

Netzkonzept des Zeichengabezwischenetzes (ZZN7)

Version 1.0.0
Stand: 31.03.1997

Herausgegeben vom Arbeitskreis Signalisierung (AK S)
Copyright ©1997

All Rights Reserved

Editor: Stefan Anthes, Deutsche Telekom AG

Dokument des Zeichengabezwichennetzes (ZZN7)

Einleitung

Dieses Dokument enthält grundsätzliche Vereinbarungen und Festlegungen zum Netzkonzept des Zeichengabezwichennetzes (ZZN7) für die Zusammenschaltung von nationalen ZGS Nr. 7-Netzen in Deutschland.

Neue Anforderungen an das Netzkonzept des ZZN7 werden gemeinsam zwischen den Netzbetreibern definiert und abgestimmt. Nach einvernehmlicher Abstimmung wird das vorliegende Dokument entsprechend modifiziert.

Der jeweils gültige Ausgabestand dieses Dokuments ergibt sich aus der Übersicht der Ausgabestände.

Liste der Ausgabestände

Die Liste der Ausgabestände erlaubt die Identifizierung des jeweils letzten Ausgabestandes.

Alle Textteile, die zwischen den beteiligten Netzbetreibern abgestimmt sind, sind ohne besondere Kennzeichnung im Dokument aufgeführt.

Alle Veränderungen werden folgendermaßen gekennzeichnet:

Neuer Text wird unterstrichen, am Rand erfolgt eine Kennzeichnung.

~~Gestrichener Text ist durchgestrichen, am Rand erfolgt eine Kennzeichnung.~~

Nach der Abstimmung des jeweiligen Textteils werden diese Markierungen entfernt.

Die erste abgestimmte Version ist die Version 1.0.0 vom 31.03.1997.

Alle Anlagen erhalten die Versionsnummer des Hauptdokuments.

Die Erhöhung der ersten Versionsnummer erfolgt in Abhängigkeit der äußeren Rahmenbedingungen (z.B. Rufnummernportabilität und Carrierselection), die Erhöhung der zweiten Versionsnummer erfolgt bei inhaltlichen Änderungen, die Erhöhung der dritten Versionsnummer erfolgt bei editoriiellen Änderungen.

Die Liste der Ausgabestände sollte jeweils mit jeder Veränderung des Dokuments aktualisiert werden. Falls die Änderungen in das Dokument übernommen werden, wird das Übernahmedatum in die Liste eingetragen; falls keine Übernahme vereinbart werden kann, wird die Änderung in der Liste wieder gestrichen.

Für jeden veränderten Absatz sollte eine Zeile der Liste verwendet werden.

Übersicht der Ausgabestände

Version	Datum	geänderter Abschnitt	vorgeschlagen durch	übernommen am (Stand)
0.1.0	05.02.1997	alle	alle	13.02.1997
0.2.0	18.02.1997	alle	alle	27.02.1997
1.0.0	28.02.1997	alle	alle	31.03.1997

Bezugsdokumente

Als Referenz gelten folgende Bezugsdokumente:

MTP: ITU-T Q.701 (03/93) Functional Description of the Message Transfer Part

SCCP: ITU-T Q.715 (07/96) Signalling Connection Control Part (User Guide)

Inhalt

0 ABKÜRZUNGEN, DEFINITIONEN UND SYMBOLE	4
1 ALLGEMEINES	7
1.1 ZIELSETZUNG	7
1.2 ZUSTÄNDIGKEIT	7
1.3 GELTUNGSBEREICH	7
2 NETZGESTALTUNG	8
2.1 ALLGEMEINES	8
2.2 FÜHRUNG DER ZEICHENGABEKANÄLE	9
2.3 SEP/STP-FUNKTION	9
2.3.1 Allgemeines	9
2.3.2 Gateway-Anlagen der Netzbetreiber	9
2.4 NETZAUFBAU	10
3 SPC-NUMERIERUNG	12
3.1 ALLGEMEINES	12
3.2 STRUKTURIERUNG DER NAT1-SPC	12
3.3 NUMERIERUNGSPLAN FÜR DAS ZZN7	12
4 MTP-ROUTINGGRUNDSÄTZE	13
5 SCCP-ROUTINGGRUNDSÄTZE	13

0 Abkürzungen, Definitionen und Symbole

Abkürzungen

DPC	Destination Point Code (Zielpunktcode)
GTT	Global Title Translation
GW	Gateway
GW-STP	Signalling Point mit Signalling Transfer Point-Funktion im Zeichengabezwichennetz
ICAsI	Interconnection-Anschlußleitung
ISUP	ISDN User Part (ISDN-Anwenderteil)
LS	Linkset (Zeichengabestreckenbündel)
MSU	Message Signal Unit (Nachrichtenzeicheneinheit)
MTP	Message Transfer Part (Nachrichtenübertragungsteil)
NI	Network Indicator (Netzkennung)
NzAsI	Netzanschlußleitung
SCCP	Signalling Connection Control Part (Steuerteil für Zeichengabeverbinding)
SEP	Signalling End Point (Zeichengabeendpunkt)
SP	Signalling Point (Zeichengabepunkt)
SPC	Signalling Point Code (Zeichengabepunktcode)
STP	Signalling Transfer Point (Zeichengabetransferpunkt)
TCAP	Transaction Capabilities Application Part
TUP	Telephone User Part
VBZ	Verkehrsbeziehung
ZGS	Zeichengabesystem
ZZK	Zentraler Zeichengabekanal
ZZN7	Zeichengabezwichennetz

Dokument des Zeichengabezweischennetzes (ZZN7)

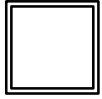
Definitionen

Ersatzweg	Der Ersatzweg ist ein Signalling Linkset, der bei Ausfall des Regelweges benutzt wird.
Gateway-Anlage	Eine Gateway-Anlage stellt die Verbindung zwischen verschiedenen Netzbetreibern bzw. zwischen den verschiedenen nationalen ZGS Nr. 7-Netzen her.
GTT	Global Title Translation, z.B. Übersetzung des Global Titles in eine MTP-Zieladresse (NI und DPC).
Gateway-STP	Der GW-STP ist eine Gateway-Anlage, die zusätzlich Signalling Transfer Point-Funktion im ZZN7 hat, d.h. er leitet Nachrichten mit dem Network Indicator nat1 weiter.
internationaler LS	Signalling Linkset des internationalen ZGS Nr. 7-Netzes (NI=int0)
Signalling Link	Ein Signalling Link ist eine Übertragungseinrichtung zwischen zwei Zeichengabepunkten, bestehend aus einer Übertragungstrecke und den zugehörigen Transferkontrollfunktionen, die für die zuverlässige Übertragung von Zeichengabenachrichten benutzt wird (Zeichengabestrecke).
Signalling Linkset	Ein Signalling Linkset ist ein Bündel von Signalling Links, das direkt zwei Zeichengabepunkte verbindet (Zeichengabestreckenbündel).
nationaler LS	Signalling Linkset eines nationalen ZGS Nr. 7-Netzes (NI=nat0 oder NI=nat1)
Regelweg	Der Regelweg ist ein Signalling Linkset. Über den Regelweg wird im ungestörten Betrieb der Zeichengabeverkehr für den zugeordneten Zielbereich geroutet.
Signalling Route	Die Signalling Route ist ein Weg zwischen zwei Zeichengabepunkten. Die Signalling Route umfaßt die Signalling Links und Zeichengabepunkte, die von einer Zeichengabenachricht vom Ursprungs-Zeichengabepunkt zum Ziel-Zeichengabepunkt durchlaufen werden.
Routing	Lenkung des Zeichengabeverkehrs über die entsprechenden Signalling Linksets ins Ziel, einschließlich der Festlegung der zugehörigen Ersatzwege (Verkehrslenkung).
Zeichengabepunkt	Ein Knoten in einem Zeichengabenetz, welcher entweder Zeichengabenachrichten sendet und empfängt (SEP) oder Zeichengabenachrichten zwischen zwei Signalling Links überträgt (STP) oder beides tut (SEP/STP).
Ursprungs-Zeichengabepunkt	Zeichengabepunkt, welcher der Ursprung einer betrachteten Zeichengabeverkehrsbeziehung ist.
Verkehrsbeziehung	Zwei Vermittlungseinrichtungen haben eine Verkehrsbeziehung (VBZ) miteinander, wenn sie mit einem Nutzkanalbündel verbunden sind.
Ziel-Zeichengabepunkt	Zeichengabepunkt, an dem die betrachtete Zeichengabeverkehrsbeziehung endet.
Zeichengabezweischennetz (ZZN7)	Das Zeichengabezweischennetz (ZZN7) mit dem NI=nat1 ist die Schnittstelle zwischen nationalen ZGS Nr. 7-Netzen mit den Network Indikatoren nat0 (binär: 10). Das ZZN7 selbst ist gekennzeichnet durch den NI=nat1 (binär:11).

Dokument des Zeichengabezwischenetzes (ZZN7)

Symbole

Gateway-
STP



Gateway mit STP-
und SCCP-Funktion



Gateway mit
SCCP-Funktion



Gateway-
SEP



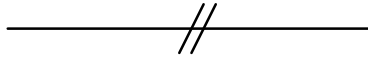
Nutzkanal bzw.
Nutzkanalbündel



ZZK bzw. Signalling-
Linkset oder Link-by-Link-
Abschnitt



Signalling-Linkset mit
entsprechender Anzahl
(hier zwei) Signalling Links



1 Allgemeines

1.1 Zielsetzung

Das vorliegende Dokument legt die Grundsätze für die Zusammenschaltung von nationalen ZGS Nr. 7-Netzen im Zeichengabezwischenetz fest. Für diese Schnittstelle wird im folgenden der Begriff Zeichengabezwischenetz (ZZN7) verwendet. Für bilaterale Vereinbarungen, die nicht das ZZN7 betreffen, können andere Grundsätze gelten. Das Dokument stellt eine Zusammenfassung des derzeit vereinbarten Konzepts aller nationalen ZGS Nr. 7-Netzbetreiber dar. Das Konzept hat sich in der Praxis bewährt und bietet allen Netzbetreibern entscheidende Vorteile.

Im Interesse aller ZGS Nr. 7-Netzbetreiber sollen daher zur Zusammenschaltung von nationalen ZGS Nr. 7-Netzen die gleichen Verfahrensweisen verwendet werden.

In diesem Dokument werden die Grundsätze der Netzgestaltung, der SPC-Numerierung, der Dimensionierung und des Routings behandelt.

Detaillierte Absprachen bzgl. der Funktionalitäten an den Schnittstellen sind gemäß der Spezifikation "Zeichengabe im ZZN7" zwischen den jeweiligen Netzbetreibern zu treffen.

Gibt es bei den Festlegungen zur Gestaltung des ZZN7 Alternativen, so sind diese als Option aufgeführt.

1.2 Zuständigkeit

Die Grundsätze des ZZN7 werden in Zusammenarbeit aller Netzbetreiber im AK Signalisierung, AG N festgelegt.

Dies umfaßt:

- die Netzgestaltung des ZZN7
- die Numerierung der Zeichengabepunkte
- die Routinggrundsätze für das ZZN7

Zusätzlich sind in Einzelabsprachen zwischen den jeweils betroffenen Netzbetreibern folgende Vereinbarungen zu treffen:

- Dimensionierung der Signalling Links
- Verkehrsmeßanforderungen
- Routingregeln

1.3 Geltungsbereich

Die Regelungen zur Konfiguration des ZZN7 gelten für alle an der Gestaltung und Planung des ZZN7 beteiligten Aufgabenträger bei den Betreibern der nationalen ZGS Nr. 7-Netze in Deutschland.

2 Netzgestaltung

2.1 Allgemeines

Die zeichengabemäßige Zusammenschaltung von nationalen ZGS Nr. 7-Netzen in Deutschland wird mit dem Zeichengabezwichennetz (ZZN7) realisiert. Das ZZN7 ist ein nationales ZGS Nr. 7-Netz. Die Zusammenschaltung nationaler ZGS Nr. 7-Netze durch das ZZN7 bietet Effizienz, Freiheitsgrade und Wirtschaftlichkeit für alle Netzbetreiber.

Grundsätzliches zum Konzept der Zusammenschaltung mit dem ZZN7:

Innerhalb der nationalen ZGS Nr. 7-Netze wird der Network Indicator NI=nat0 verwendet. Im ZZN7 wird der NI=nat1 benutzt (Siehe auch Bild 2.1).

In jedem ZGS Nr. 7-Netz stehen 16384 mögliche Zeichengabepunkte zur Verfügung.

Das ZZN7 mit Trennung der Zeichengabenetze kommt den spezifischen Vorstellungen der einzelnen Netzbetreibern mit maximaler Flexibilität entgegen.

=> Jedes der an das ZZN7 angeschlossenen ZGS Nr. 7-Netze (mit NI=nat0) kann über den vollen Numerierungsvorrat im eigenen Netz verfügen (16384 SPC) und stellt ein eigenes geschlossenes ZGS Nr. 7-Netz dar.

=> Jedes der an das ZZN7 angeschlossenen ZGS Nr. 7-Netze (mit NI=nat0) ist eigenständig bzgl.

- Planung
- Projektierung
- Betrieb
- Verkehrsmanagement
- Verkehrsmessen

Für die Zusammenschaltung nationaler ZGS Nr. 7-Netze müssen von den beteiligten Netzbetreibern Gateway-Anlagen bereitgestellt werden. In den Gateway-Anlagen der angeschlossenen Netze findet die Trennung der Zeichengabenetze statt:

=> Wechsel des Network Indicators NI=nat0 <=> NI=nat1

=> Durch den Wechsel des Network Indicators ergibt sich eine Trennung der Zeichengabenetze. Diese

Trennung führt zu einer größeren Netzsicherheit in jedem der an das ZZN7 angeschlossenen ZGS Nr. 7-Netze.

Der gemeinsame definierte Schnittpunkt ist das ZZN7.

Alle gemeinsamen Vereinbarungen zur Gestaltung des ZZN7 werden im AK Signalisierung, AG N getroffen. Die notwendigen Detailabsprachen werden bilateral geführt und in entsprechenden Dokumenten festgeschrieben.

2.2 Führung der Zeichengabekanäle

Die Führung der Zeichengabekanäle wird bilateral zwischen den betroffenen Netzbetreibern abgestimmt.

2.3 SEP/STP-Funktion

2.3.1 Allgemeines

Die Zeichengabepunkte (SP) werden dahingehend unterschieden, ob sie Signalling Transfer Point (STP)-Funktionen und/oder Signalling End Point (SEP)-Funktionen besitzen.¹ SP mit zusätzlicher STP-Funktion im ZZN7 werden im folgenden als Gateway-STP bezeichnet. Gateway-STP haben STP-Funktion für Nachrichten mit dem NI=nat1. Die Nutzung der SEP/STP-Funktion im ZGS Nr. 7-Netz mit NI=nat0 ist unabhängig von der Nutzung der Funktion im ZZN7 (NI=nat1).

2.3.2 Gateway-Anlagen der Netzbetreiber

Empfehlung:

Bei zwei Gateway-Anlagen sollten beide STP- und SEP-Funktion haben. Ab drei Gateway-Anlagen sollte jeder Netzbetreiber zwei Gateway-STP bereitstellen. STP können als Stand-alone-STP oder als Gateway mit integrierter STP-Funktion bereitgestellt werden.

2.4 Netzaufbau

Beim ZZN7 gibt es folgende Ausprägungen von Zeichengabepunkten:

1. Gateway (Gateway-Anlage eines angeschlossenen Netzbetreibers)
2. Gateway-STP (Die STP-Funktion kann in den Gateway-Anlagen integriert sein).
Stand-Alone-STP sind ebenfalls möglich.
3. Gateway mit SCCP-Funktion.
4. Gateway mit STP- und SCCP-Funktion

Zwischen den Gateway-Anlagen verschiedener nationaler Netzbetreiber werden sogenannte Netzanschlußleitungen (NzAsl) bzw. Interconnection-Anschlußleitungen (ICAsl) geschaltet. Die ZZN sind unabhängig von ihrer Anzahl und Führung integrierter Bestandteil dieser NzAsl/ICAsl.

Die Zeichengabe für alle über das ZZN7 zu steuernden Nutzkanal-VBZ sowie MTP-Transfer und SCCP-VBZ erfolgt nach bilateralen Absprachen assoziiert oder quasiassoziiert.

Die verschiedenen Protokollschichten (z.B. TCAP, SCCP, ISUP, TUP, etc.) müssen nicht in allen Gateways unterstützt werden. Bilaterale Absprachen sind erforderlich.

Der Netzaufbau des ZZN7 ist in Bild 2-1 beispielhaft dargestellt. Es sind nur die LS des ZZN7 zwischen den Gateway-Anlagen unterschiedlicher Netzbetreiber dargestellt. Die anderen Verbindungen der Gateway-Anlagen sind in diesem Zusammenhang nicht relevant.

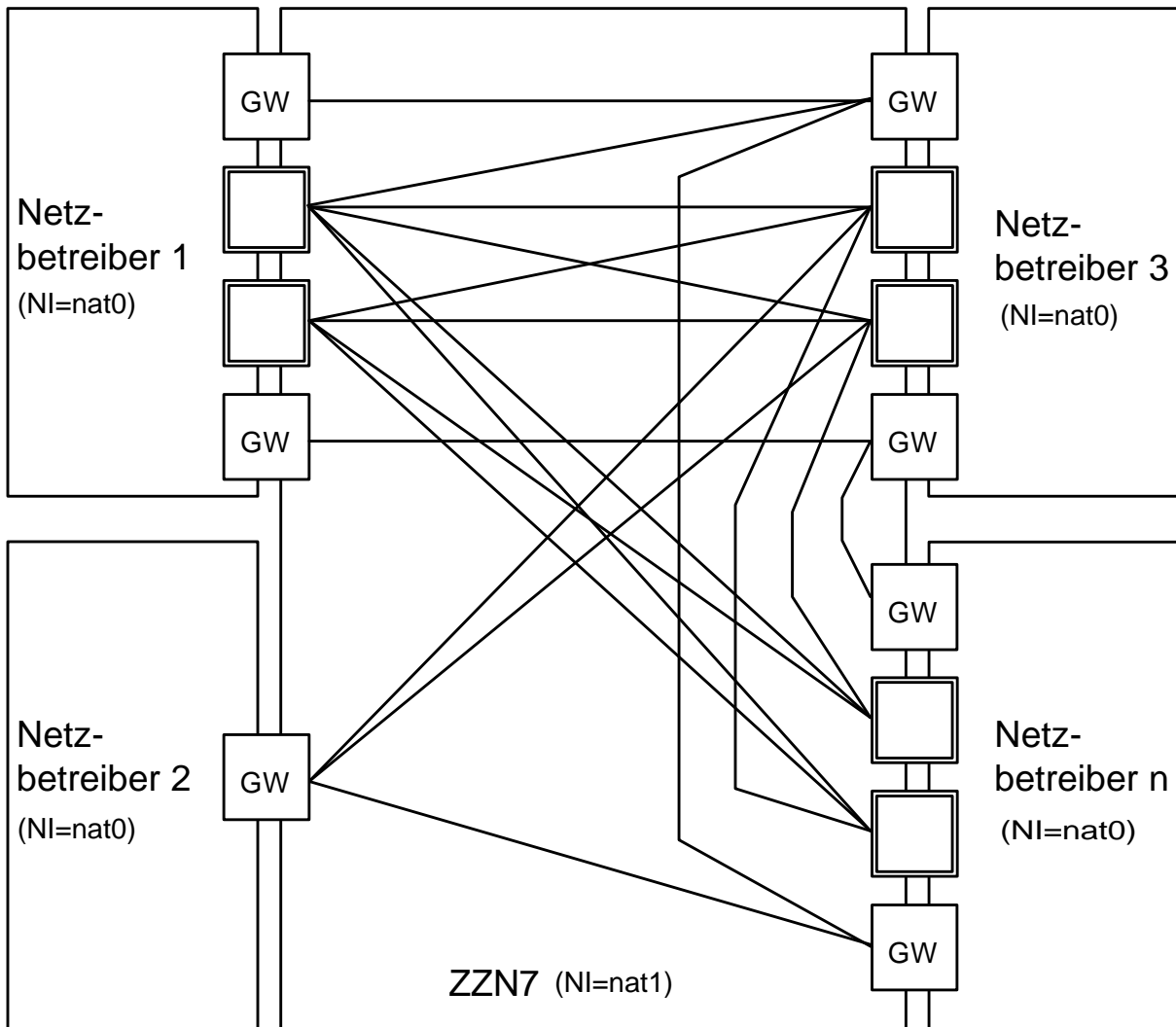


Bild 2.1: Netzaufbau des ZZN7 (Beispiel möglicher LS zwischen Netzbetreibern)

3 SPC-Numerierung

3.1 Allgemeines

Damit jeder Zeichengabepunkt (SP) im ZZN7 eindeutig angesprochen werden kann, müssen alle SP durchnumeriert werden. Für diese Numerierung von SPC steht ein Code mit 14 Bit, also mit insgesamt $2^{14} = 16\,384$ möglichen Adressen, zur Verfügung.

3.2 Strukturierung der nat1-SPC

Um den nationalen Numerierungsplan für das ZZN7 übersichtlich zu gestalten, werden die Signalling Point Codes (SPC) strukturiert. Dazu werden die 14 Bit nach einem 4-3-4-3-Schema aufgeteilt (Bild 3.1).

Die Bits 11-14 bezeichnen danach 16 Numerierungsbereiche (00-15). Jeder Numerierungsbereich wird durch die folgenden 3 Bit (Bits 8-10) in weitere 8 (0-7) Netzbereiche gegliedert. Somit stehen maximal 128 ($16 \cdot 8$) Netzbereiche zur Verfügung. Mit den letzten 7 Bit können pro Netzbereich 128 Zeichengabepunkte codiert werden.

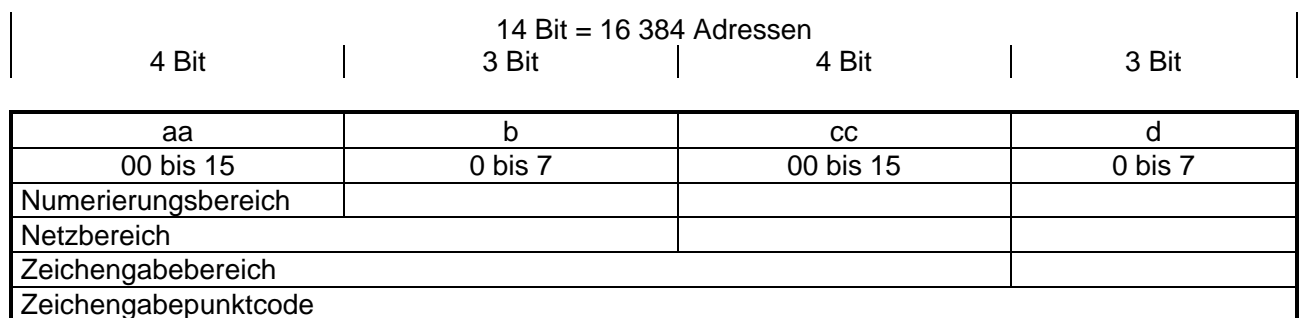


Bild 3-1: Aufbau der Zeichengabepunktcodes (SPC) im ZZN7

Jede einzelne Gruppe in dem 4-3-4-3-Schema wird mit ihrem dezimalen Wert angesprochen. Damit ergibt sich ein Numerierungsbereich von 00-0-00-0 bis 15-7-15-7.

Die SPC 00-0-00-0 und 15-7-15-7 werden aus technischen bzw. betrieblichen Gründen nicht verwendet.

3.3 Numerierungsplan für das ZZN7

Die vergebenen SPC werden in einem Numerierungsplan für Zeichengabepunkte im ZZN7 geführt. Der Numerierungsplan für das ZZN7 wird vom Regulierer verwaltet.

4 MTP-Routinggrundsätze

Es gelten folgende MTP-Routinggrundsätze:

- 1) Es sind nur MSU mit NI=nat1 (binär: 11) erlaubt.
- 2) Es werden nur für solche Ziele Nachrichten gesendet und weitergeleitet, für die bilaterale Absprachen existieren; für alle anderen Ziele werden solche Nachrichten weder erzeugt noch weitergeleitet.
- 3) Das MTP-Routing erfolgt mittels des DPC des Routing Labels. Die Berücksichtigung des NI wird vorausgesetzt.
- 4) Es wird dafür gesorgt, daß möglichst alle Links eines Linksets (LS) gleichmäßig belastet werden.
- 5) MTP-Nachrichtentransport, deren Anwendungsquelle und -senke innerhalb des eigenen Netzes liegen, hat im eigenen ZGS Nr. 7-Netz (NI=nat0) zu erfolgen.

Die Details zum MTP-Routing sind zwischen den Netzbetreibern abzustimmen.

- z.B.:
- Routing zwischen den Gateway-Anlagen
 - Routing zwischen Gateway-STP

Dabei muß die Möglichkeit von Kreisrouting planerisch verhindert werden.

Unter unbekannte Zeichengabepunktcodes (SPC) fallen diejenigen SPC und Netzbereiche, die noch nicht im Numerierungsplan (siehe Abschnitt 3.3) vergeben sind.

Jeder Betreiber eines an das ZZN7 angeschlossenen Netzes sorgt dafür, daß für unbekannte SPC und für noch nicht benutzte SPC des eigenen Netzbereichs Nachrichten weder erzeugt noch weitergeleitet werden.

5 SCCP-Routinggrundsätze

Die Details zum SCCP-Routing sind zwischen den Netzbetreibern abzustimmen.

Anregungen hierzu liefert die ITU-T Empfehlung Q.715.