1 Aussenden von n Datenpaketen (n > 2) versuchen

Verifikation, daß nicht mehr als 2 Datenpakete ohne Quittierung ausgegeben werden.

#### 2.3.2.2 Gegenstelle quittiert mit RR-Paket

Verifikation, daß Empfangsfolgenummer ausgewertet wird, wodurch das Aussenden weiterer Datenpakete erfolgt.

**2.3.3 Datentransfer (abgehende UND ankommende Richtung) mit unmittelbarer Bestätigung**

Wie 2.3.1, jedoch sendet die Gegenseite ebenfalls Datenpakete.

Kontrolle der korrekten Quittierung durch DEE:

- (1) explizit durch RR-Paket oder
- (2) durch entsprechende Empfangsfolgenummer in abzusendenden Datenpaketen.

**2.3.4 Zeitüberwachung durch DEE**

Kapitel 1.3.2.2.1, 3a) in Teil 2 des Benutzerhandbuchs ist zu entnehmen, daß im DATEX-P-Netz die DEE-Antwortzeiten in bestimmten Fällen nicht überwacht werden. Die Reaktion der DEE auf

- Ankommenden Ruf
- Unterbrechungs-Paket
- Rücksetzanzeige
- Auslösungsanzeige

unterliegt keinen zeitlichen Einschränkungen durch das Netz; somit ist eine entsprechende Zeitüberwachung durch die rufende DEE notwendig.

**3 Tests der Stufe n**

Es ist zu kontrollieren, ob das Schnittstellenprotokoll auch bei n gleichzeitig betriebenen virtuellen Verbindungen korrekt abgewickelt wird.

Anmerkung:

Für Tests dieses Umfangs sollte eine Testkonfiguration mit entsprechender Software zur Verfügung stehen.

Es besteht keine Notwendigkeit, alle für Stufe 1 angegebenen Einzeltests zu wiederholen. Vielmehr sind die Phasen

- des mehrfachen Verbindungsaufbaus
- des Datentransfers auf n virtuellen Verbindungen
- der mehrfachen Verbindungsauslösung

insgesamt zu überprüfen.

**BB) Tests von Fehlersituationen**

Anmerkung:

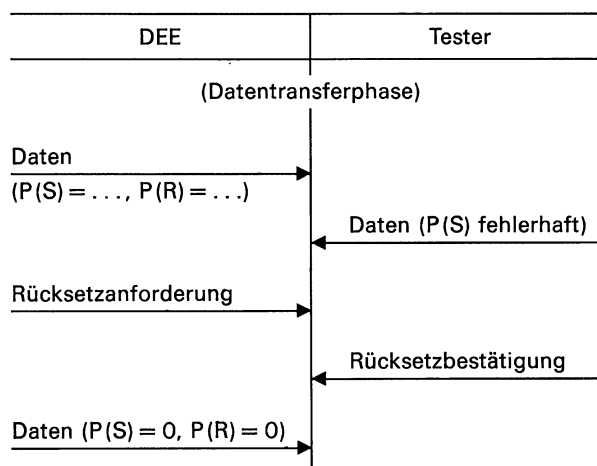
Es ist unmöglich, und widerspricht den Intensionen dieser Vorgaben, alle nur erdenklichen Fehlerfälle zu testen. Deswegen sind die folgenden Ausführungen auf Tests eingeschränkt, mit denen das grundlegende Fehlerverhalten der DEE diagnostiziert werden kann. Für die Ausarbeitung detaillierter Testprogramme ist auf Teil 2 des DATEX-P-Handbuches zurückzugreifen.

**1 Verfahren der Wiederherstellung nach Fehlererkennung**

Anmerkung zu 1.1–1.3:

Das Rücksetzverfahren wird auch angewendet, um feste virtuelle Verbindungen zu initialisieren.

**1.1 Rücksetzen durch DEE**



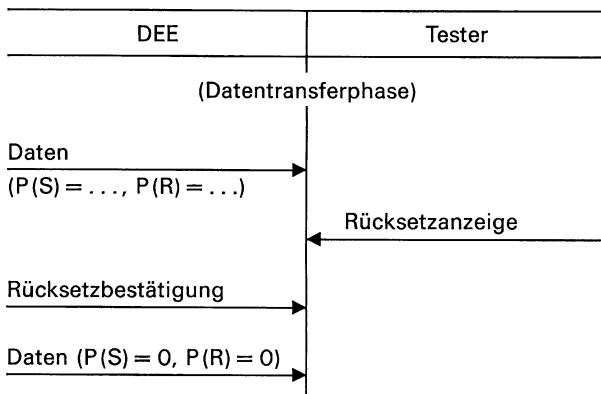
Kontrolle des Pakets zur Rücksetzanforderung:

- (1) log. Kanalnr. korrekt?
- (2) korrekte Kennzeichnung des Pakettyps?
- (3) Byte 4 und 5 gleich NULL gesetzt?

Sind im anschließend gesendeten Datenpaket die Sequenznummern zurückgesetzt?



## 1.2 Rücksetzen durch DVST-P

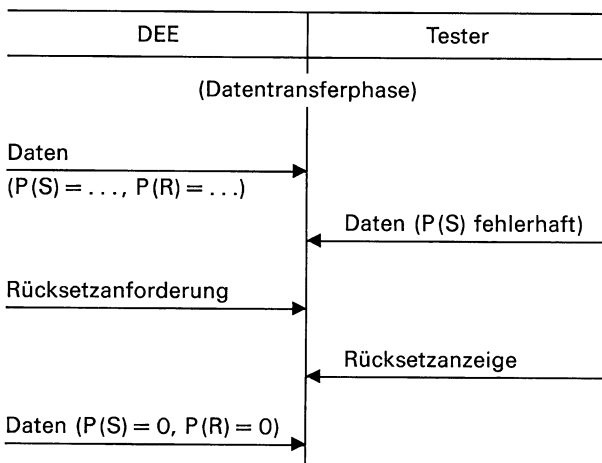


Kontrolle des Paketes zur Rücksetzbestätigung:

- (1) log. Kanalnr. korrekt?
- (2) korrekte Kennzeichnung des Paket-typs?

Sind im anschließend gesendeten Datenpaket die Sequenznummern zurückgesetzt?

## 1.3 Kollision beim Rücksetzen



Kontrolle des korrekten Protokollablaufes.

## 2 Fehler in der Flußregelung

### 2.1 Test 1

Gegenstelle sendet mehr Datenpakete als durch die Festlegung des Fensters zulässig. Verifikation, daß DEE mit Rücksetzanforderung reagiert.

Anmerkung:

Dieser Test setzt voraus, daß das Quittieren durch die DEE ausgeschaltet werden kann.

### 2.2 Test 2

Gegenstelle sendet Datenpakete mit ungültiger Sendesequenznummer P(S).

#### 2.2.1

$P(S) < P(S)$  bereits gesendet und bestätigt. Verifikation, daß DEE mit Rücksetzanforderung reagiert.

#### 2.2.2

$P(S)$  größer als oberer Fensterrand. Verifikation, daß DEE mit Rücksetzanforderung reagiert.

## 3 Tests mit fehlerhaften Paketen

### 3.1 Ungültiger Pakettyp

#### 3.1.1 Test 1

Gegenstelle sendet ungültiges Paket (z. B. Auslösungsanforderung) auf einer festen virtuellen Verbindung. DEE-Reaktion: Rücksetzen der virtuellen Verbindung.

#### Test 2

Gegenstelle sendet ungültiges Paket (z. B. unbekanntes Pakettyp) auf einer virtuellen Wahlverbindung. DEE-Reaktion: Auslösung der virtuellen Verbindung.

### 3.2

#### Falsche Verwendung des Q-Bits in Paketsequenz

Gegenstelle sendet Sequenz von Datenpaketen (Kennzeichnung durch M-Bit), in der der Wert des Q-Bits wechselt. DEE-Reaktion: Rücksetzen

### 3.3

#### Nichtvereinbarte Kanalnummer

Gegenstelle sendet Paket (z. B. Ankommender Ruf), wodurch ein Bezug auf einen nicht vereinbarten Kanal hergestellt würde. Keine Vorschrift für die DEE.

In Teil 2 des DATEX-P-Handbuches ist das netzseitige Verhalten bei Auftreten dieses Fehlers beschrieben.

### 1.3.2 Teststrategie für X.29

Wie in 1.3.1 wird auch hier empfohlen, bei eventuellen Unklarheiten auf Teil 3 des DATEX-P-Handbuches zurückzugreifen. Die Kommunikation über PAD ist dort ausführlich beschrieben.

#### Testvoraussetzungen

- Im Host (Zentralrechner) ist die Schnittstelle X.25 realisiert und nach 1.3.1 überprüft.
- Die »Allgemeinen Testvoraussetzungen« nach 1.3.1 gelten entsprechend.

#### Teststrategie

Die Kommunikation kann über Leitungsmonitor aufgezeichnet und anschließend ausgewertet werden. Dabei ist eine Test-Konfiguration, bestehend aus Start/Stop-DEE, PAD-Einrichtung und der zu testenden Endeinrichtung mit X.25-Anschluß, zu installieren.

#### Überblick über die einzelnen Tests (ohne Angabe näherer Einzelheiten)

- Verbindungsaufbau (siehe Bild 1)
  - Richtung Terminal → Zentralrechner
  - Richtung Zentralrechner → Terminal

Wird rechnerseitig die Belegung der Protokoll-identifikation bei der Verbindungsanforderung korrekt vorgenommen?

- Verbindungsauslösung
  - Aufforderung zur Auslösung (Invitation to clear) korrekt? (siehe Bild 2).
- Datentransfer
  - Verifikation der korrekten Verwendung des M-Bits.
  - Kontrolle, daß Daten mit (CR) abgeschlossen werden.
  - Kontrolle der korrekteren Verarbeitung des Anhalte-Anzeige-Signals (siehe auch Bild 3).
- Austausch von Kontrollinformationen

#### Anmerkung:

Diese Tests setzen voraus, daß in die Zentralrechner-Software eingegriffen werden kann, um das Senden der Mitteilungen zu erreichen.

#### Verifikation der korrekten Verwendung der PAD-Mitteilungen:

- SETZEN VON PARAMETERN
- ABFRAGEN VON PARAMETERN
- SETZEN UND ABFRAGEN VON PARAMETERN
- ANHALTE-ANZEIGE

Q-Bit gesetzt? Mitteilungs-Code korrekt? Parameterfeld korrekt?

#### Verifikation der korrekten Verarbeitung der PAD-Mitteilungen:

- PARAMETER-ANZEIGE
- STÖRUNG

PAD

ZENTRALRECHNER

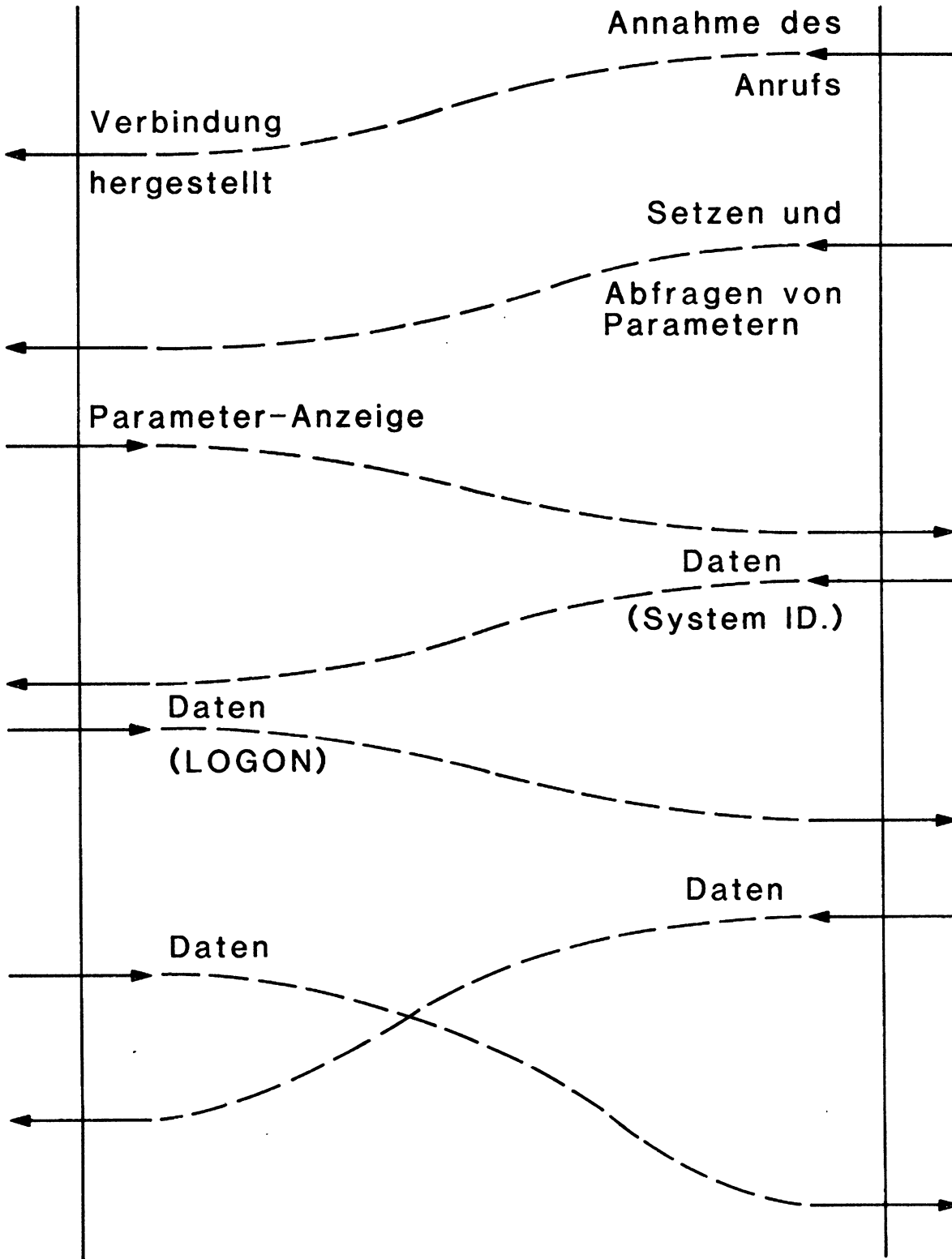
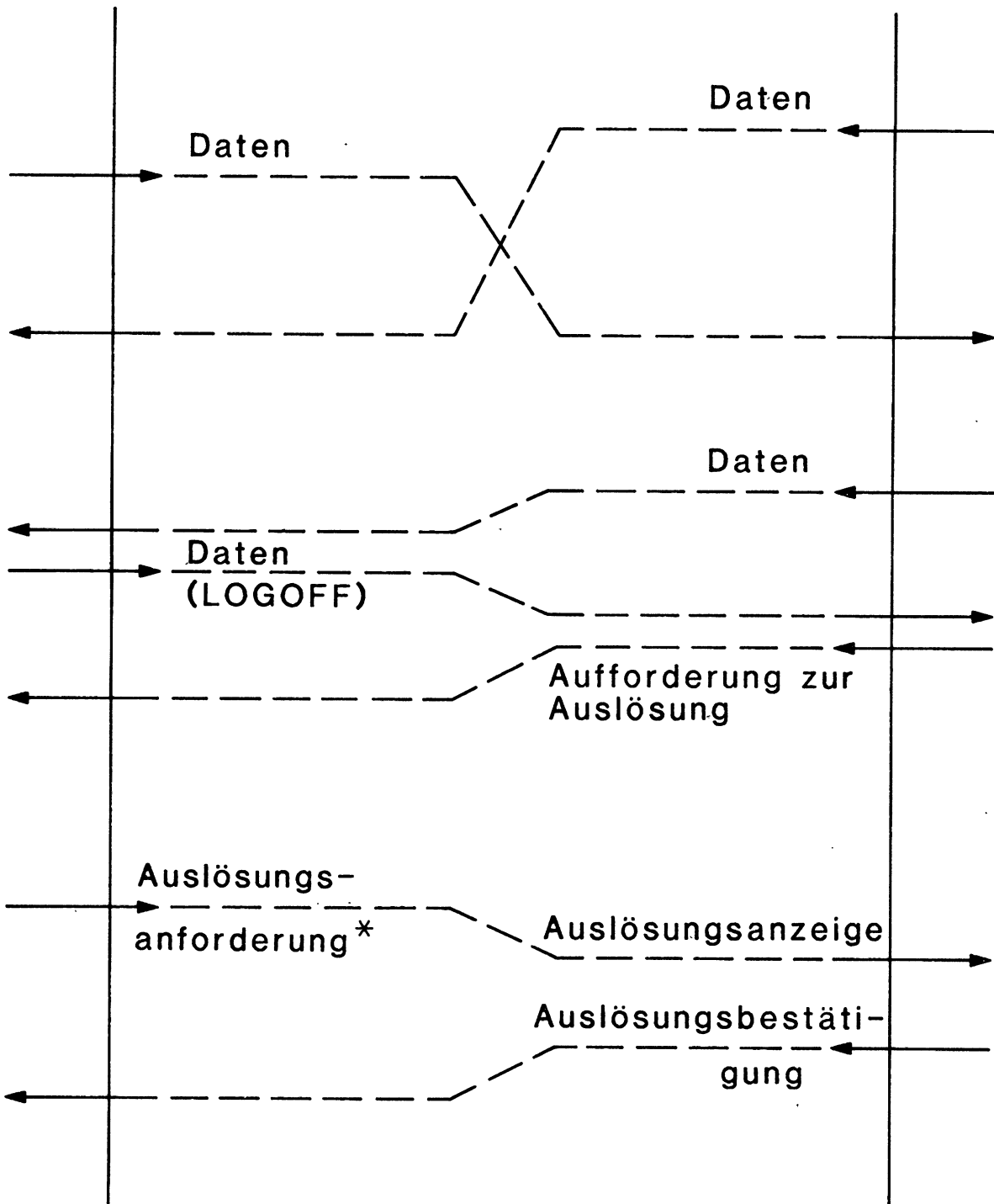


Bild 1: Verbindungsaufbau und Datentransfer.

PAD

ZENTRALRECHNER

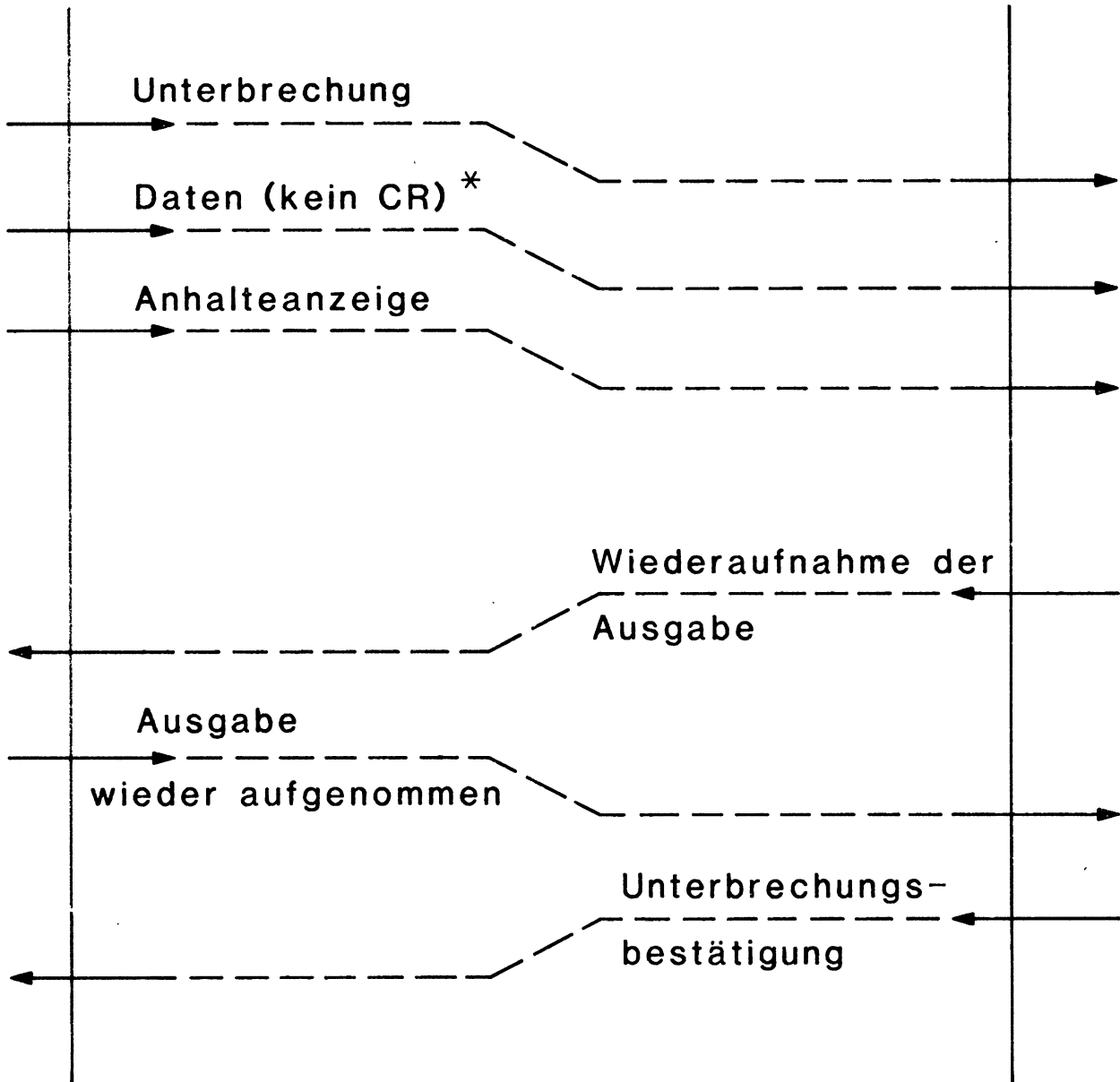


\* Nach Ausgabe aller Daten an das Datenendgerät

Bild 2: Verbindungsauslösung (über die Aufforderung zur Auslösung).

PAD

ZENTRALRECHNER



\* nur falls das Anhalten während einer Eingabe erfolgt.

Bild 3: Verarbeitung des Anhaltesignals (break signal).

# Testen von Endgeräteprotokollen DEE mit X.25-Schnittstelle

## -Inhaltsverzeichnis-

1	Prüfverfahren
2	Definition des Software-»Prüfsteckers«
3	X.25 Funktionsprüfung für paketorientierte Dateneneinrichtungen (DEE)
3.1	Testversionen in Abhängigkeit der Struktur der DEE
3.2	Erläuterungen zur Tabelle in 3.1
3.3	Einzelheiten zum Verfahren
3.4	Testprozeduren
3.4.1	Testprozedur 1
3.4.2	Testprozedur 2
3.4.3	Testprozedur 3
3.4.4	Prüfprogramm der Schicht 2
3.4.4.1	Hinweise zur Realisierung des Prüfprogramms
3.4.4.2	Aufbau des Prüfprogramms für die Schicht 2
3.4.4.2.1	Basistest
3.4.4.2.2	Test des Verbindungsaufbaus
3.4.4.2.3	Test der Folgesteuerung (secondary)
3.4.4.2.4	Test der Leitsteuerung (primary)
3.4.5	Prüfprogramm der Schicht 3
3.4.5.1	Hinweise zur Realisierung des Prüfprogrammes
3.4.5.2	Einzeltest des Prüfprogrammes
3.4.5.2.1	Basistest
3.4.5.2.2	Initialisierung und Testen von Fehlerfällen
4	Abkürzungen

Anhang: Einzelheiten zu den Testprozeduren

### Hinweis:

Diese Unterlage ist eine vorläufige Information über das Prinzip des Testens mit Software-»Prüfstecker«, sie stellt keine Bedienungs- oder Implementationsanleitung dar.

### 1 Prüfverfahren

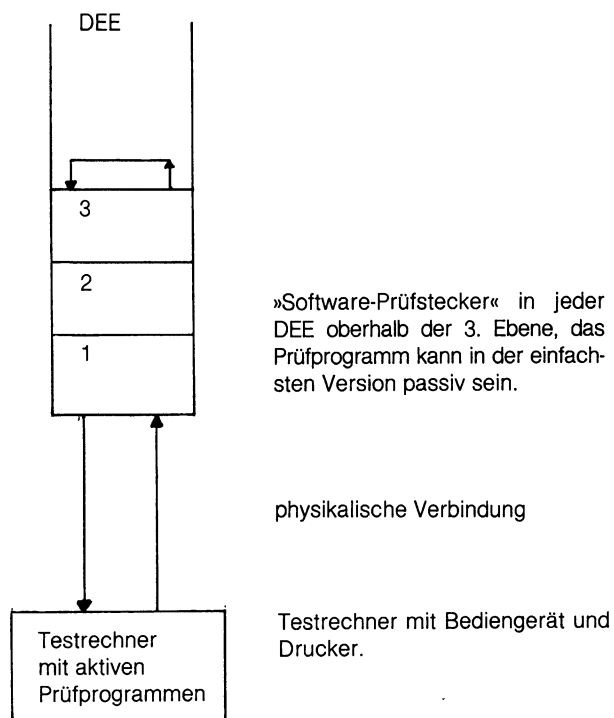
Die zur Zeit einzige brauchbare Möglichkeit X.25-fähige DEE zu prüfen, ist der Protokolltester. Dieses Prüfverfahren ist für die Zulassung, Abnahme und Fehlereingrenzung auf die Dauer nicht praktikabel, weil:

- tiefgehende Kenntnisse der X.25 erforderlich sind,
- der Zeitaufwand zu groß ist (Test dauert zu lange),
- ein Echtzeitverhalten nicht prüfbar ist.

Es ist daher wünschenswert, ein Verfahren zu haben, das maschinell unterstützt, vollautomatisch ablaufen kann. Die Deutsche Bundespost schlägt daher vor, die Prüfbarkeit nach einheitlichen Prüfprozeduren herzustellen.

#### Testkonzept

Bei der zu prüfenden DEE muß ein »Software-Prüfstecker« oberhalb der Ebene 3 von X.25 verfügbar sein, dessen Eigenschaften unter Pkt. 2 definiert sind.



Die vorgeschlagene Prüfeinrichtung verfügt über drei Testprozeduren, aus denen der dem zu prüfenden Anlagentyp entsprechende Test zusammengestellt wird (Pkt. 3.1).

### 2 Definition des Software-»Prüfsteckers«:

Es handelt sich im wesentlichen um ein passives Programm, das auf die Aktionen der aktiven Testeinrichtung, des Testrechners (TR) reagiert.

Passive Eigenschaften: (Mindestanforderungen des Prüfsteckers)

1. Baut keine Verbindung auf.
2. Nimmt »Ankommenden Ruf (Incoming call)« vom TR an und veranlaßt Aussendung von »Annahme des Anrufs (Call Accepted)«.
3. Sendet auf einem gültig aufgebauten SVC empfangene Paketfolgen wieder aus.

4. Beantwortet »Auslösungsanzeige (Clear Indication)« mit »Auslösungsbestätigung (Clear Confirmation)«.
  5. Restart, Rücksetzen (Reset) und Unterbrechung (Interrupt) müssen gemäß X.25 abgearbeitet werden.
  6. Ggf. werden PVC wie bei 3. verwaltet und unzulässige Pakettypen mit Reset quittiert.
- Aktive Eigenschaften: (Reagiert in Abhängigkeit von Byte 5 im Benutzerdatenfeld des Paketes »Ankommender Ruf«)
7. Nimmt »Ankommender Ruf« vom TR an, veranlaßt Aussenden einer »Auslösungsanforderung (Clear Request)« und nach Empfang der »Auslösungsbestätigung« Aussenden einer »Verbindungsanforderung (Call Request)«

Dieses Prüfprogramm läßt sich in den meisten DEE mit vertretbarem Aufwand durch Software verwirklichen, bei einer Anpassungseinrichtung (»Black Box«) kann es evtl. etwas kostenintensiver sein, wenn zusätzliche Hardware (Proms) erforderlich wird.

### 3 X.25 Funktionsprüfung für paketorientierte Datenendeinrichtungen (DEE)

#### 3.1 Testversion in Abhängigkeit der Struktur der DEE

Für die unterschiedlichen X.25-Realisierungen in DEE sind verschiedene Testversionen vorgesehen, die auf einem festen Vorrat von Testprozeduren basieren.

Testversion	Bezeichnung	Testprozeduren
1	Standardversion/SVC	Testprozedur 1
2	erweiterte Standardversion/SVC	Testprozedur 1 und 2
3	Standardversion/PVC	Testprozedur 3
4	Standardversion/PVC + SVC	Testprozedur 1 und 3
5	erweiterte Standardversion/PVC + SVC	Testprozedur 1, 2 und 3
6	Tests für spezielle DEE	
6.1		Testprozedur 1 oder 3 oder Testprozedur 1 und 3 mit der Einschränkung, daß Daten nicht gespiegelt werden.
6.2		Die Aktivierung der einzelnen Testschritte hat von der DEE aus zu erfolgen.

#### 3.2 Erläuterungen zur Tabelle in 3.1

Testversion 1 (Standardversion/SVC):  
Passiver Funktionstest für X.25-Endeinrichtung mit n ( $1 \leq n$ ) virtuellen Wählverbindungen (SVC).

Testversion 2 (erweiterte Standardversion/SVC):  
Aktiver Funktionstest für X.25-Endeinrichtungen mit n ( $1 \leq n$ ) virtuellen Wählverbindungen.

Testversion 3 (Standardversion/PVC):  
Passiver Funktionstest für X.25-Endeinrichtungen mit M ( $1 \leq m$ ) festen virtuellen Verbindungen (PVC).

Testversion 4 (Standardversion/PVC + SVC);  
 Passiver Funktionstest für X.25-Endeinrichtungen mit  $m (1 \leq m)$  festen virtuellen Verbindungen und  $n (1 \leq n)$  virtuellen Verbindungen und  $(1 \leq n)$  virtuellen Wählverbindungen

Testversion 5 (erweiterte Standardversion/PVC + SVC)  
 Aktiver Funktionstest für X.25-Endeinrichtungen mit  $m (1 \leq m)$  festen virtuellen Verbindungen und  $n (1 \leq n)$  virtuellen Wählverbindungen

Testversion 6.1:  
 Funktionstest für X.25-Endeinrichtungen, die nur auf Empfang ausgelegt sind.

Testversion 6.2:  
 Funktionstest für X.25-Endeinrichtungen, die nur auf Senden ausgelegt sind.

Die einzelnen Testprozeduren sind unter Pkt. 3.4 erläutert.

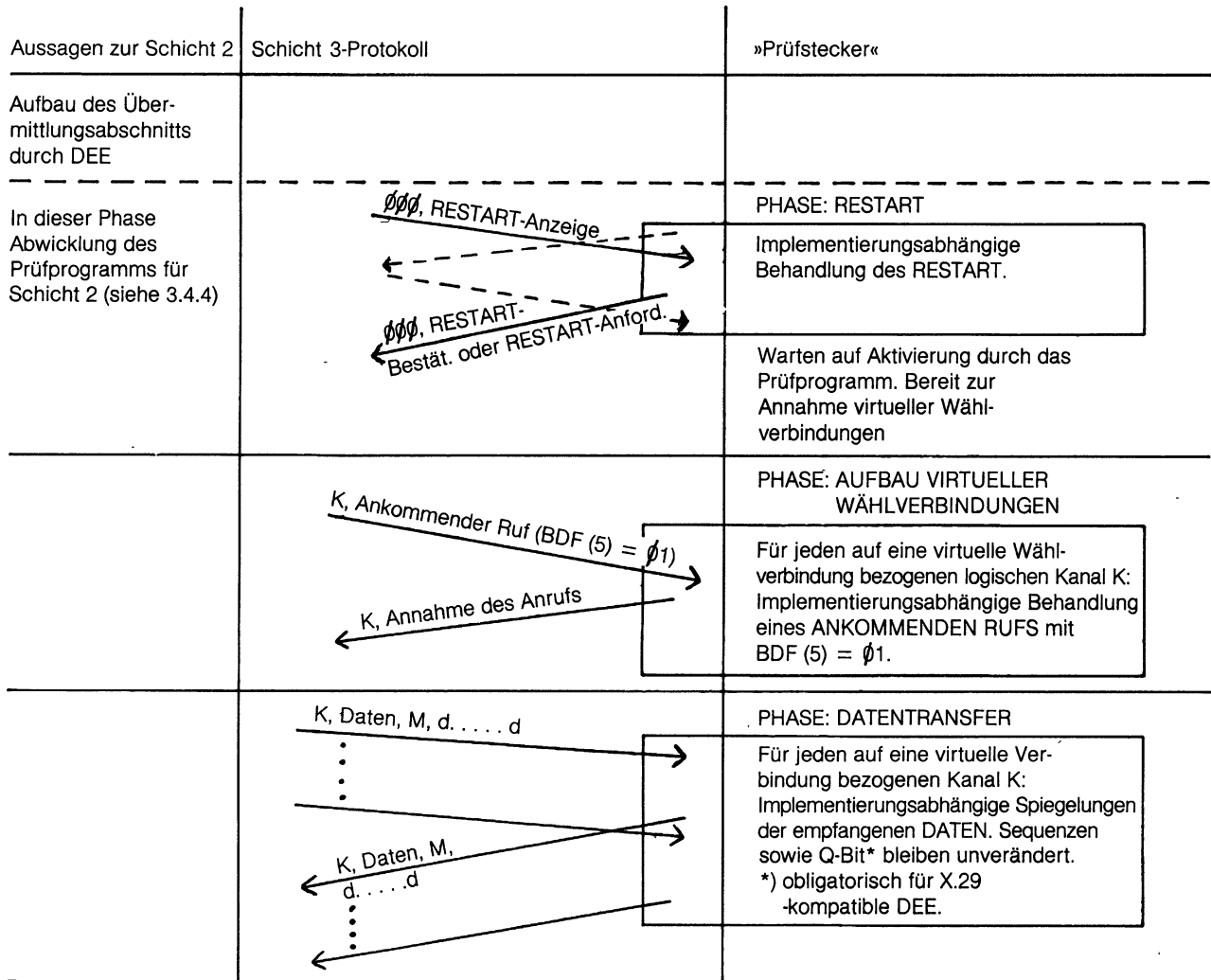
**3.3 Einzelheiten zum Verfahren**

1. Welche Testversion im Einzelfall zur Prüfung einer DEE herangezogen wird, hängt von der Struktur der testenden DEE ab.
2. Bei einer DEE, für die logische Kanäle mit Richtungsbeschränkung vereinbart werden können, sind entsprechende Modifikationen der Testprozeduren zu beachten.
3. Die Steuerung der vom »Prüfstecker« durchzuführenden Aktivitäten wird über das 5. Oktett im Benutzerdatenfeld des Pakets »Ankommender Ruf« (BDF (5)) wie folgt gesteuert:  
 BDF (5) =  $\emptyset 1$  Annahme des Anrufs durch DEE  
 BDF (5) =  $\emptyset 2$  Ablehnung des Anrufs, gefolgt vom Verbindungsaufbau durch die DEE

**3.4 Testprozeduren**

**3.4.1 Testprozedur 1**

Implementierungsabhängige Voraussetzungen für die Abhandlung der Prozedur schaffen!  
 (U.a. Laden der X.25-SW, Laden der »Prüfstecker«-SW, Festlegung von Parametern)





	Abwicklung des Prüfprogramms für Schicht 3 (siehe 3.4.5)	
		<p>PHASE: ABBAU VIRTUELLER WÄHLVERBINDUNGEN</p> <p>Für jeden auf eine virtuelle Wahlverbindung bezogenen logischen Kanal K: Implementierungsabhängige Behandlung einer AUSLÖSUNGS-ANZEIGE</p>
Abbau des Übermittlungsabschnitts durch DEE		

3.4.2 Testprozedur 2

Implementierungsabhängige Voraussetzungen für die Abhandlung der Prozedur schaffen!

Aussagen zu Schicht 2	Schicht 3-Protokoll	»Prüfstecker«
Aufbau des Übermittlungsabschnitts durch DEE		
-----		<p>PHASE: RESTART</p> <p>Implementierungsabhängige Behandlung des RESTART.</p> <p>Warten auf Aktivierung durch das Prüfprogramm. Bereit zur Annahme virtueller Wahlverbindungen.</p>
		<p>PHASE: AKTIVER AUFBAU VIRTUELLER WÄHLVERBINDUNGEN</p> <p>Für die auf virtuelle Wahlverbindungen bezogenen Kanäle <math>K_1</math> bis <math>K_n</math>: Implementationsabhängige Behandlung »Ankommender Rufe« mit BDF (5) = <math>\emptyset 2</math>: Ablehnung und aktiver Aufbau durch DEE.</p>
		<p>PHASE: ABBAU VIRTUELLER WÄHLVERBINDUNGEN</p> <p>Für jeden auf eine virtuelle Wahlverbindung bezogenen logischen Kanal K: Implementierungsabhängige Behandlung einer Auslösungs-Anzeige</p>
Abbau des Übermittlungsabschnitts durch DEE	-----	

3.4.3 Testprozedur 3

Implementierungsabhängige Voraussetzungen für die Abhandlung der Prozedur schaffen!

Aussagen zur Schicht 2	Schicht 3-Protokoll	»Prüfstecker«
Aufbau des Übermittlungabschnitts durch DEE		
In dieser Phase Abwicklung des Prüfprogramms für Schicht 2 (siehe 3.4.4)		<p>PHASE: RESTART</p> <p>Implementierungsabhängige Behandlung des RESTART.</p> <p>Warten auf Aktivierung durch das Prüfprogramm. Bereit zur Annahme von Daten.</p>
		<p>PHASE: DATENTRANSFER</p> <p>Für jeden auf eine feste virtuelle Verbindung bezogenen Kanal K: Implementierungsabhängige Spiegelung der empfangenen Daten. Sequenzen bleiben unverändert.</p>
	Abwicklung des Prüfprogramms für Schicht 3 (siehe 3.4.5)	
Abbau des Übermittlungabschnitts durch DEE		

3.4.4. Prüfprogramm der Schicht 2

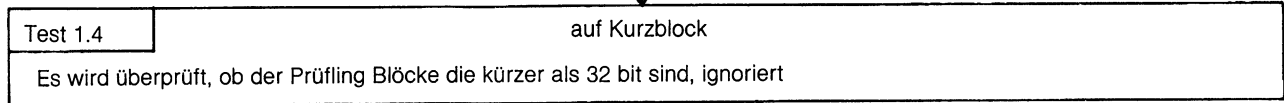
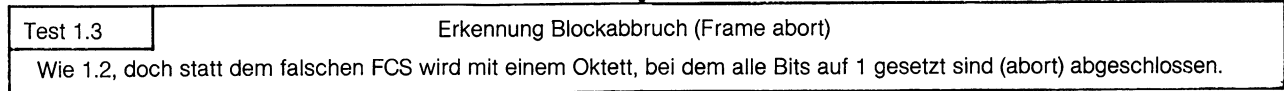
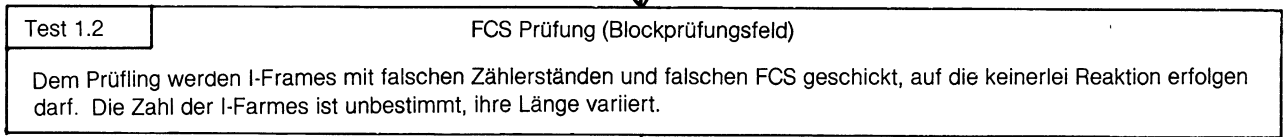
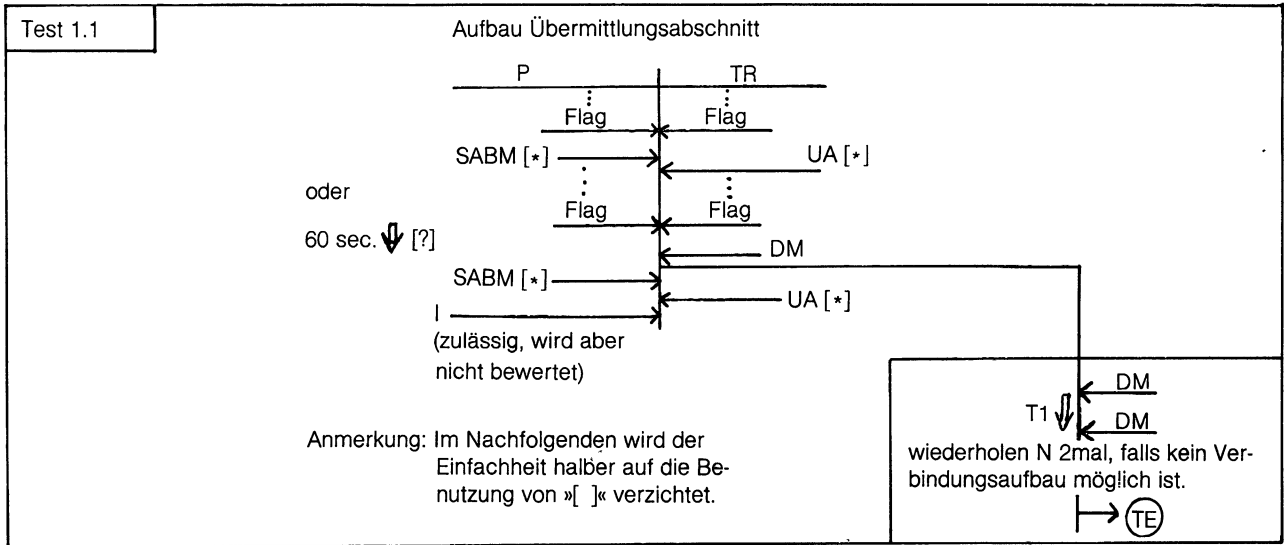
3.4.4.1 Hinweise zur Realisierung des Prüfprogrammes

- Die Testprozedur für die Schicht 2 ist für alle unterschiedlichen DEE gleich.
- Im Prüfprogramm für die Schicht 2 wird ein Verhalten der DEE vorausgesetzt, wie es in den Zustandsdiagrammen im Beiblatt zur DIN 66222 Teil 1 festgelegt ist (DIN Entwurf gem. 1980). Die Abweichungen zwischen dem DIN-Entwurf und dem Benutzerhandbuch Datex-P werden in so weit berücksichtigt, daß eine Prüfung dieser Punkte nicht erfolgt.
- Der busy-Zustand kann nicht getestet werden.
- Um sicherzustellen, daß der Prüfling auch Blöcke richtig erkennt, die nur durch jeweils ein Flag getrennt sind, muß diese Belastungsart vom Prüfprogramm erreicht werden.

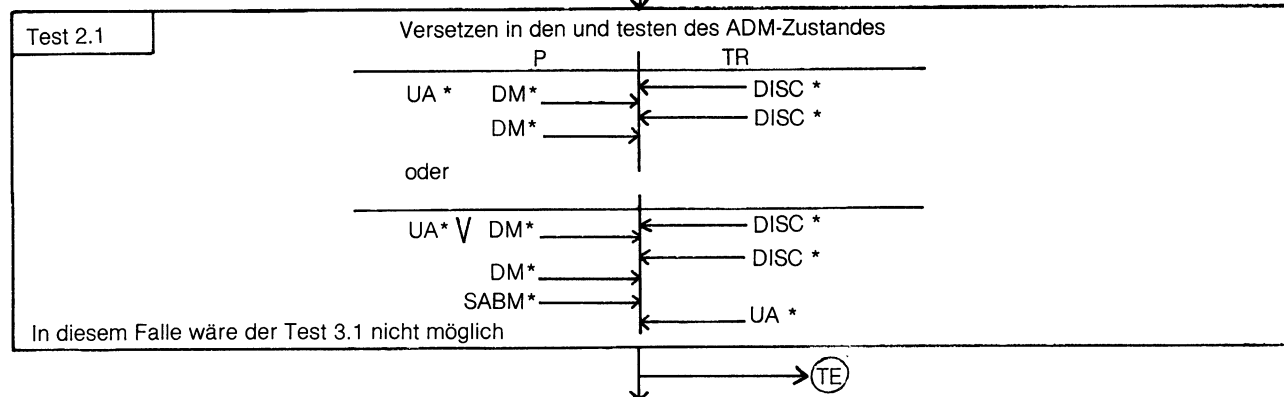
3.4.4.2 Aufbau des Prüfprogrammes für die Schicht 2

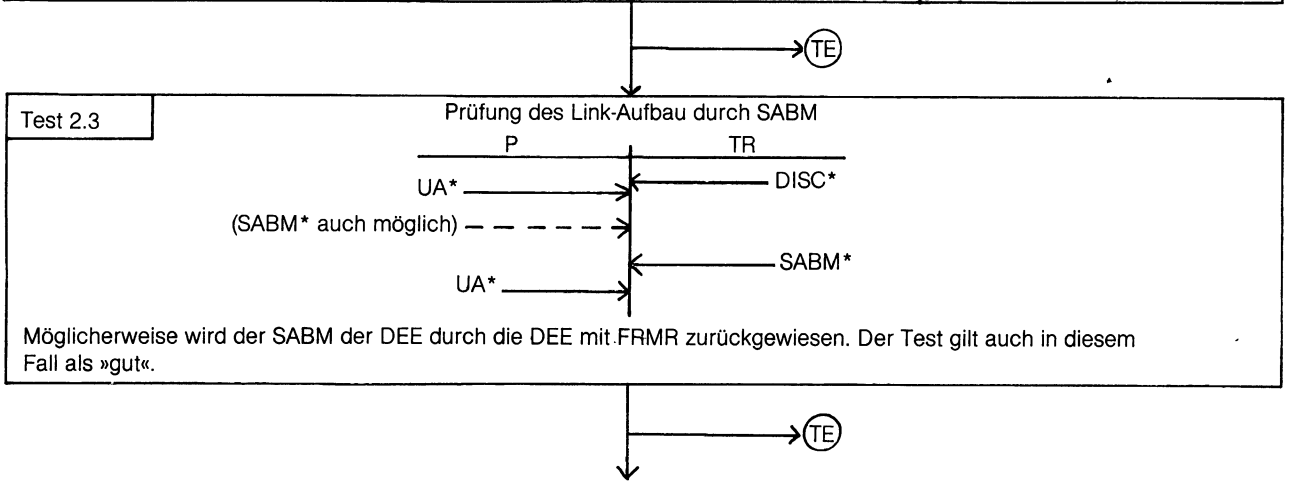
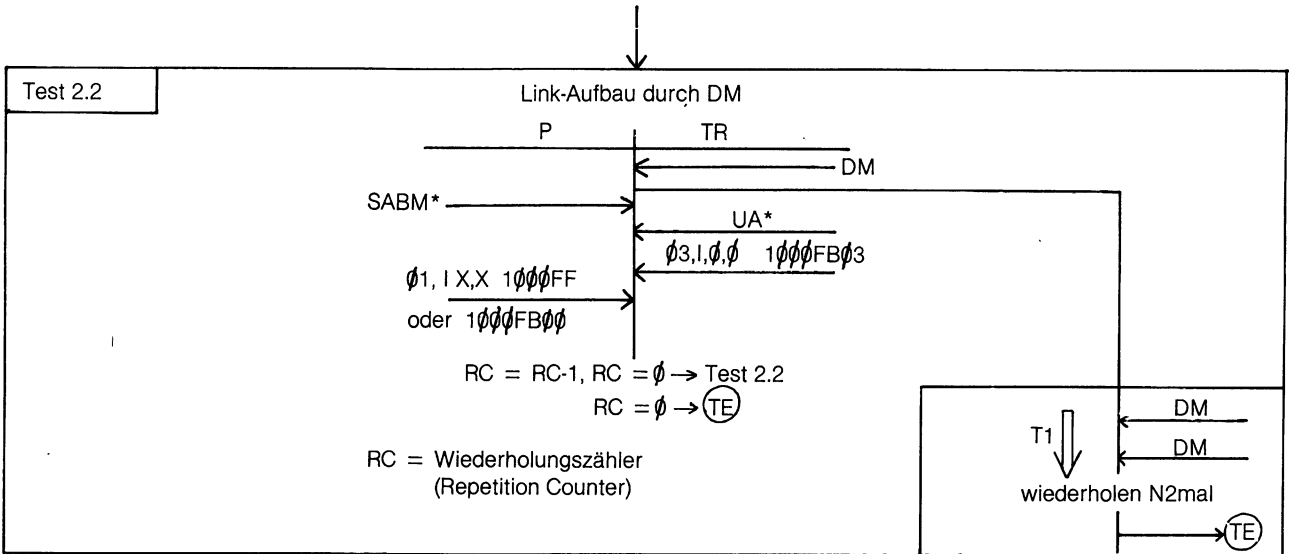
- 3.4.4.2.1 Basistest
- 3.4.4.2.2 Test des Verbindungsaufbaus
- 3.4.4.2.3 Test der Folgesteuerung (secondary)
- 3.4.4.2.4 Test der Leitsteuerung (primary)

3.4.4.2.1 Basistest

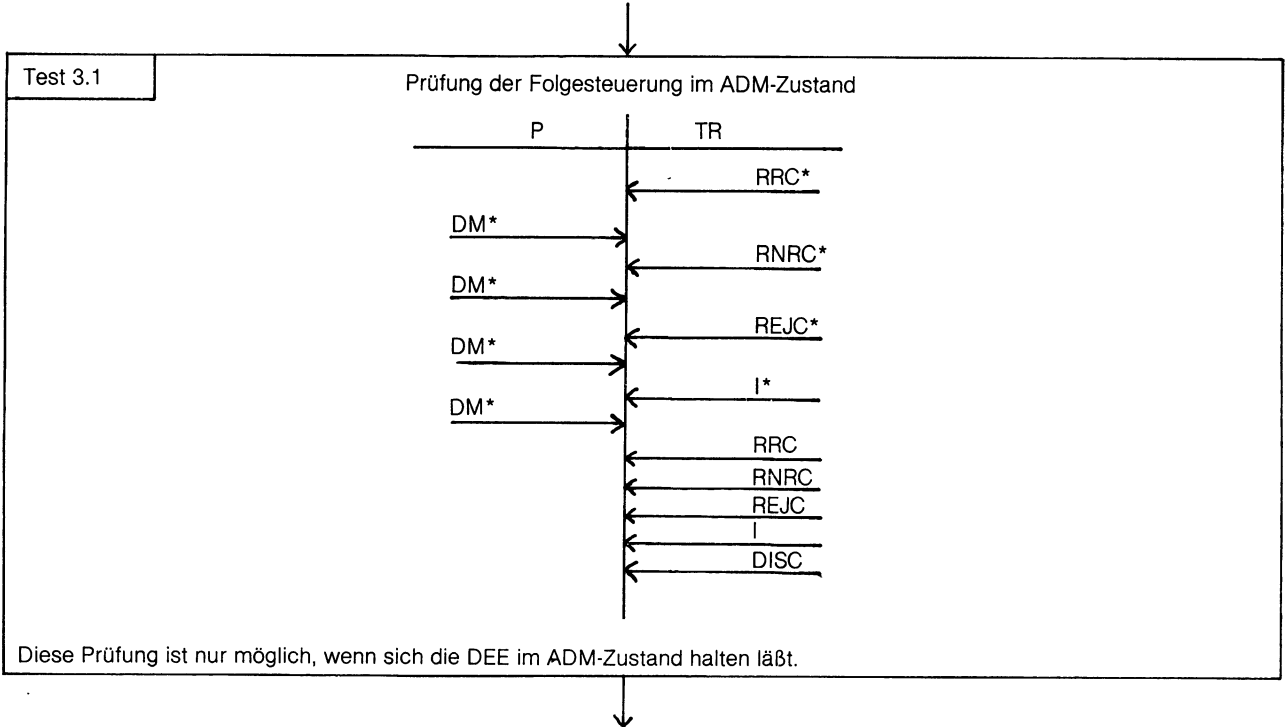


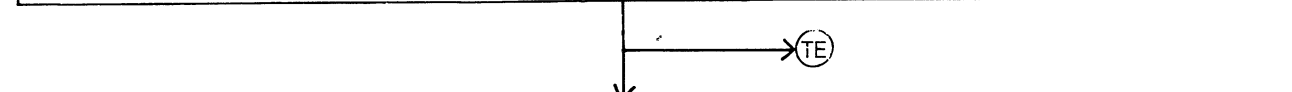
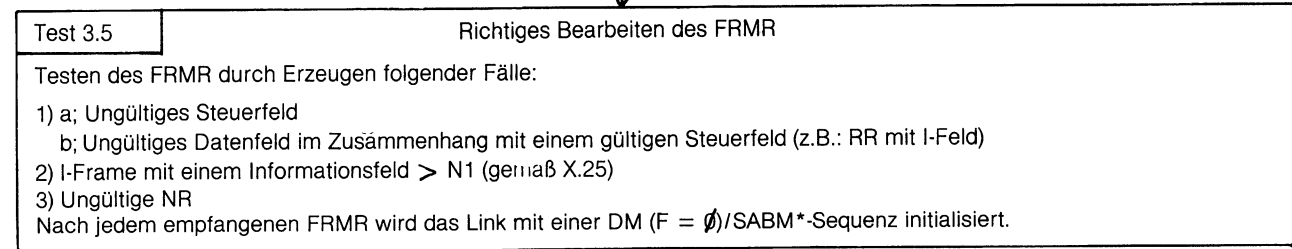
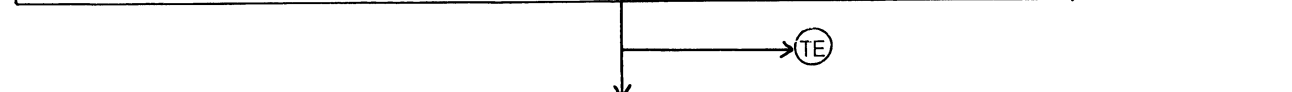
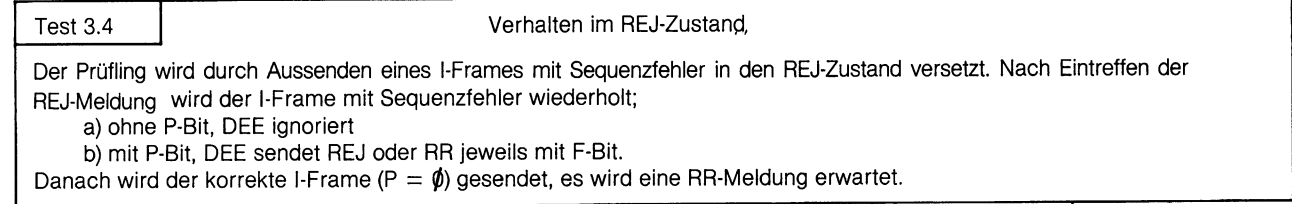
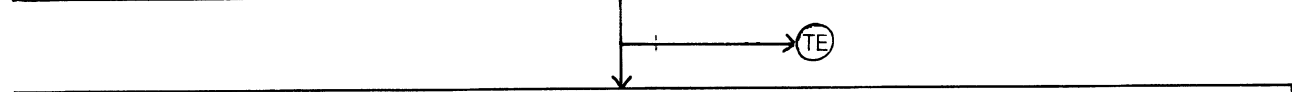
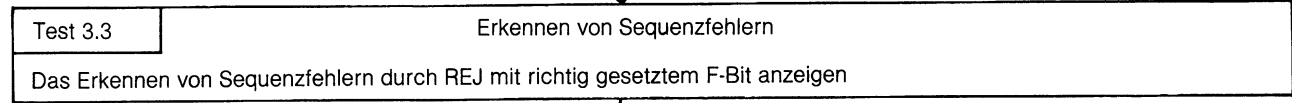
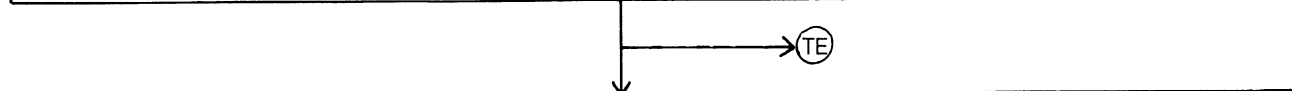
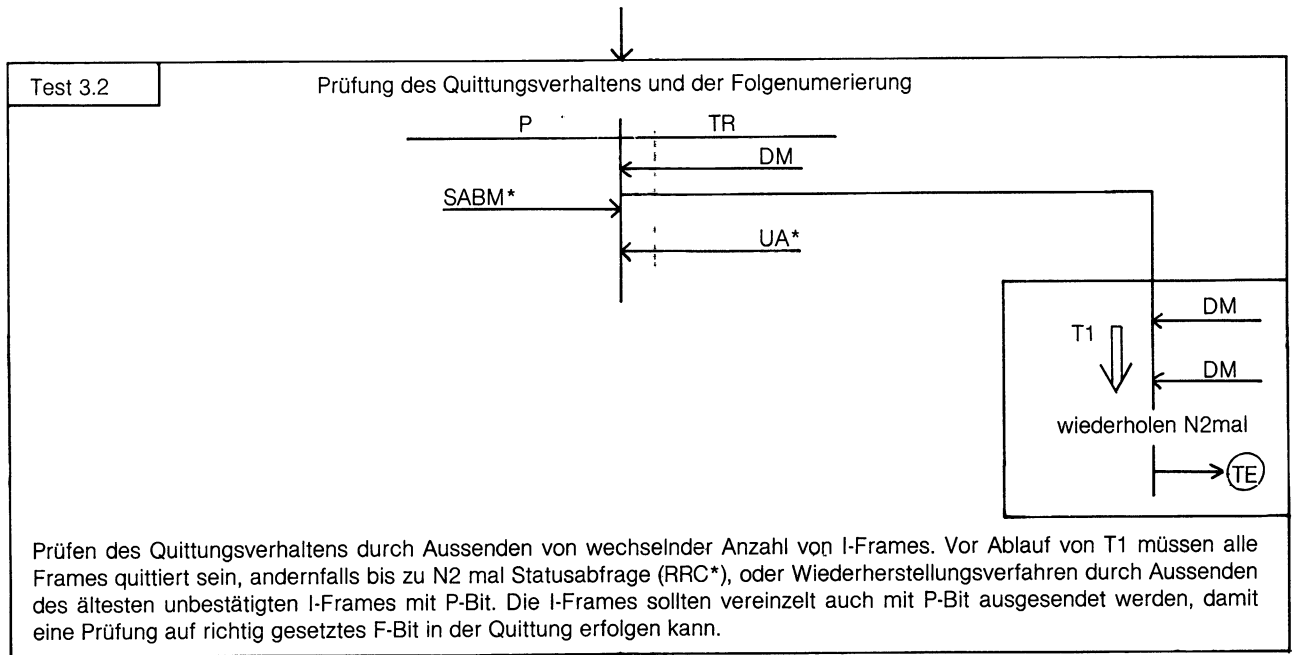
3.4.4.2.2 Test des Verbindungsaufbaus



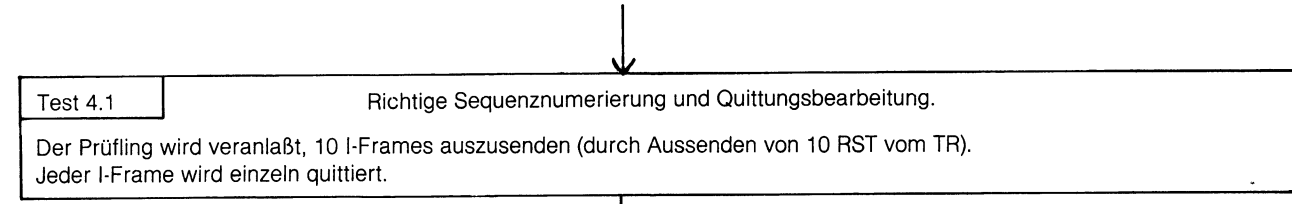


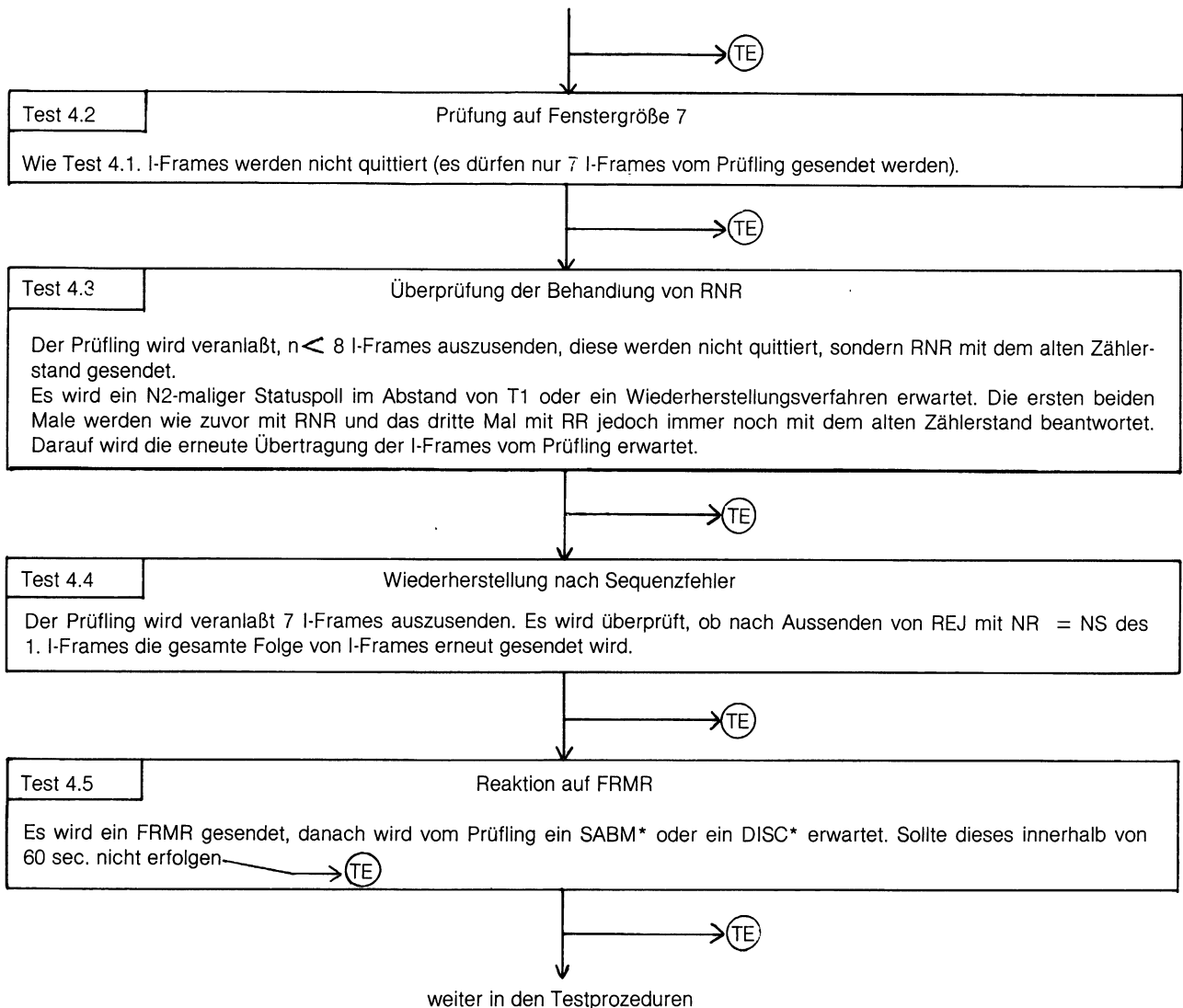
**3.4.4.2.3 Test der Folgesteuerung (secondary)**





**3.4.4.2.4 Test der Leitsteuerung (primary)**





### 3.4.5 Prüfprogramme der Schicht 3

#### 3.4.5.1 Hinweise zur Realisierung des Prüfprogrammes

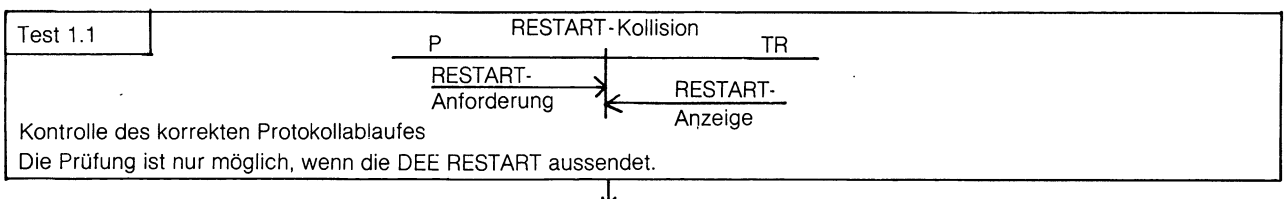
- Die Testprozedur ist abhängig von der Struktur der DEE (z.B. SVC's PVC's, Leistungsmerkmale). Es wird im folgenden von einer »universellen« DEE ausgegangen - entsprechende Vermerke bei möglichen Einschränkungen sind jeweils angegeben.
- Bei den Tests kann davon ausgegangen werden, daß folgende Voraussetzungen geschaffen sind:
  - \* Einteilung des Kanalnummernraumes bzgl. SVC's und PVC's
  - \* Festlegung der Fenstergröße (i. allg. W = 2),
  - \* evtl. Festlegung der Leistungsmerkmale Teilnehmerbetriebsklasse, Gebührenübernahme, Subadressierung und Richtungsbeschränkung auf log. Kanal.
- Wichtig: Da das Prüfprogramm innerhalb der einzelnen Testprozeduren zum Einsatz kommt, sind verschiedene Funktionen der DEE (zwangsläufig) in den einzelnen Testprozeduren bereits abgeprüft und werden deshalb nicht explizit aufgeführt.

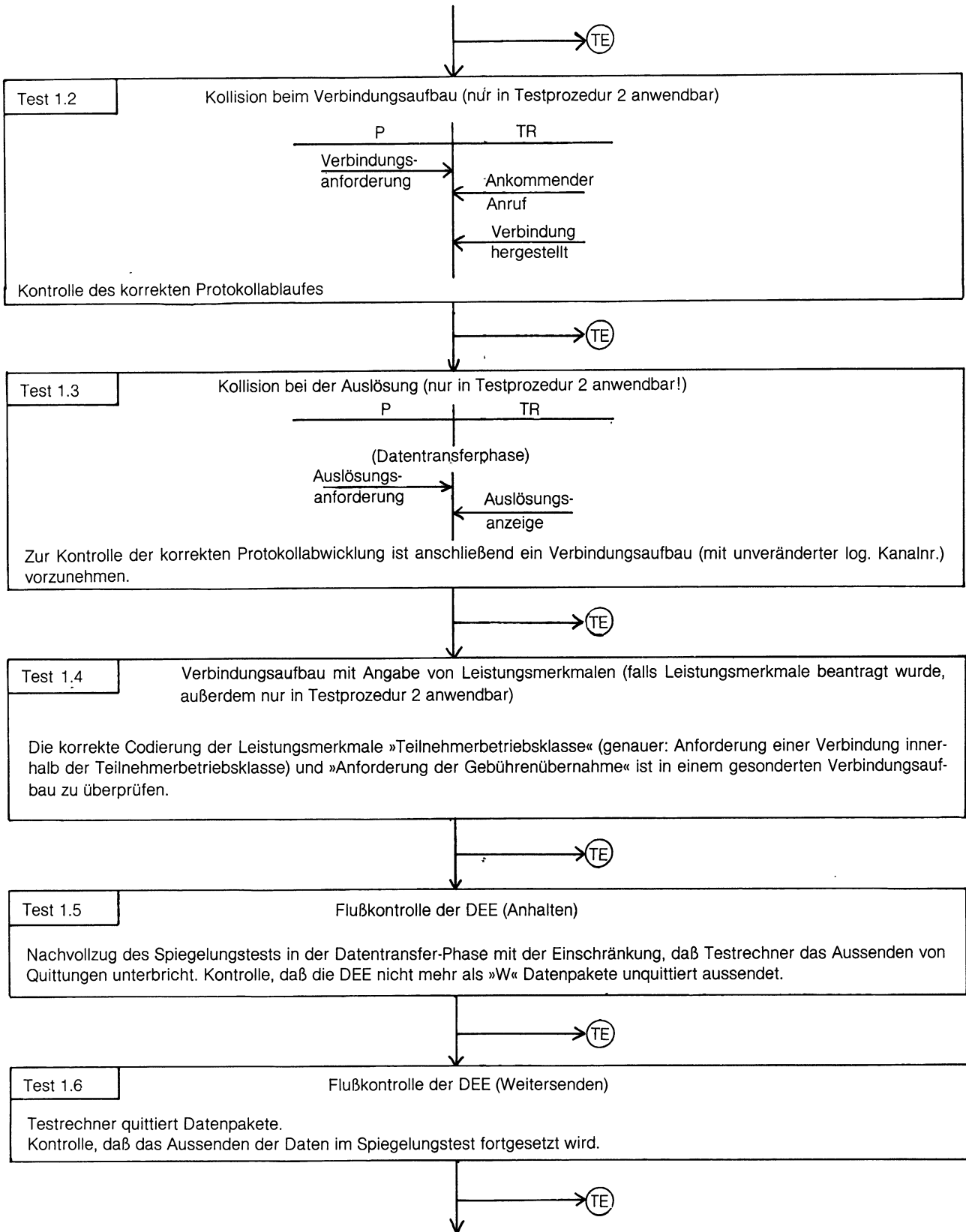
#### 3.4.5.2 Einzeltests des Prüfprogrammes

##### 3.4.5.2.1 Basistest

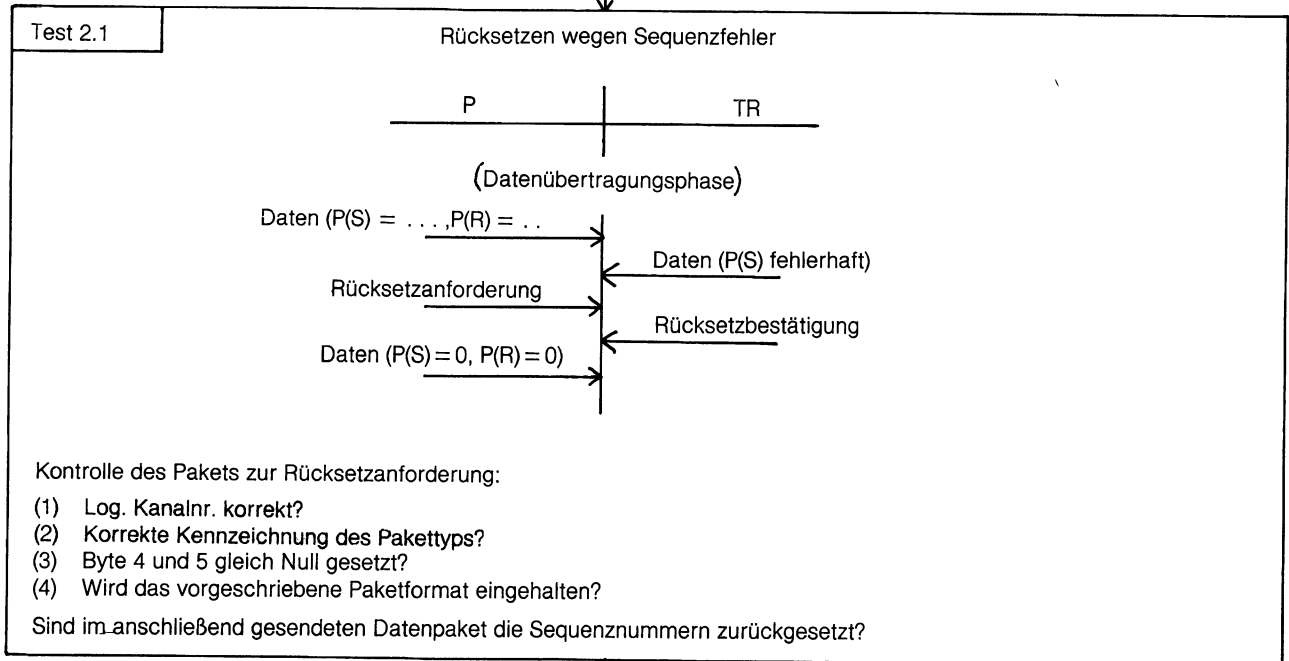
##### 3.4.5.2.2 Initialisierung und Testen von Fehlerfällen

##### 3.4.5.2.1 Basistest

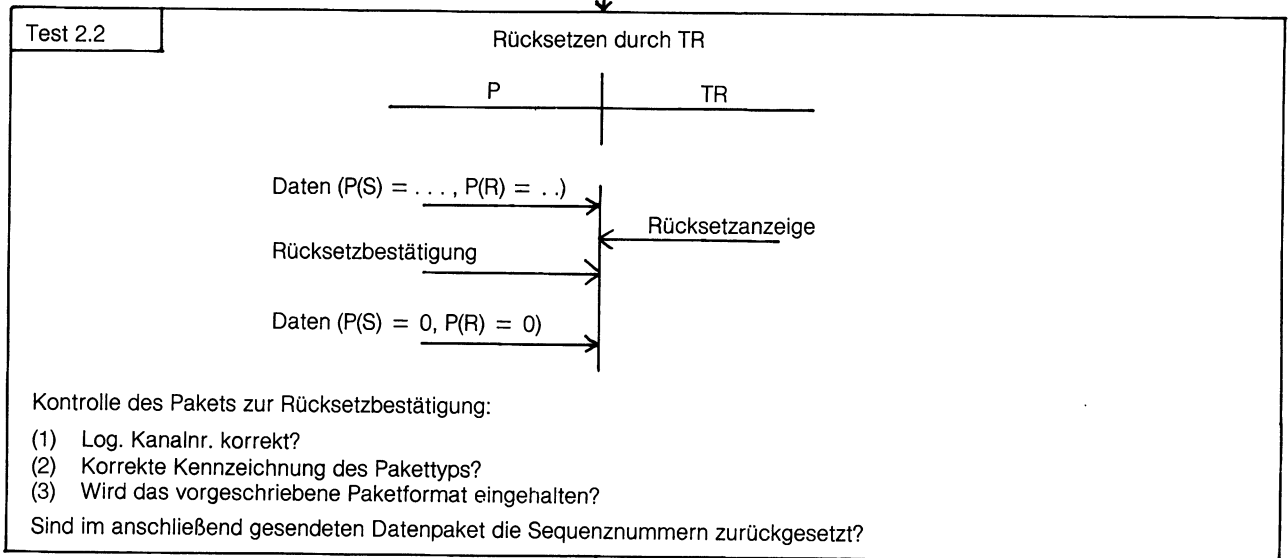




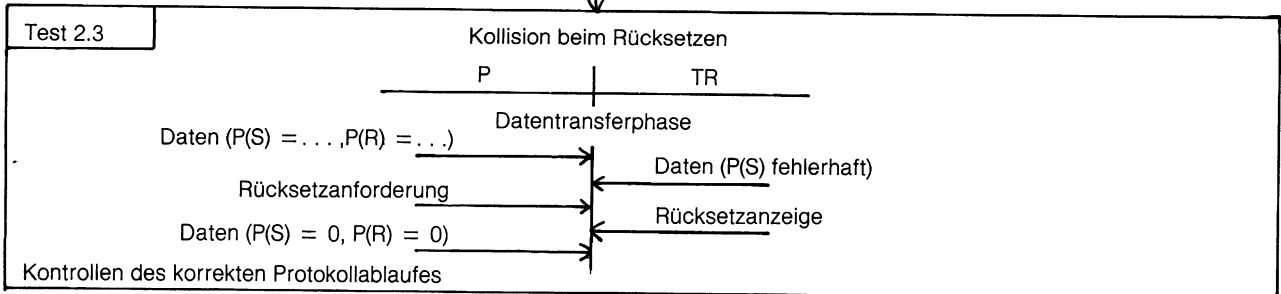
3.4.5.2.2 Initialisierung und Testen von Fehlerfällen



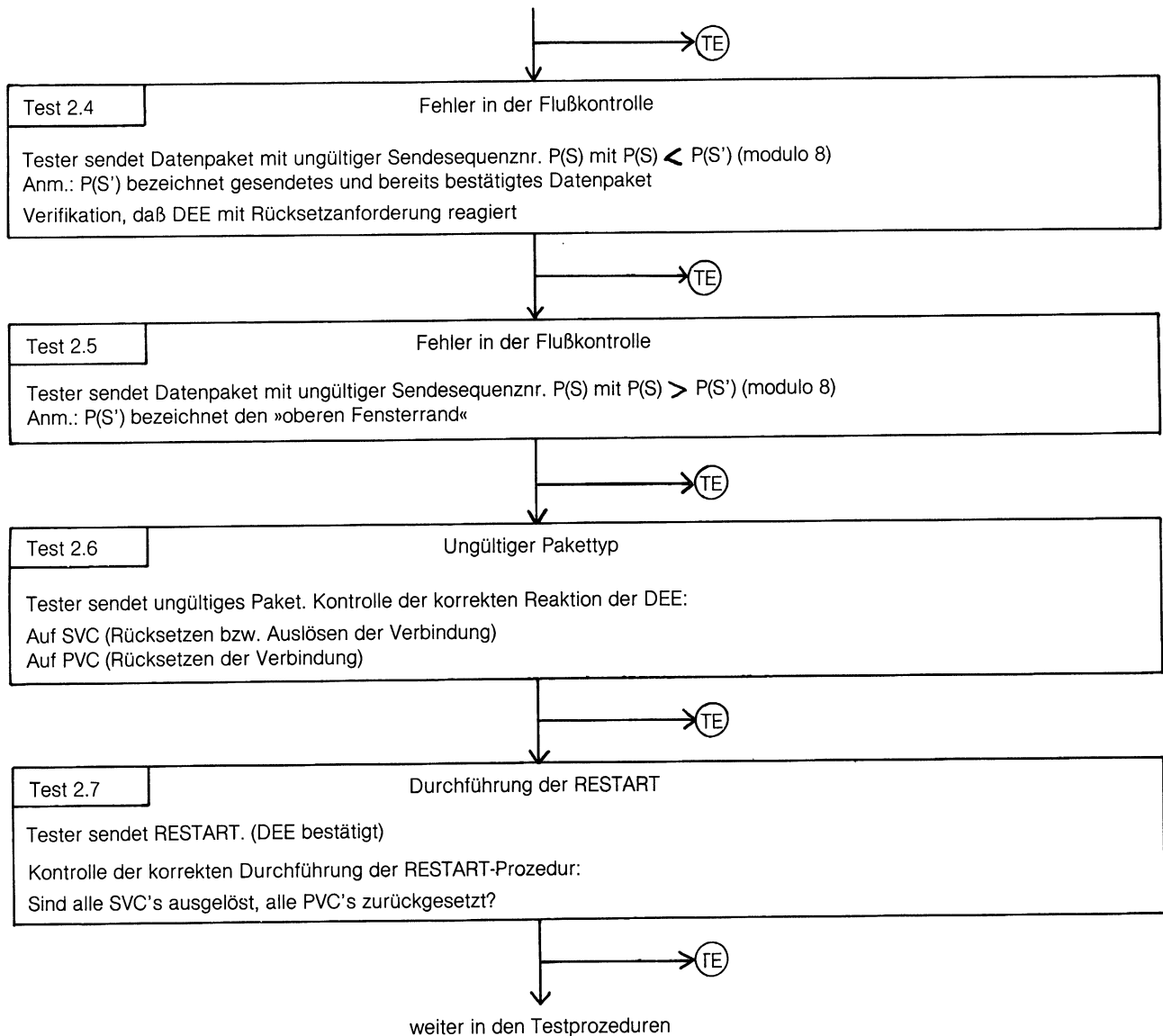
TE



TE







## 4 Abkürzungen

- DEE = Datenendeinrichtung(en)
- DÜE = Datenübertragungseinrichtung(en)
- TR = Testrechner
- P = Prüfling
- TE = Test ERROR bzw. Testende, es muß von Fall zu Fall geprüft werden, ob es sinnvoll ist, den Test fortzusetzen.
- SW = Software

### Schicht 2

- \* = Poll- oder Final-Bit gesetzt
- NR = Empfangszähler
- NS = Sendezähler
- [] = Parameter ist wahlfrei
- ADM = Asynchronous Disconnected Mode

### Schicht 3

- PVC = feste virtuelle Verbindung (Permanent Virtual Circuit)
- SVC = gewählte virtuelle Verbindung (Switched Virtual Circuit, Virtual Call)
- BDF = Benutzerdatenfeld (Call User Data Field)

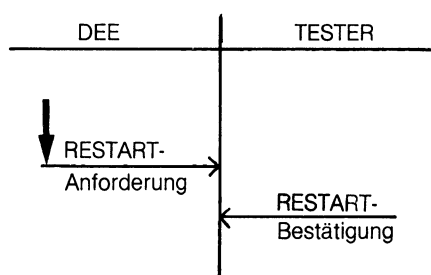
# EINZELHEITEN ZU DEN TESTPROZEDUREN

## Einzelheiten zur Testprozedur 1

### I RESTART durch DEE oder DÜE

Unter Umständen kann das Aussenden einer RESTART-Anford. »von außen« nicht beeinflusst werden.

#### RESTART durch DEE

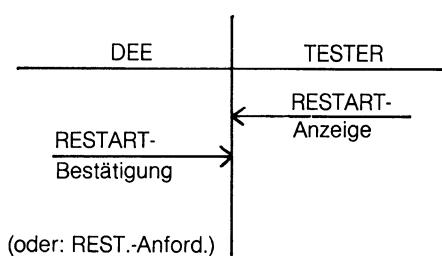


Kontrolle des Pakets RESTART-Anforderung:

- (1) Sind Byte 1 u. 2 korrekt gesetzt?
- (2) Korrekte Kennzeichnung des Pakettyps?
- (3) Byte 4 gleich NULL gesetzt?
- (4) Wird das vorgeschriebene Paketformat eingehalten?

Sind anschließend alle gewählten virtuellen Verbindungen ausgelöst u. alle festen virtuellen Verbindungen zurückgesetzt? (Abprüfen mittels Aussenden von Datenpaketen)

#### RESTART durch DÜE



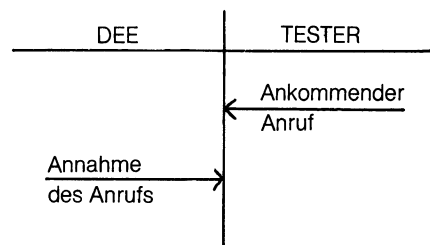
Kontrolle des Pakets RESTART-Bestätigung:

- (1) Sind Byte 1 u. 2 korrekt gesetzt?
- (2) Korrekte Kennzeichnung des Pakettyps?
- (3) Wird das vorgeschriebene Paketformat eingehalten?

Sind anschließend alle gewählten virt. Verbindungen ausgelöst u. alle festen virt. Verbindungen zurückgesetzt? (Abprüfen mittels Aussenden von Datenpaketen)

Anm.: Das Abprüfen der korrekten Abhandlung von RESTART empfiehlt sich **während** der Datenübermittlung!

### II Verbindungsaufbau durch Gegenstelle (Tester)



Kontrolle des Pakets zur Annahme des Anrufs:

- (1) Ist die log. Kanalnummer korrekt angegeben?
- (2) Korrekte Kennzeichnung des Pakettyps?
- (3) Wird das vorgeschriebene Paketformat eingehalten?

Folgende Überprüfung ist zusätzlich vorzunehmen:

Erfolgt Annahme eines Rufs, wo eine verkürzte Adresse des Rufenden angegeben ist?

### III Datentransfer (abgehende und ankommende Richtung) mit (unmittelbarer) Bestätigung

1. Kontrolle der Datenpakete:

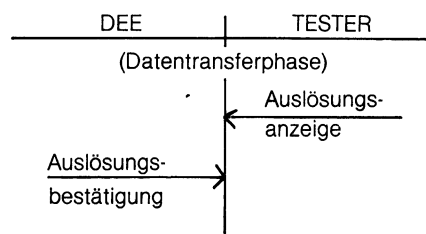
- (1) Ist die log. Kanalnr. korrekt angegeben?
- (2) Sind Bestimmungskennzeichen für Grundformat (BKZ) sowie Pakettyp korrekt angegeben?
- (3) Sind die Sequenznummern richtig gesetzt?
- (4) Wird die max. zulässige Paketlänge nicht überschritten?
- (5) Liegt korrekte Verwendung des M-Bits vor, falls gesetzt?

2. Kontrolle der korrekten Quittierung durch DEE:

- (1) explizit durch RR-Paket oder
- (2) durch entsprechende Empfangsfolgennummer in abzusendenden Datenpaketen.

Anm.: Es empfiehlt sich, zunächst die Spiegelung für 1 virtuelle Verbindung vorzunehmen und anzutesten. Sodann schrittweise die Kommunikation auf alle virt. Verbindungen auszuweiten.

### IV Auslösung durch DÜE



Kontrolle des Paketes zur Auslösungsbestätigung:

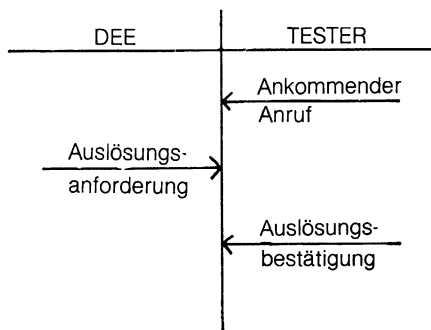
- (1) Ist die log. Kanalnr. korrekt angegeben?
- (2) Pakettyp korrekt gekennzeichnet?
- (3) Wird das vorgeschriebene Paketformat eingehalten?

Anm.: Die korrekte Auslösung kann dadurch überprüft werden, daß weiter Datenpakete gesendet werden.

## Einzelheiten zur Testprozedur 2

Ⓘ Wie Testprozedur 1, Ⓘ

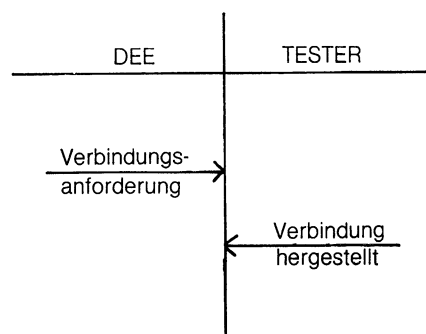
Ⓙ 1. Auslösung durch DEE



Kontrolle des Paketes zur Auslösungsanforderung:

- (1) Ist die log. Kanalnr. korrekt angegeben?
- (2) Pakettyp korrekt gekennzeichnet?
- (3) Byte 4 gleich NULL gesetzt?
- (4) Wird das vorgeschriebene Paketformat eingehalten?

## 2. Verbindungsaufbau durch DEE



Kontrolle des Paketes zur Verbindungsanforderung:

- (1) Wird der log. Kanal mit der höchsten vereinbarten, freien Kanalnummer verwendet?
- (2) Korrekte Kennzeichnung des Pakettyps?
- (3) Ist die Codierung der Adress-Angaben korrekt? Wird ggf. das letzte Halb-Byte mit Nullen aufgefüllt?
- (4) Ist die Codierung der »Länge des Feldes zur Angabe Leistungsmerkmalen« korrekt?
- (5) Wird die höchstzulässige Anzahl von Bytes nicht überschritten?

Ⓚ Wie Testprozedur 1, Ⓚ

## Einzelheiten zur Testprozedur 3

Ⓘ Wie Testprozedur 1, Ⓘ

(Ausführungen hinsichtlich SVC's bleiben unberücksichtigt)

Ⓙ Wie Testprozedur 1, Ⓙ

## 2 Testmöglichkeiten/Diagnosehilfen für DATEX-P-Anschlüsse

(vorläufiger Überblick)

### Technik

- Alle Anschlüsse können Echo-Funktionen aufrufen (Einzelheiten siehe unten)
- Bei allen Anschlußarten gibt es bei Protokollfehlern Netzreaktionen bzw. Dienstsignale mit Fehlerhinweisen.
- Erweiterte Diagnosemöglichkeiten vom Netz her: Alle Leitungskarten werden mehrfach je Stunde automatisch getestet.  
Das Vermittlungssystem hat Schleifenprüfung für die Anschlußleitung eingebaut, je nach Modemtyp manuell oder ferngesteuert.  
Alle HDLC-Leitungen (X.25-Anschlußleitungen und Verbindungsleitungen im Netz) werden ständig auf Blockwiederholungen überwacht.

### Organisation

- Alle Datenvermittlungsstellen sind 24 h besetzt.
- Das Datennetzkontrollzentrum überwacht das ganze Netz, Spezialisten stehen zur Unterstützung bereit.

### Testmöglichkeit ECHO

Beim Verbindungsaufbau von DATEX-P20-Anschlüssen und -Zugängen ist als Benutzerdaten »ECHO« (in Großbuchstaben!) einzugeben.

Beim Verbindungsaufbau von DATEX-P10-Anschlüssen sind folgende Benutzerdaten (in hexadezimal) im Paket »Verbindungsanforderung« erforderlich: 01 00 00 00 45 43 48 4F. Es dürfen nur diese acht Bytes enthalten sein, Auffüllen auf 16 Bytes führt zur Nichtannahme des Anrufs.

Beim Benutzen der Testmöglichkeit ECHO werden DATEX-P-Verbindungsgebühren berechnet.

ECHO ist unter folgenden DATEX-P-Rufnummern zu erreichen:

45 2010 49002	(Essen)
45 2110 49002	(Düsseldorf)
45 2210 49002	(Köln)
45 2310 49002	(Dortmund)
45 3000 49002	(Berlin)
45 4000 49002	(Hamburg)
45 4210 49002	(Bremen)
45 5110 49002	(Hannover)
45 5210 49002	(Bielefeld)
45 6121 49002	(Wiesbaden)
45 6210 49002	(Mannheim)
45 6810 49002	(Saarbrücken)
45 6900 49002	(Frankfurt)
45 7110 49002	(Stuttgart)
45 7210 49002	(Karlsruhe)
45 8210 49002	(Augsburg)
45 8900 49002	(München)
45 9110 49002	(Nürnberg)

Die angewählte ECHO-Funktion sendet die empfangenen Datenpakete unverändert zurück; damit läßt sich die Funktionsfähigkeit des Netzes einschl. Ziel-Vermittlungsstelle prüfen.

Aus dem Ausland sind nur die ECHO-Funktionen in Frankfurt, Hannover und Stuttgart zu erreichen. Die Rufnummer ist um die Landeskennzahl 262 und, sofern erforderlich, eine Zugangskennziffer zu erweitern (siehe auch Teil 5).

### 3 Informationsschrift der Projektgruppe ROLAND

Titel	Ausgabe	KNr (=Bestell- nummer)
ROLAND, ein Projekt der Deutschen Bundespost zur weltweiten offenen Kommunikation	01/89	658 419 332



# Beratungsdienst für Protokolle der Informationstechnik

Die Deutsche Bundespost unterstützt die normenkonforme Implementierung von Protokollen der Informationstechnik durch den Beratungsdienst.

Der Beratungsdienst bietet

- schnelle und umfassende Informationen über diese Normen
- aktive Beratung und Unterstützung während der Produktentwurfs- und Entwicklungsphase.

Der Beratungsdienst hilft europäische Normen in marktfähige Produkte umzusetzen.

Beratungsdienst für Protokolle der Informationstechnik gibt es

- beim Fernmeldeamt Bad Kreuznach und
- beim Fernmeldeamt Wiesbaden.

## Beratungsdienst ist der Schritt zur Problemlösung

### FÜR WEN?

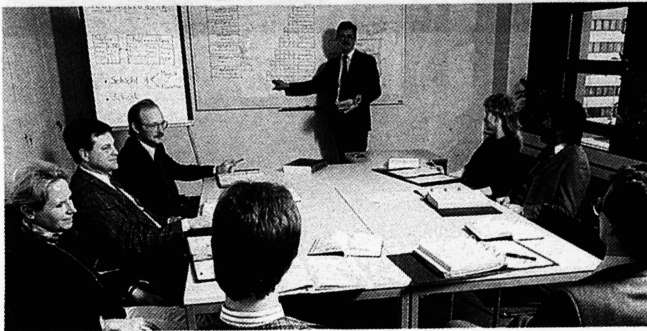
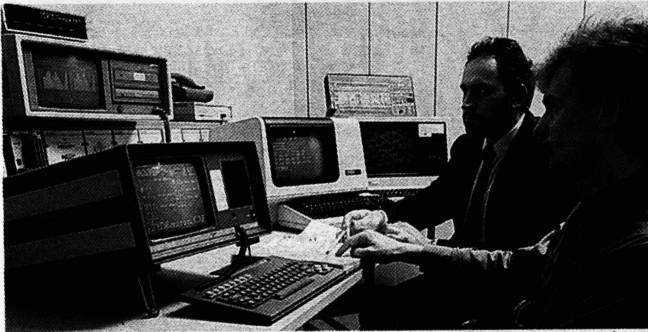
Hersteller von Endgeräten und Systemen  
Kunden und Betreibern von IT-Produkten

### ANGEBOT

Individuelle Beratung  
Seminare  
Bereitstellen von  
- Testmethoden  
- Testwerkzeugen  
Durchführung von Tests mit Ergebnisanalyse

### VORTEILE

Einsparung von Entwicklungszeit und  
Entwicklungskosten  
Qualitätssicherung  
Schnellere Marktfähigkeit



# Normenkonformitätsprüfdienst für Protokolle der Informationstechnik.

Die Weiterentwicklung unserer Informations- und Kommunikationsgesellschaft erfordert offene Kommunikation in einem gemeinsamen europäischen Markt. Offene Kommunikation setzt Kompatibilität zwischen vergleichbaren Endgeräten unterschiedlicher Hersteller sowie den darin ablaufenden Anwendungsprogrammen voraus.

Kompatibilität basiert auf der Schaffung und Einhaltung von Normen.

Der Normenkonformitätsprüfdienst stellt die Einhaltung der europäischen Normen für die Protokolle der Informationstechnik fest.

Der Normenkonformitätsprüfdienst basiert auf Testmethoden und Testwerkzeugen, die innerhalb der Europäischen Gemeinschaft abgestimmt sind und deren weltweite Akzeptanz nur eine Frage der Zeit ist.

Die Prüfung auf Konformität mit den Normen schließt mit einem Testreport ab.

Der Normenkonformitätsprüfdienst dient Herstellern und Benutzern von Endgeräten der Informationstechnik.

Normenkonformitätsprüfdienst gibt es im Europäischen Testlabor (EUROLAB) beim Fernmeldeamt Wiesbaden.

Das EUROLAB der Bundesrepublik Deutschland wird im Auftrag der Europäischen Gemeinschaft von der Deutschen Bundespost errichtet und betrieben.

Die Zusammenarbeit innerhalb der Europäischen Gemeinschaft und zwischen den EUROLABs in anderen europäischen Ländern

- ist offen für einen weltweiten Verbund
- sichert die Bereitstellung einer breiten Palette von Prüfdiensten
- gewährleistet die stetige Anpassung der Prüfdienste an die Normenentwicklung und Nutzeranforderungen.

## Normenkonformitätsprüfdienst sichert Kompatibilität



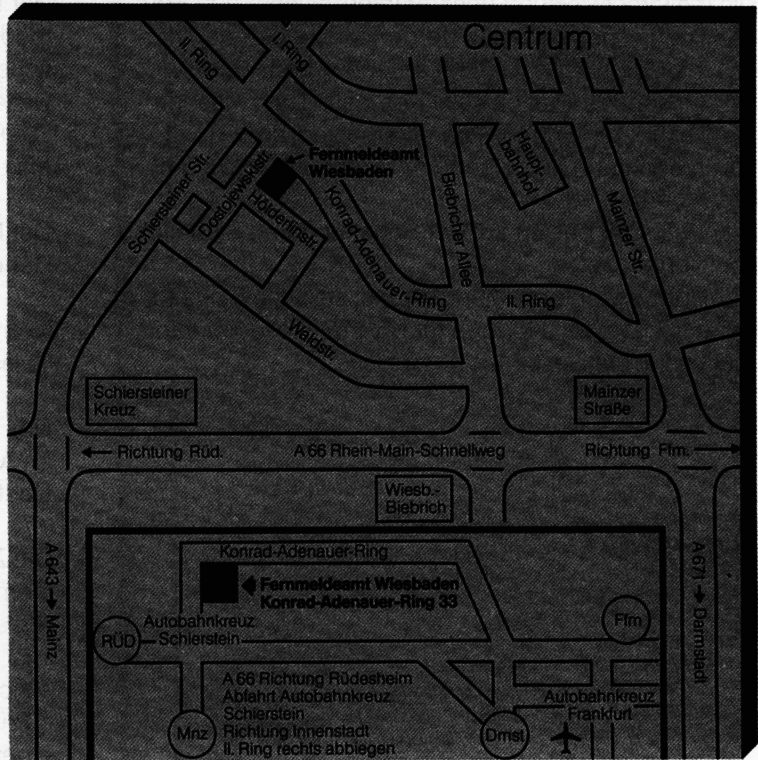


# Der Weg zu uns.

Normenkonformitätsprüfungen  
der Informationstechnik

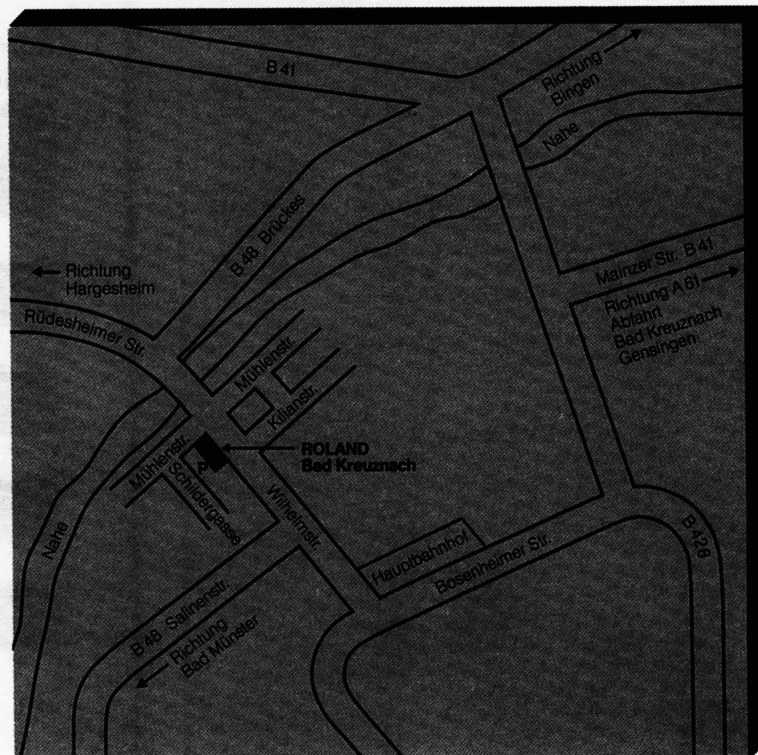
## Fernmeldeamt Wiesbaden Europäisches Test-Labor

Postfach 24 40  
Konrad-Adenauer-Ring 33  
D-6200 Wiesbaden  
Telefon: (0 61 21) 8 88-0  
Telefax: (0 61 21) 88 81 99  
Telex: 4 064 444 erlw d  
Teletex: 6 121 888 - ERLW  
Btx: \* 061 2188 80001#  
\* 061 2188 80002#  
TELEBOX: DBP225  
DBP226  
DBP227  
DBP228  
DBP229



## Fernmeldeamt Bad Kreuznach

Postfach 3000  
Wilhelmstraße 6  
D-6550 Bad Kreuznach  
Telefon: (06 71) 9 61 69  
Telefax: (06 71) 96 69 99  
Teletex: 6 719 29 - ROLAND  
Btx: \* 067 196 6900 #



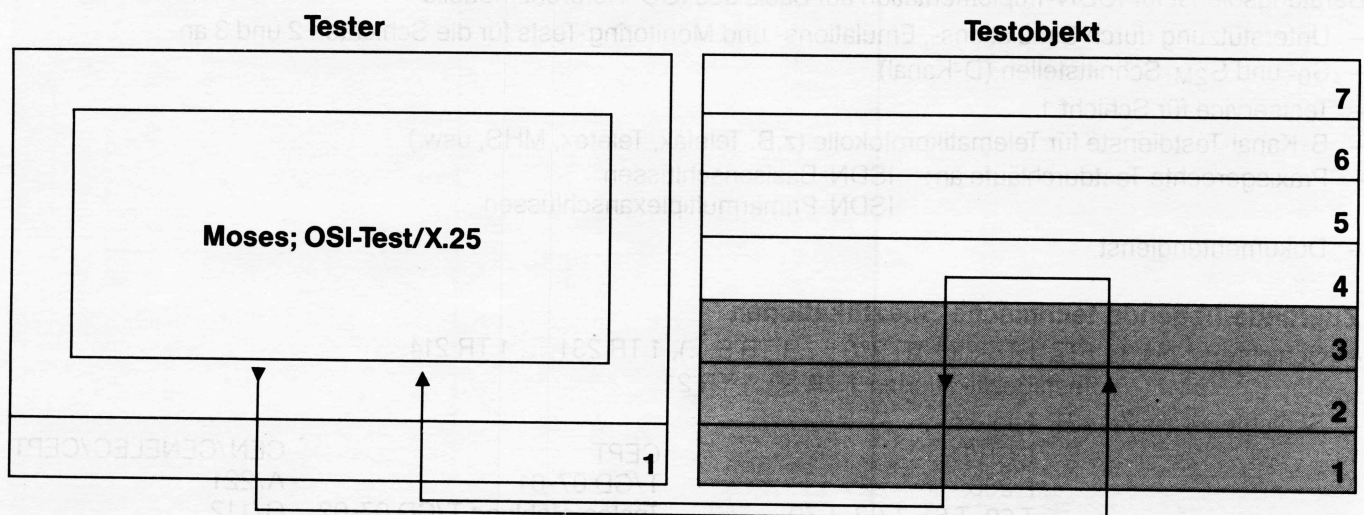
# ROLAND

Ein Projekt der Deutschen Bundespost zur weltweiten offenen Kommunikation.

**Beratungsdienst  
für Protokolle  
der Informationstechnik**

**Normenkonformitäts-  
prüfdienst für Protokolle  
der Informationstechnik**

## Transport (TRANS)



### Empfehlungen/Normen

CCITT: X.21; X.21 bis; X.25; T70; X.75/2 (nur für Teletex)

ISO: IS 7776; IS 8208; IS 8348

Testnormen: DIS 8882

CEN/CENELEC/CEPT: ENV 41104; ENV 41106;

ENV 41107

### ROLAND-Service

Normenkonformitätsprüfungen und Beratungsdienst für Transport-Implementationen mit europaweit standardisierten Testprozeduren auf der Basis des ISO-Referenzmodells für die Schichten 1 bis 3 bzw. 1 bis 4. Die Verbindung zwischen Tester und Testobjekt kann erfolgen

- für X.21: direkt
- für X.25: Fernsprehdienst (Modem), DATEX-L



**Fernmeldeamt Wiesbaden**  
**Europäisches Test-Labor**  
Postfach 24 40  
Konrad-Adenauer-Ring 33  
D-6200 Wiesbaden  
Telefon (0 61 21) 8 88-0



# ROLAND

Ein Projekt der Deutschen Bundespost zur weltweiten offenen Kommunikation.

**Beratungsdienst  
für Protokolle  
der Informationstechnik**

**Integrated Services Digital Network  
ISDN**

**MULTIFUNKTIONALE ENDGERÄTE**

## ROLAND-Service

Beratungsdienst für ISDN-Implementation auf Basis des ISO-Referenzmodells

- Unterstützung durch Simulations-, Emulations- und Monitoring-Tests für die Schichten 2 und 3 an
- S<sub>0</sub>- und S<sub>2M</sub>-Schnittstellen (D-Kanal)
- Testservice für Schicht 1
- B-Kanal-Testdienste für Telematikprotokolle (z.B. Telefax, Teletex, MHS, usw.)
- Praxisgerechte Testdurchläufe an: ISDN-Basisanschlüssen  
ISDN-Primärmultiplexanschlüssen
- Dokumentendienst

## Zugrunde liegende technische Spezifikationen

- Schichten 1 bis 3: FTZ 1 TR 3 (1 TR 210, ..., 1 TR 6...), 1 TR 231..., 1 TR 214  
Testspezifikationen 1 TR 20, 1 TR 21
- Schichten 4 bis 7: z.B. Teletex:  
CCITT F.200  
T.60, T.61, T.62, T.70  
Testempfehlungen T.63, T.64

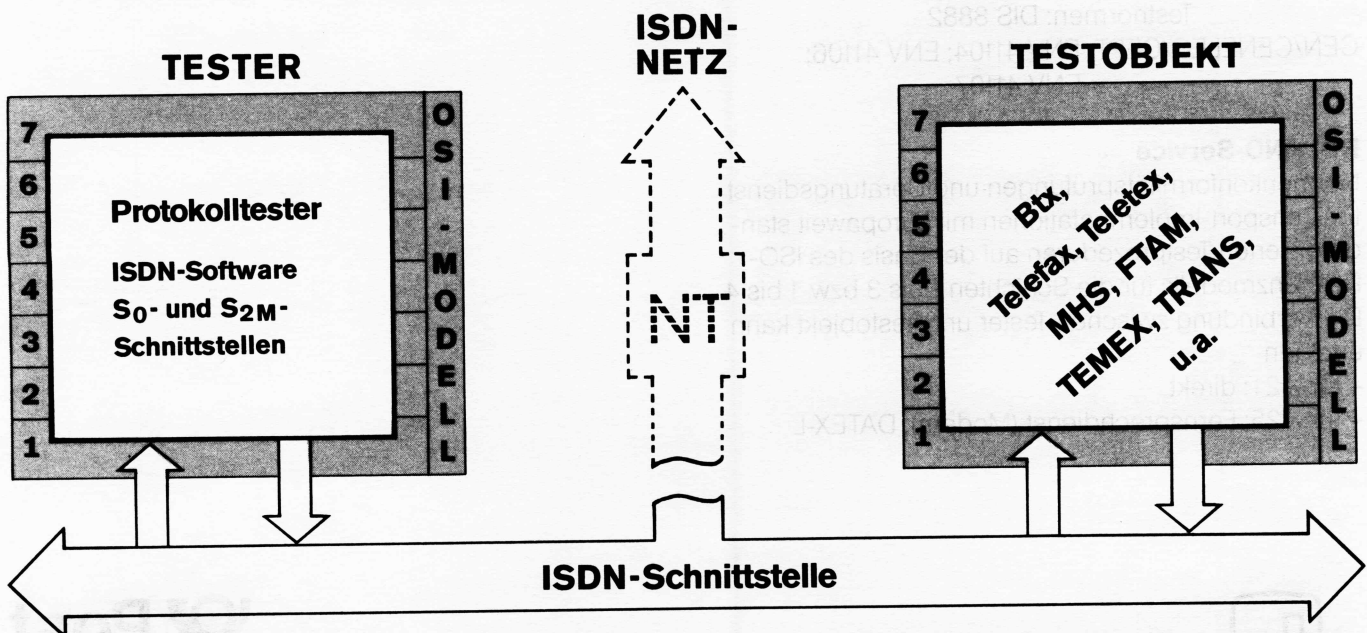
CEPT  
T/CD 07-01

Testempfehlung T/CD 07-02

CEN/CENELEC/CEPT  
A/221  
C/112  
C/113

Weitere auf Anfrage!

Eine der möglichen Testkonfigurationen neben theoretischer Beratungsleistung:



**Fernmeldeamt Bad Kreuznach**  
Postfach 3000  
Wilhelmstraße 6  
D-6550 Bad Kreuznach

Telefon  
(0671) 96-169

Telefax  
(0671) 96-6999

Teletex  
671929 = ROLAND

Btx  
(0671) 96-6900  
(0671) 96-6910



# ROLAND

Ein Projekt der Deutschen Bundespost zur weltweiten offenen Kommunikation.

**Beratungsdienst  
für Protokolle  
der Informationstechnik**

**Integrated Services Digital Network  
ISDN**

**FERNSPRECHEN 3,1 und 7 kHz**

## ROLAND-Service

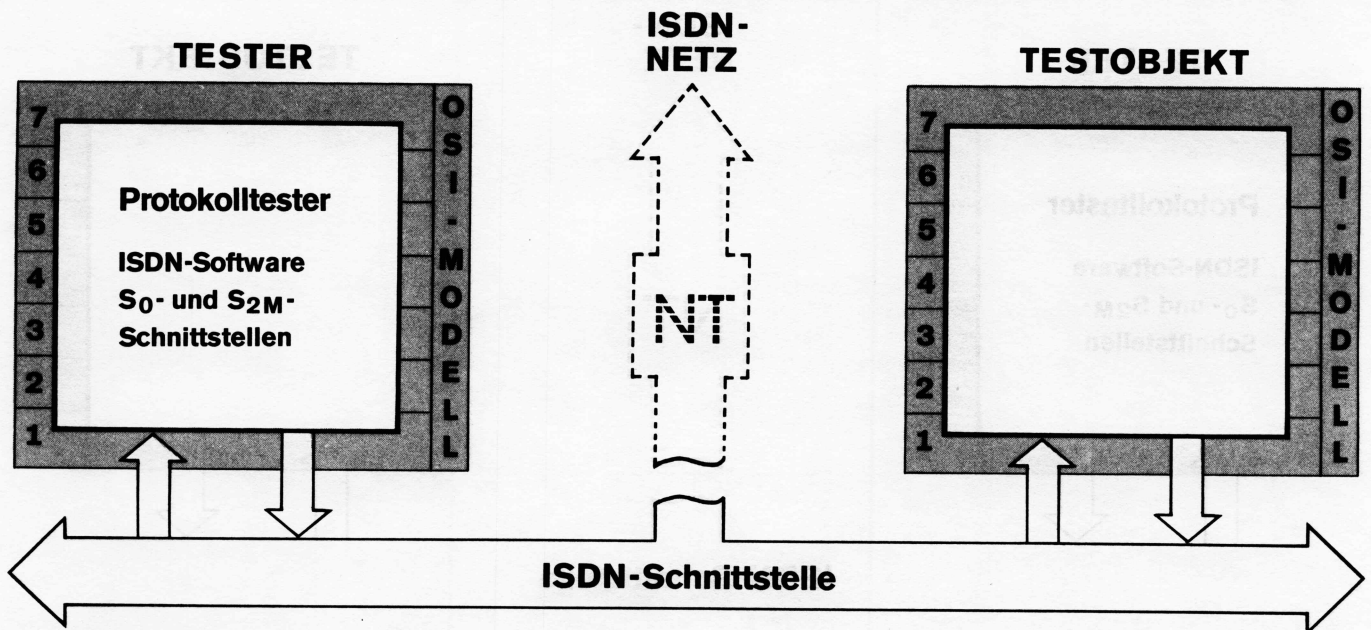
Beratungsdienst für ISDN-Implementation auf Basis des ISO-Referenzmodells

- Unterstützung durch Simulations-, Emulations- und Monitoring-Tests für die Schichten 2 und 3 an
- S<sub>0</sub>- und S<sub>2M</sub>-Schnittstellen (D-Kanal)
- Testservice für Schicht 1
- Praxisgerechte Testdurchläufe an: ISDN-Basisanschlüssen  
ISDN-Primärmultiplexanschlüssen
- Dokumentendienst

## Zugrunde liegende technische Spezifikationen

- Schichten 1 bis 3: FTZ 1 TR 3 (1 TR 210, ... 1 TR 6...), CCITT Q.920, Q.921, ...  
Testspezifikation 1 TR 20

Eine der möglichen Testkonfigurationen neben theoretischer Beratungsleistung:



**Fernmeldeamt Bad Kreuznach**  
Postfach 3000  
Wilhelmstraße 6  
D-6550 Bad Kreuznach

Telefon  
(0671) 96-169

Telefax  
(0671) 96-6999

Teletex  
671 929 = ROLAND



Btx  
(0671) 96-6900  
(0671) 96-6910

# ROLAND

Ein Projekt der Deutschen Bundespost zur weltweiten offenen Kommunikation.

**Beratungsdienst  
für Protokolle  
der Informationstechnik**

**Integrated Services Digital Network  
ISDN**

**TELEKOMMUNIKATIONSANLAGEN**

(Mehrdienstefähige Anlagen)

## ROLAND-Service

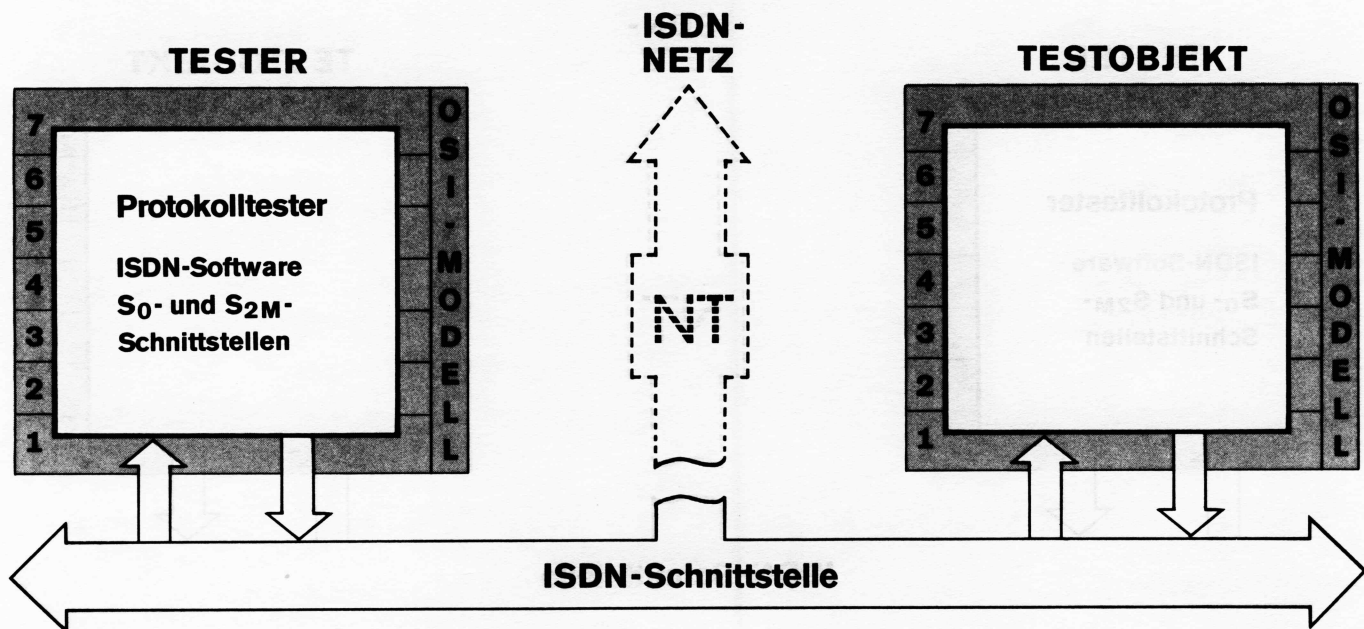
Beratungsdienst für ISDN-Implementation auf Basis des ISO-Referenzmodells

- Unterstützung durch Simulations-, Emulations- und Monitoring-Tests für die Schichten 2 und 3 an
- S<sub>0</sub>- und S<sub>2M</sub>-Schnittstellen (D-Kanal)
- Testservice für Schicht 1
- B-Kanal-Testdienste
- Praxisgerechte Testdurchläufe an: ISDN-Basisanschlüssen  
ISDN-Primärmultiplexanschlüssen
- Dokumentendienst

## Zugrunde liegende technische Spezifikationen

- Schichten 1 bis 3: FTZ 1 TR 3, 12 TR 6, ..., DKZE (12 TR 7), DKZ-N  
Testspezifikationen 1 TR 20, 1 TR 21

Eine der möglichen Testkonfigurationen neben theoretischer Beratungsleistung:



**Fernmeldeamt Bad Kreuznach**  
Postfach 3000  
Wilhelmstraße 6  
D-6550 Bad Kreuznach

Telefon  
(06 71) 96-169

Telefax  
(06 71) 96-6999

Teletex  
671929 = ROLAND



Btx  
(06 71) 96-6900  
(06 71) 96-6910

# ROLAND

Ein Projekt der Deutschen Bundespost zur weltweiten offenen Kommunikation.

<b>Beratungsdienst für Protokolle der Informationstechnik</b>	<b>Normenkonformitäts- prüfdienst für Protokolle der Informationstechnik</b>
-----------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------

## Integrated Services Digital Network ISDN

Beratungsdienste für Netztechnik:	Projektgruppe Bad Kreuznach	Projektgruppe Wiesbaden
Physikalische Schnittstelle		
Basisanschluß		
Primärmultiplexanschluß		

Beratungsdienste für Anwendungen:		
	Projektgruppe Bad Kreuznach	Projektgruppe Wiesbaden
Datenübertragung		
Text		
Bildschirmtext		
Telefax		
Message Handling System		
Telemetry Exchange		
Telefon 3,1 kHz		
Telefon 7 kHz		
TK-Anlage		
Langsames Bewegtbild + Sprache		
Festbild + Sprache		
Multifunktionale Endgeräte		

  
**Fernmeldeamt Wiesbaden**  
**Europäisches Test-Labor**  
 Postfach 24 40  
 Konrad-Adenauer-Ring 33  
 D-6200 Wiesbaden  
 Telefon (0 61 21) 8 88-0

**Fernmeldeamt Bad Kreuznach**  
 Postfach 3000  
 Wilhelmstraße 6  
 D-6550 Bad Kreuznach  
 Telefon (06 71) 9 61 69



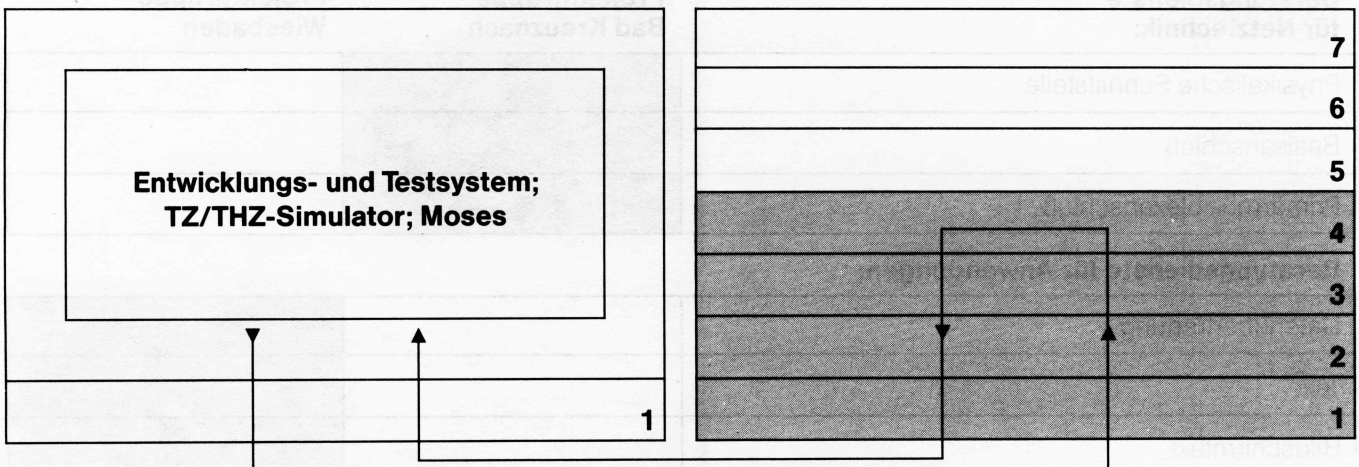
**Beratungsdienst  
für Protokolle  
der Informationstechnik**

**Normenkonformitäts-  
prüfdienst für Protokolle  
der Informationstechnik**

## Telemetry Exchange (TEMEX)

**Tester**

**Testobjekt**



### Empfehlungen/Normen

Für die Schichten 5 bis 7 gibt es noch keine internationalen Normen. Diese Schichten sind mit TEMEX-spezifischen Anwendungsprotokollen kombiniert. Für die darunterliegenden Schichten gelten CCITT: X.21; X.25  
DIN: 19244; 66019

### ROLAND-Service

Beratungsdienst für TEMEX-Implementationen auf der Basis des ISO-Referenzmodells für die Schichten 1 bis 4. TEMEX-Testobjekte sind Fernwirkleitstellen und Fernwirkendgeräte. Die Verbindung zwischen Tester und Testobjekt erfolgt direkt.

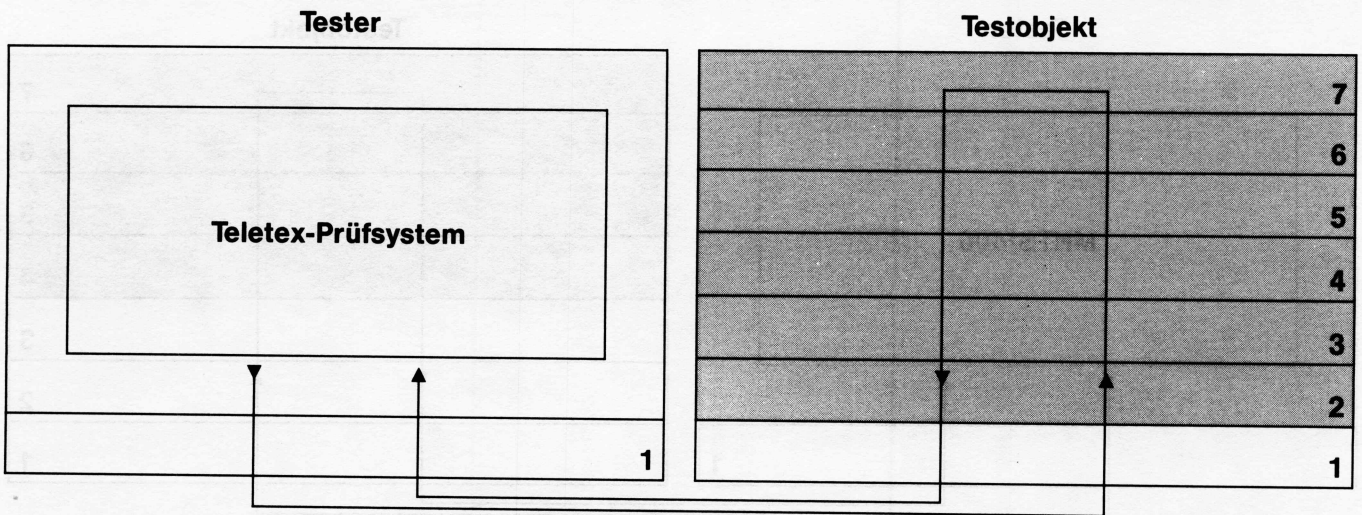
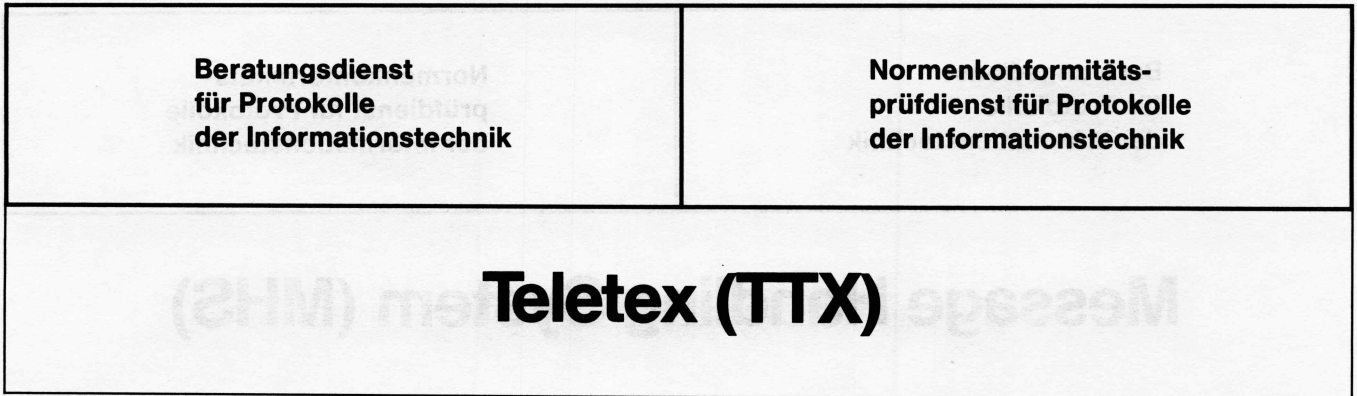


**Fernmeldeamt Wiesbaden  
Europäisches Test-Labor**  
Postfach 24 40  
Konrad-Adenauer-Ring 33  
D-6200 Wiesbaden  
Telefon (0 61 21) 8 88-0



# ROLAND

Ein Projekt der Deutschen Bundespost zur weltweiten offenen Kommunikation.



### Empfehlungen/Normen

CCITT: F.200

T.60; T.61; T.62; T.70

Testempfehlungen: T.63; T.64

X.21; X.25; X.75/2

CEPT: T/CD 07-01

Testempfehlung: T/CD 07-02

CEN/CENELEC/CEPT: A/221; C/112; C/113

### ROLAND-Service

Normenkonformitätsprüfungen und Beratungsdienst für Teletex-Implementationen mit europaweit standardisierten Testprozeduren auf der Basis des ISO-Referenzmodells für die Schichten 2 bis 7 bei leitungsvermittelten Datennetzen und 4 bis 7 bei paketvermittelten Datennetzen und ISDN.

Die Verbindung zwischen Tester und Testobjekt kann über DATEX-L, DATEX-P und für ISDN direkt erfolgen.



**Fernmeldeamt Wiesbaden  
Europäisches Test-Labor**  
Postfach 24 40  
Konrad-Adenauer-Ring 33  
D-6200 Wiesbaden  
Telefon (0 61 21) 8 88-0





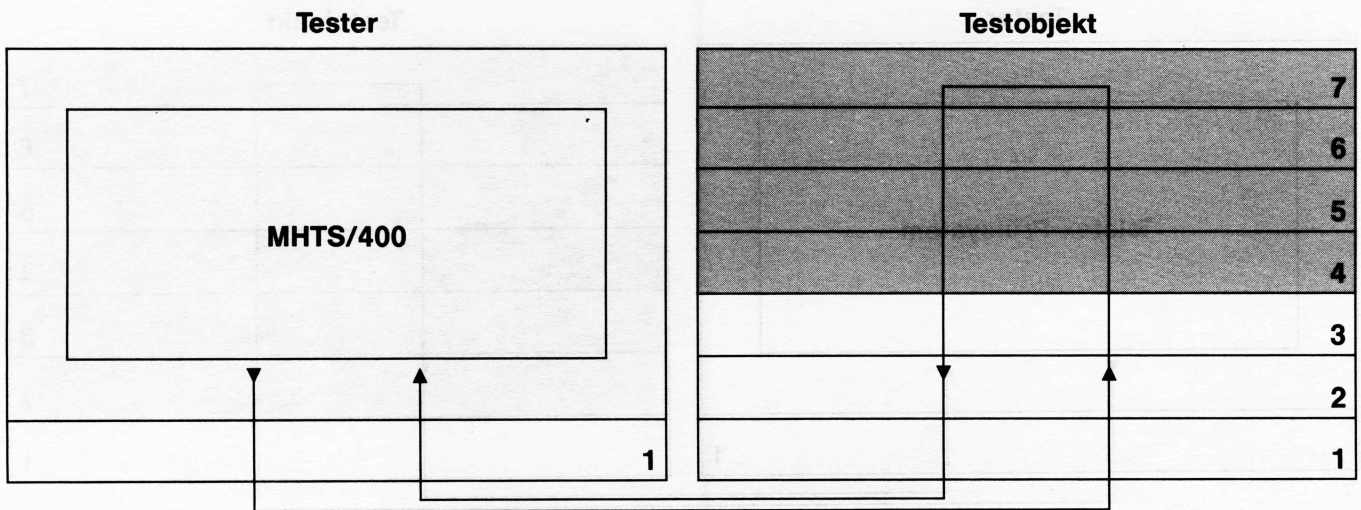
# ROLAND

Ein Projekt der Deutschen Bundespost zur weltweiten offenen Kommunikation.

Beratungsdienst  
für Protokolle  
der Informationstechnik

Normenkonformitäts-  
prüfdienst für Protokolle  
der Informationstechnik

## Message Handling System (MHS)



### Empfehlungen/Normen

Die verbindlichen Protokollvereinbarungen für „electronic mail“ sind von CCITT in einem Regelwerk als offizielle Empfehlung beschlossen worden.

CCITT: X.400-Serie

Testempfehlung: X.403 (Entwurf)

CEPT: A/311; A/3211

### ROLAND-Service

Normenkonformitätsprüfungen und Beratungsdienst für MHS-Implementationen mit europaweit standardisierten Testprozeduren auf der Basis des ISO-Referenzmodells für die Schichten 4 bis 7.

Die Verbindung zwischen Tester und Testobjekt kann über DATEX-P oder ISDN erfolgen.



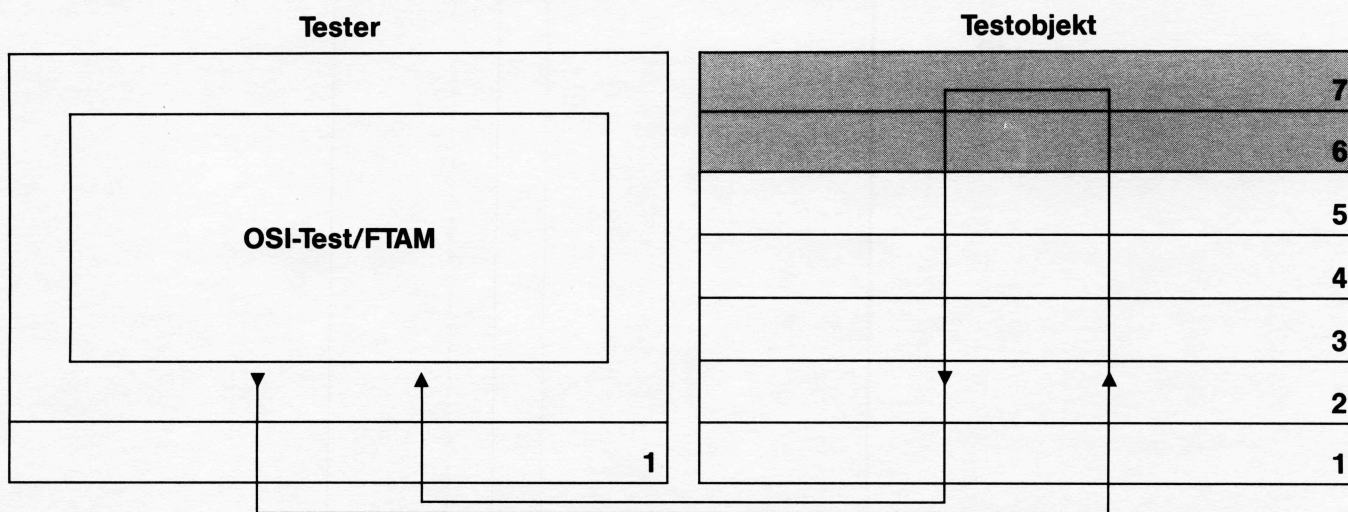
Fernmeldeamt Wiesbaden  
Europäisches Test-Labor  
Postfach 24 40  
Konrad-Adenauer-Ring 33  
D-6200 Wiesbaden  
Telefon (0 61 21) 8 88-0



# ROLAND

Ein Projekt der Deutschen Bundespost zur weltweiten offenen Kommunikation.

<b>Beratungsdienst für Protokolle der Informationstechnik</b>	<b>Normenkonformitäts- prüfdienst für Protokolle der Informationstechnik</b>
<b>File Transfer Access and Management (FTAM)</b>	



## Empfehlungen/Normen

Die FTAM-Empfehlungen sind angelehnt an die CCITT X.400-Empfehlungen.

Vorläufige europäische Normen:

ISO: DIS 8571/1; 8571/2; 8571/3; 8571/4;

DIS 8824; 8825

CEN/CENELEC/CEPT: A/111; A/112; A/113; A/13; A/122

## ROLAND-Service

Normenkonformitätsprüfungen und Beratungsdienst für FTAM-Implementationen mit europaweit standardisierten Testprozeduren auf der Basis des ISO-Referenzmodells für die Schichten 6 und 7.

Die Verbindung zwischen Tester und Testobjekt kann über DATEX-P oder ISDN erfolgen.



**Fernmeldeamt Wiesbaden**  
**Europäisches Test-Labor**  
Postfach 24 40  
Konrad-Adenauer-Ring 33  
D-6200 Wiesbaden  
Telefon (0 61 21) 8 88-0



Ein Projekt der Deutschen Bundespost zur weltweiten offenen Kommunikation

Normenkontrollstelle Prüfstelle für Protokolle der Informationstechnik	Beratungsstellen für Protokolle der Informationstechnik
------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

# File Transfer Access and Management (FTAM)



Einleitung/Normen  
Die FTAM-Empfehlungen sind angelehnt an die  
OSI-7-Modell-Empfehlungen  
Vollständige Normen  
ISO 9595, 9596, 9597, 9598, 9599  
OSI-Modell  
BEREICH FÜR PROTOKOLLE FÜR DEN ZWECK  
FTAM-Service  
Kommunikationsprotokolle und Beratungsstellen  
Die FTAM-Empfehlungen sind mit europäischen Standards  
sicher festgelegt auf der Basis des OSI-Modells  
Die Verbindung zwischen Host und Terminal kann  
über GATEWAY oder BCI erfolgen

