

# Interconnection und Numerierung

Autor(en): **Becker, Dietrich**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Comtec : Informations- und Telekommunikationstechnologie = information and telecommunication technology**

Band (Jahr): **75 (1997)**

Heft 11

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-876980>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## Die technische Umsetzung der regulativen Vorgaben

# Interconnection und Numerierung

**Interconnection ist ein Schlüsselbegriff, der mit der Einführung des Wettbewerbs bei Telekommunikationsdienstleistungen von zentraler Bedeutung ist. Er bezeichnet das Zusammenschalten von Netzen oder Teilnetzen verschiedener Netzbetreiber. Werden Verbindungen über mehrere Netze hinweg geführt, so müssen dazu neue Anforderungen an die Numerierung gestellt und technisch umgesetzt werden.**

Das deutsche Telekommunikationsgesetz von 1996 enthält eine Reihe von Vorgaben zur Numerierung, die den Wettbewerb beim öffentlichen Telefondienst unterstützen sollen.

DIETRICH BECKER, STUTTGART

Insbesondere die Bestimmungen zur Auswahl von Verbindungsnetzbetreibern und zur Rufnummernportabilität bei Betreiberwechsel sollen den Markteintritt neuer Netzbetreiber erleichtern. In der Schweizer «Verordnung über Fernmeldedienste» (FDV) sind vergleichbare Vorgaben vorgesehen [1].

Um diese Vorgaben umzusetzen, sind technische Ergänzungen in den Telekommunikationsnetzen erforderlich. Besonders für die Rufnummernportabilität gibt es mehrere Implementierungsvarianten. Sie unterscheiden sich nach Art und Ort der Datenhaltung, erforderlicher Weiterentwicklung der im Netz vorhandenen Vermittlungssysteme, Realisierungsaufwand im Netz und weiteren Anforderungen, beispielsweise bezüglich aktueller Information über Nummernzuordnungen.

In diesem Beitrag wird aus Sicht eines Herstellers von Vermittlungssystemen dargestellt, welche Alternativen in Diskussion sind und als Kompromiss zwischen den unterschiedlichen Anforderungen in Frage kommen.

### Einführung

Betreiber von Telekommunikationsnetzen müssen sicherstellen, dass «Nutzer bei

einem Wechsel des Betreibers und Verbleiben am selben Standort ihnen zugeordnete Nummern beibehalten können» und «dass jeder Nutzer die Möglichkeit hat, den Verbindungsnetzbetreiber frei auszuwählen» [2].

Nummern in Telekommunikationsnetzen dienen der Identifizierung von Netzen (z. B. eines Landes), von Teilnetzen (z. B. von Ortsnetzen) und von Teilnehmern. Der Aufbau der Nummern ist standardisiert. Der international für Telefonnetze gültige Standard E.164 der ITU gliedert die Nummern in Landeskennzahl, Bereichskennzahl und Teilnehmernummer (Bild 1).

Das System der Landeskennzahlen wird international vereinbart und bei Bedarf

weiterentwickelt. Derzeit wird darüber beraten, die Landeskennzahlen neu zu ordnen, beispielsweise eine einheitliche Ziffer für alle europäischen Länder zu vergeben. Andere anstehende Veränderungen der Numerierung sind in einem kürzlich herausgegebenen Grünbuch der EU-Kommission beschrieben [3].

Die Bereichskennzahl kann drei Bedeutungen haben: Ortsnetz-kennzahl, Dienst-kennzahl oder Netz-kennzahl. Ortsnetz-kennzahlen kennzeichnen ein geographisches Gebiet (z. B. Ortsnetze des Telefonnetzes). Dienst-kennzahlen bezeichnen einen Dienst und sind unabhängig von Ortsnetzstrukturen ebenso wie Netze mit eigenen Netz-kennzahlen, beispielsweise Mobilfunknetze.

Die Landes- und Bereichskennzahlen werden in den Vermittlungsknoten zum Ansteuern von Verbindungsleitungen zu anderen Vermittlungsknoten und die Teilnehmernummern zum Ansteuern von Teilnehmeranschlüssen ausgewertet.

Nummern werden ausserdem zum Erfassen von Verbindungsdaten, zur Entgelt-ermittlung und zu Anzeigen verwendet. Hier sind zwei Themen anzusprechen:

- Auswahl von Verbindungsnetzbetreibern (kurz: Netzbetreiberauswahl)
- Portierbarkeit von Rufnummern beim Wechsel des Teilnehmernetzbetreibers (kurz: Netzbetreiberportabilität).

Beides erfordert technische Ergänzungen in Telekommunikationsnetzen und damit in den Vermittlungssystemen ihrer Lieferanten. Entsprechende Funktionen müssen auch die Vermittlungssysteme neuer Netzbetreiber aufweisen. In Konkretisie-

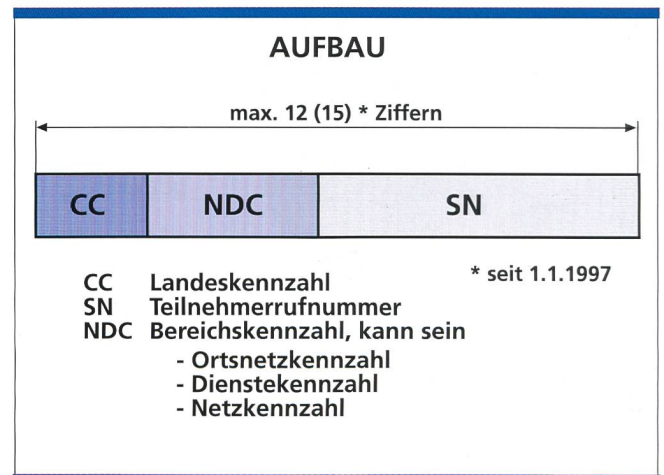


Bild 1. Aufbau der Rufnummer nach ITU Rec. E.164.

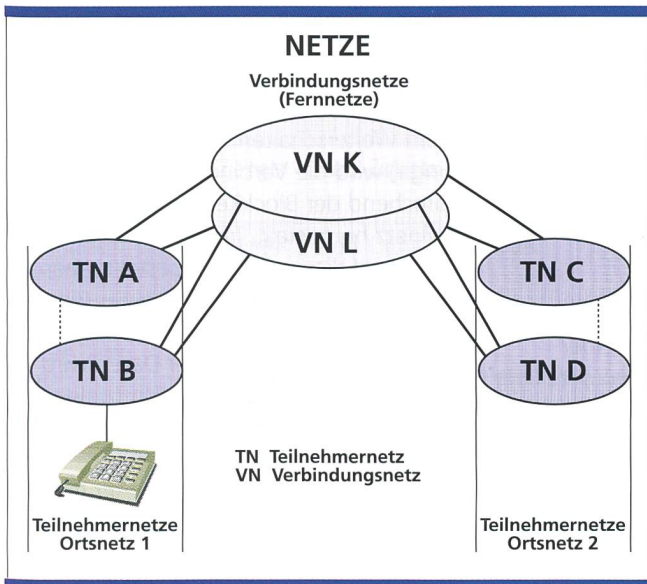


Bild 2. Teilnehmer- und Verbindungsnetze.

Die oben genannten Bestimmungen im Gesetz wurden daher die technischen Fragen zu Netzbetreiberauswahl und Netzbetreiberportabilität im Detail in Arbeitskreisen behandelt. Die an den Netzgrenzen zwischen Betreibern einzuhaltenden Schnittstellen und Protokolle wurden geklärt und liegen jetzt als Spezifikation vor. An weiteren technischen Klärungen und Festlegungen wird in den Arbeitskreisen, an denen Netzbetreiber und Hersteller von Vermittlungssystemen beteiligt sind, derzeit noch gearbeitet.

### Numerierung und Netzbetreiberauswahl

Die Netzbetreiberauswahl soll den Wettbewerb zwischen Verbindungsnetzbetreibern erleichtern. Sie gibt dem Teilnehmer die Möglichkeit, das Verbindungsnetz frei auszuwählen, unabhängig von dem Teilnehmernetz, an das er angeschlossen ist. Die Begriffe «Verbindungsnetz» und «Teilnehmernetz» sind im Gesetz folgendermaßen definiert: «Ein Verbindungsnetz ist ein Netz, das keine Teilnehmeranschlüsse aufweist und Teilnehmernetze miteinander verbindet» (Bild 2).

In den USA ist Netzbetreiberauswahl schon seit längerem realisiert; sie wird dort als «Carrier selection» bezeichnet. Zwischen den Verbindungsnetzbetreibern (Carriern) besteht in bezug auf die Kunden ein harter Wettbewerb, der teilweise zu deren häufigem Wechsel von einem zu einem andern Carrier führt. Netzbetreiberauswahl ist nach dem Telekommunikationsgesetz in zwei Formen vorgesehen: in dauerhafter Voreinstel-

lung – dabei wird stets ein vorbestimmtes Verbindungsnetz angesteuert – und in Einzelauswahl, die eine andere Voreinstellung überwählt.

Bei der Netzbetreiberauswahl war vor allem festzulegen, wie die Kennung eines Verbindungsnetzes gebildet werden soll und wo diese Kennung neben der E.164-Adresse einzufügen ist. Hierfür wurden Lösungen gefunden. Allerdings waren diese nicht die einzigen zu klärenden Punkte: So war zu entscheiden, ob die Netzbetreiberauswahl bei allen Verbindungen möglich sein soll oder ob bestimmte Arten von Verbindungen davon ausgenommen sind. Dieses wurde geklärt für Verbindungen innerhalb von Ortsnetzen, für Verbindungen zu Diensteknoten

des Intelligenten Netzes, für Verbindungen zu Notrufnummern, für Verbindungen zu Mobilfunknetzen, für Verbindungen ins Ausland und für Verbindungen, die aus öffentlichen Telefonstellen aufgebaut werden. Auch war festzulegen, wie das Netz reagiert, wenn ein Teilnehmer die Netzbetreiberauswahl wählt, obwohl sie bei der jeweiligen Verbindungsart ausgeschlossen ist. Die Klärungen sind in einer Spezifikation niedergelegt. Damit wurde eine wesentliche Voraussetzung dafür geschaffen, dass Netzbetreiberauswahl ab 1998 in Deutschland technisch verfügbar sein kann.

### Numerierung und Rufnummernportabilität

Die Rufnummernportabilität bei Netzbetreiberwechsel (Netzbetreiberportabilität) soll den Wettbewerb zwischen Teilnehmernetzbetreibern erleichtern. Es wäre wettbewerbsbehindernd, wenn der Teilnehmer beim Wechsel des Betreibers eine neue Rufnummer bekommen müsste.

Netzbetreiberportabilität wird gelegentlich mit zwei weiteren Arten der Portabilität in Zusammenhang gebracht: mit der «Mitnahme der Rufnummer» (engl. «location portability») bei Umzug innerhalb des Ortsnetzes und mit der «Persönlichen Rufnummer».

Netzbetreiberportabilität geht von einem von allen Betreibern gemeinsam genutzten Rufnummernraum aus, in dem dieselbe Kennzahl verwendet wird. Dieses ist möglich bei Ortsnetzkennzahlen und bei Dienstekennzahlen. Bei Netzkennzahlen, die einzelnen Betreibern zuge-

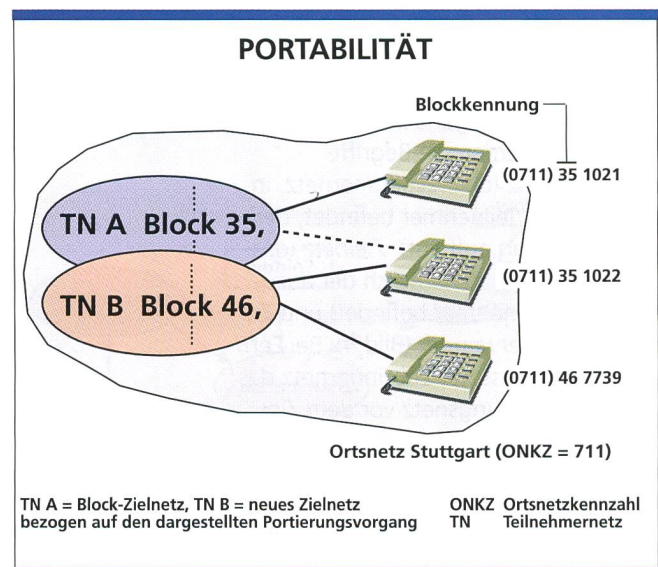


Bild 3. Netzbetreiberportabilität.

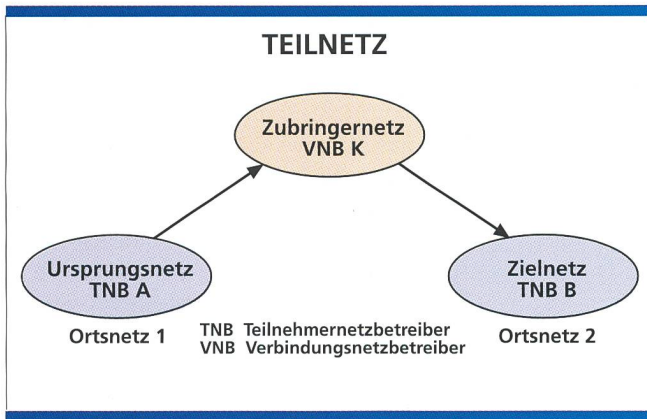


Bild 4. An einer Verbindung beteiligte Teilnetze.

ordnet sind, wie bei den Vorwahlziffern der Mobilfunknetze, ist Netzbetreiberportabilität nicht möglich. Nach der Absicht der Regulierer werden Rufnummern in Blöcken der Grösse 1000 oder 10 000 an die Teilnehmernetzbetreiber vergeben. Aus diesen Blöcken vergeben die Betreiber Rufnummern an ihre Kunden. Die Ziffern vor den Blöcken (Blockkennungen) erlauben das Ansteuern der zugehörigen Teilnehmernetze. Dieses einfache Verfahren lässt sich allerdings nicht mehr bei portierten Rufnummern anwenden. Durch Portieren werden Teilnehmerrufnummern aus dem Nummernblock eines Netzbetreibers herausgelöst und einem anderen Teilnehmernetzbetreiber zugeordnet. Bild 3 stellt diesen Sachverhalt schematisch dar: Der Teilnehmer mit der Rufnummer (0711) 35 1022 sei von Netzbetreiber A aus dem Block mit der Kennung 35 unter Beibehalten seiner Rufnummer zu Betreiber B gewechselt. Für das Ansteuern des Zielnetzes in diesem Fall, also bei Portieren einer Rufnummer zu einem anderen Netzbetreiber, gibt es einige netztechnische Alternativen, die im folgenden erläutert werden. Dabei werden die Begriffe Ursprungsnetz (das Teilnehmernetz, in dem sich der Teilnehmer befindet, der die Verbindung aufbaut), Zielnetz (das Teilnehmernetz, in dem sich der anzuzählende Teilnehmer befindet) und Zubringernetz verwendet (Bild 4). Bei Fernverbindungen ist das Zubringernetz das (letzte) Verbindungsnetz vor dem Zielnetz. Bei Ortsverbindungen liegen Ursprungsnetz und Zielnetz im selben Ortsnetz, ein beteiligtes Zubringernetz gehört im allgemeinen zum selben Netzbetreiber wie das Ursprungsnetz.

Das Problem lässt sich somit folgendermassen umreissen: Eine Verbindung wird im Normalfall (keine Portierung) vom Zubringernetz zu dem Zielnetz geschaltet, dem der entsprechende Rufnummernblock zugeordnet ist (kurz: Block-Zielnetz). Im Fall der Portierung dieser Nummer muss die Verbindung jedoch zu demjenigen anderen Zielnetz im selben Ortsnetz geführt werden, in das der Teilnehmer seine bisherige Rufnummer mitgenommen hat (neues Zielnetz).

Damit sind zwei Teilaufgaben erkennbar: – Es muss festgestellt werden, dass der Teilnehmer portiert wurde, und – das neue Zielnetz, in das Teilnehmer portiert wurde, muss zugeordnet werden.

Je nachdem, an welchen Stellen des Netzes und mit welchen Verfahren diese beiden Teilaufgaben gelöst werden, lassen

sich technische Verfahren für die Netzbetreiberportabilität unterscheiden.

### Weiterschalten der Verbindung

Beim Weiterschalten (engl. «call forwarding») wird die Verbindung (Bild 5) entsprechend der Blockkennung zum Block-Zielnetz hergestellt. Im Falle einer Portierung wird dieses dort festgestellt; ebenso liegen im Vermittlungsknoten des Block-Zielnetzes auch die Daten über das neue Zielnetz vor. Anhand dieser Daten wird die Verbindung über den nächstgelegenen Netzübergang zum neuen Zielnetz weitergeschaltet.

Der offensichtliche Nachteil dieser Realisierung ist, dass das Block-Zielnetz fast alle Verbindungen für Teilnehmer, die aus ihm portiert wurden, durchschleifen muss. Ausnahmen sind Ortsverbindungen zu Teilnehmern, die früher an demselben Vermittlungsknoten angeschlossen waren. Die Nutzkanalschleifen bestehen während der gesamten Verbindungsdauer. Das Netz muss so dimensioniert sein, als wären die portierten Teilnehmer noch am eigenen Netz angeschlossen.

### Umsteuern der Verbindung

Beim Umsteuern (engl. «call drop back») werden – ebenso wie beim Weiterschalten – die Verbindungen entsprechend der Blockkennung zum Block-Zielnetz durchgeschaltet (Bild 6). Allerdings wird hier im Falle einer Portierung der Verbindungsaufbau abgebrochen und – bei Fernverbindungen – bis zum Zubringernetz rückwärts ausgelöst. Von diesem aus wird zum neuen Zielnetz geschaltet. Das Block-Zielnetz wird somit nur wäh-

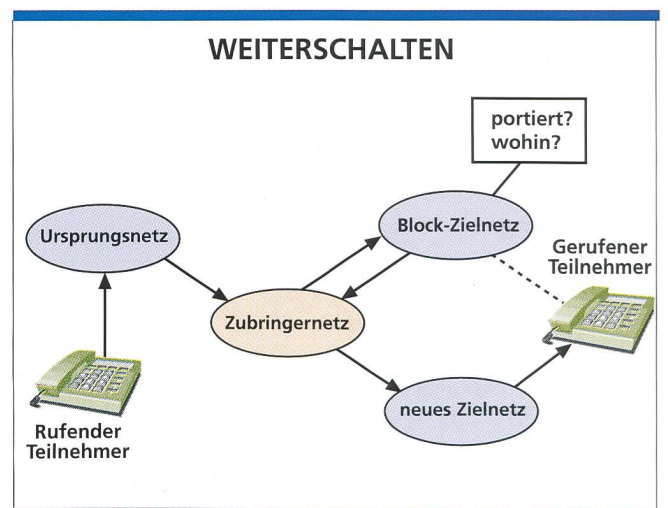


Bild 5. Weiterschalten der Verbindung.

	Feststellen der Portierung	Daten für die Portierung	Ressourcen im Block-Zielnetz	Datenverwaltung im Block-Zielnetz	Datenabfrage beim Verbindungsaufbau
Weiterschalten	Block-Zielnetz	Block-Zielnetz	mehr	ja	portierte Verbindungen
Umsteuern mit Daten	Block-Zielnetz	Block-Zielnetz	weniger	ja	portierte Verbindungen
Umsteuern ohne Daten	Block-Zielnetz	Zubringernetz	weniger	nein	portierte Verbindungen
Direktes Ansteuern	Zubringernetz (Ursprungsnetz)	Zubringernetz (Ursprungsnetz)	keine	nein	alle Verbindungen

Tabelle. Vergleich der Alternativen.

rend der Verbindungsaufbauphase beansprucht. Bei Verbindungen zu einem Teilnehmer desselben Ortsnetzes ist die Verbindung zu einem Netzübergang zu führen, von dem aus das neue Zielnetz angesteuert wird.

Die Tatsache der Portierung wird beim Umsteuern also ebenfalls im Block-Zielnetz festgestellt. Die Daten über das neue Zielnetz können jedoch an verschiedener Stelle verfügbar gemacht werden: im Block-Zielnetz oder im Zubringernetz. Beim Umsteuern gibt es dementsprechend zwei Varianten.

#### Variante 1:

##### Umsteuern mit Zielnetzdaten

Bei dieser Variante (engl. «redirection») befinden sich die Daten über das neue Zielnetz im Block-Zielnetz. Das Block-Zielnetz gibt bei portiertem Teilnehmer dem Zubringernetz bzw. dem Netzübergang die Kennung des neuen Zielnetzes mit. Diese werten die Kennung aus und schalten die Verbindung zum neuen Zielnetz.

#### Variante 2:

##### Umsteuern ohne Zielnetzdaten

Beim Umsteuern ohne Mitgeben der Daten (engl. «query on release») sind im Block-Zielnetz die Daten über das neue Zielnetz nicht mehr erforderlich. Das Block-Zielnetz stellt lediglich die Portierung fest und sendet ein Auslösezeichen, beispielsweise «portiert» zum Zubringernetz bzw. zum Netzübergang. Diese haben die Zuordnung zum neuen Zielnetz selbst festzustellen. Hierzu müssen die Zuordnungsdaten für die portierten Rufnummern in dem betrachteten Netzbereich vorliegen.

Diese Variante entlastet somit einen

Netzbetreiber davon, die Daten über das Zielnetz der von ihm abgeworbenen Teilnehmer, die im Laufe der Zeit auch mehrfach wechseln können, in den Teilnehmervermittlungsknoten zu verwalten.

#### Direktes Ansteuern

Beim direkten Ansteuern (engl. «query») wird bereits während des Verbindungsaufbaus im Ursprungsnetz (bzw. im Zubringernetz) bei jedem Verbindungsaufbau die Zuordnung von Teilnehmer und Zielnetz festgestellt (Bild 7). Dadurch kann die Verbindung im Falle portierter Rufnummern direkt zum neuen Zielnetz geführt werden.

Diese Alternative hat den Vorteil, dass das Block-Zielnetz überhaupt nicht mehr am Verbindungsaufbau beteiligt ist. Die damit verbundenen Verwaltungsaufwendungen und (kurzen) Zeitverzögerungen entfallen. Allerdings erfordert hier jeder

Verbindungsaufbau, auch zu nicht portierten Teilnehmern, dass die Zuordnungsdaten festgestellt werden.

#### Auswirkungen auf die Schnittstelle zwischen Netzbetreibern

Die Schnittstelle zwischen Netzbetreibern (das heisst zwischen dem Zubringernetz und dem neuen Zielnetz in Bild 5 bis 7) ist bei den beschriebenen Alternativen gleich. Bei allen Verfahren übergibt das Zubringernetz bzw. der Netzübergang verbindungsbezogene Daten an das Zeichengabernetz des Zielnetzes. Diese Daten enthalten mindestens die Rufnummern des anrufenden und des angerufenen Teilnehmers sowie weitere zwischen den jeweiligen Netzbetreibern vereinbarte Informationen, die Portierungskennung. Sie kennzeichnet den Zielnetzbetreiber und besagt, dass die Verbindung zu einer portierten Rufnummer aufzubauen ist.

#### Betriebliche Aspekte innerhalb eines Netzes

Hinsichtlich der betrieblichen Durchführung unterscheiden sich folgende Alternativen: Bei den Verfahren «Weiterschalten der Verbinden» und «Variante 1: Umsteuern mit Zielnetzdaten» muss der Betreiber des Block-Zielnetzes die Daten des jeweiligen Zielnetzes seiner früheren Teilnehmer ständig auf aktuellem Stand halten. Beim Weiterschalten oder Umsteuern der Verbindung gibt er diese Daten an an einen Netzübergang weiter, der das neue Zielnetz ansteuert. Beim Verfahren «Variante 2: Umsteuern ohne Zielnetzdaten» ist der Betreiber des

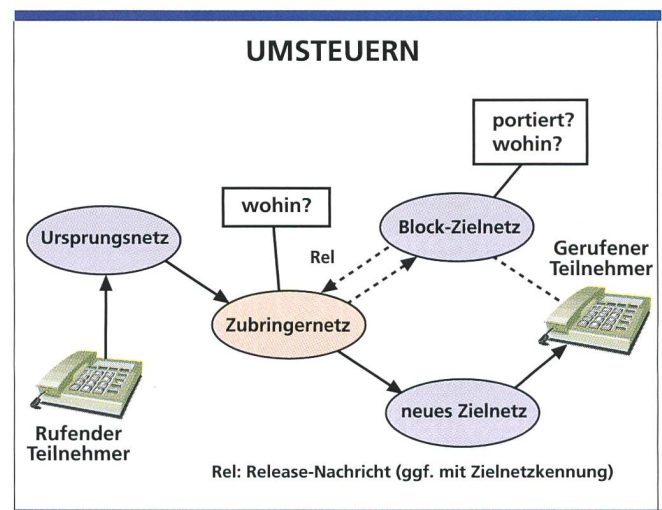


Bild 6. Umsteuern der Verbindung.

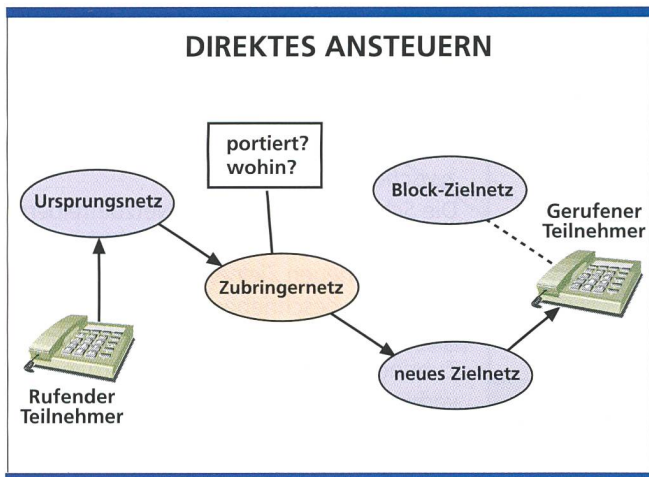


Bild 7.  
Direktes Ansteuern.

Block-Zielnetzes ebenfalls am Verbindungsaufbau zu portierten Teilnehmern beteiligt. Er hat zwar die Zuordnungsdaten nicht mehr zu führen, muss aber die Tatsache der Portierung in seiner Teilnehmervermittlung feststellen und dem Netzübergang mitteilen. Das ist beim Verfahren «Direktes Ansteuern» nicht erforderlich.

Bei den Verfahren «Variante 2» und «Direktes Ansteuern» ist die konsistente Verfügbarkeit der Zuordnungsdaten sicherzustellen. Hierzu sind Vorschläge in Diskussion: Eine im Offline-Betrieb arbeitende Referenzdatenbank könnte alle Zuordnungen von Rufnummernblöcken und von portierten Rufnummern zu Netzbetreibern enthalten und deren Inhalt bzw. Veränderungen den Netzbetreibern zur Verfügung stellen. Damit wäre kein Netzbetreiber mehr mit der Aufgabe belastet, Daten zugunsten seiner Mitbewerber zu pflegen, was durchaus zu Problemen führen könnte (Tabelle).

*Implementierung im deutschen Netz*  
Im deutschen Netz kann von den genannten Alternativen für 1998 lediglich das Verfahren «Weiterschalten der Verbindung» bereitgestellt werden. Die anderen Verfahren verlangen sowohl weitere Untersuchungen zur netztechnischen und wirtschaftlichen Optimierung als auch aufwendigere Implementierungen in den Vermittlungssystemen, die im Netz der Deutschen Telekom eingesetzt sind.

Bei den Verfahren «Weiterschalten der Verbindung», «Variante 1: Umsteuern mit Zielnetzdaten» und «Variante 2: Umsteuern ohne Zielnetzdaten» ist die Prozessorleistung der betroffenen Vermittlungsknoten des Block-Zielnetzes ent-

sprechend vorzuhalten. Das Verfahren «Weiterschalten der Verbindung» bedingt darüber hinaus, dass die Netzkapazität für die Schleifen verfügbar ist. Das Verfahren «Direktes Ansteuern» benötigt Datenbankstrukturen, die während des Verbindungsaufbaus die Zuordnung des Teilnehmers zum Zielnetz feststellen.

#### Implementierung im Ausland

In den USA ist die Netzbetreiberportabilität noch nicht eingeführt, sie soll aber in diesem Jahr in den 100 grössten Märkten verfügbar gemacht werden. Die Vorgaben der dortigen Regulierung besagen, dass wegen der Portabilität keine Vorleistungen eines Betreibers für einen anderen erforderlich sein dürfen. Diese Vorgabe favorisiert das Verfahren «Direktes Ansteuern». In England ist die Portabilität mit dem Verfahren «Weiterschalten der Verbindung» realisiert; über andere Alternativen wird noch befunden.

#### Andere Arten der Portabilität

Abschliessend sei noch einiges zu den oben genannten anderen Portabilitätsthemen angemerkt. «Rufnummernmitnahme» ist ein Leistungsmerkmal eines Netzbetreibers für seine Kunden. Sie wurde bisher auch schon, soweit technisch möglich, angeboten. Die begrenzten Möglichkeiten bei der Technik der elektromechanischen Vermittlungssysteme sind bei modernen rechnergesteuerten Vermittlungssystemen wesentlich erweitert. Dadurch kann dieses Leistungsmerkmal künftig öfter genutzt werden.

Die «persönliche Rufnummer» ist ein Dienst, bei dem der Teilnehmer an wechselnden Orten und Netzen erreicht werden kann. Er muss dazu einer Datenbank

seinen jeweiligen Aufenthaltsort mitteilen, der zwischen Wohnung, Büro, Ferienhaus wechseln kann, und angeben, über welches Netz (Festnetz, Mobilfunknetz) er erreichbar sein möchte. In der Datenbank wird die persönliche Rufnummer in die Rufnummer des jeweiligen Aufenthaltsorts und -netzes umgesetzt. Von beiden genannten Themen sollte «Rufnummernportabilität bei Netzbetreiberwechsel» im Sinne des TKG unterschieden werden.

#### Zweistufiges Vorgehen

Die netztechnischen Fragen der Nummerierung, die für erste Realisierungen von Betreiberauswahl und Portabilität geregelt sein müssen, sind geklärt. Allerdings musste eine grosse Zahl von Festlegungen in relativ kurzer Zeit bewältigt werden, damit die notwendigen Ergänzungen im deutschen Netz noch rechtzeitig zum bevorstehenden Stichtag 1. Januar 1998 realisiert werden können. Für einige Funktionen musste man sich daher auf ein zweistufiges Vorgehen einigen. Darüber hinaus sind weitere organisatorische und technische Festlegungen erforderlich, um den Nutzern einen akzeptablen Telefondienst anzubieten, wenn mehrere Betreiber an einer Verbindung beteiligt sind. Dazu gehören:

- Festlegen der Prozesse zwischen den Betreibern beim Portieren von Teilnehmern

#### Literatur

1. Verordnung über Fernmeldedienste (FDV), Entwurf vom 30.05.1997, Art. 33.
2. Deutsches Telekommunikationsgesetz, § 43 (5) und (6).
3. EU-Kommission: Green Paper on a numbering policy for telecommunication services in Europe, 1996.

- Verwaltung der Rufnummernzuordnung zu Teilnehmernetzbetreibern
- Übermittlung der Rufnummernzuordnungen an die Datenhaltungssysteme der Netzbetreiber
- Anzeige von Tarifdaten und von Entgelten beim Teilnehmer
- Übermitteln von Verbindungsdaten zwischen Netzbetreibern
- Abrechnen der Teilleistungen mehrerer Netzbetreiber gegenüber dem Teilnehmer.

Festlegungen hierüber sind zum Teil allgemeiner Art, zum Teil auch in Zusammenschaltungsverträgen zwischen Netzbetreibern individuell zu vereinbaren. Die Festlegungen und entsprechende technische Implementierungen werden einige Zeit in Anspruch nehmen. 2

**Dr. Ing. Dietrich Becker**

ist Leiter Netzstrategie, Alcatel SEL AG, Stuttgart

## Summary

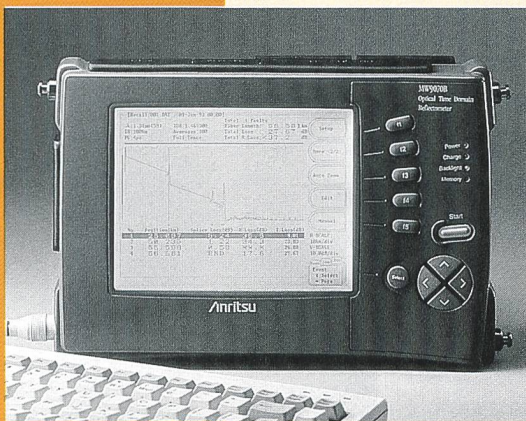
### Interconnection and numbering

Interconnection is a key word which through the opening of the telecommunications services to competition has become of critical importance. It refers to the interconnection of networks or subnetworks of different network operators. If connections are routed across several networks, new numbering schemes must be developed and implemented. The regulations for choosing network operators and for subscriber number portability with changing network operators are intended to facilitate the market entry of new network operators. In the Swiss 'Ordinance on Telecommunications Services' (FDV), corresponding provisions have been made. In order to implement these, technical additions to the telecommunications networks are required. In particular for subscriber number portability there are several implementation versions. They differ with respect to the nature and place of data storage, required enhancement of the switching systems existing in the network, implementation in the network, and other requirements concerning up-to-date information on number assignments. This report, presented from the viewpoint of a switching system manufacturer, describes the alternatives that are being discussed and which may be suitable as compromises between the different requirements.

## Die neue B-Version Optical Time Domain Reflectometer

1.31/1.55  $\mu\text{m}$  (SM), 0.85/1.30  $\mu\text{m}$  (GI)

MW9070B von **Anritsu**



- selectable sampling resolution
  - waveform comparison
- automatic ghost detection
  - short key functions

**50% mehr Leistung**  
**10% billiger** (bis Ende Jahr)

# hallweb®

<http://www.hallweb.ch>

Ihr Internet-Provider der  
Hallwag AG, Bern

Nordring 4

Postfach

3001 Bern

Telefon 031 332 31 31

Fax 031 331 41 33

E-Mail: [office@hallweb.ch](mailto:office@hallweb.ch)

GMP SA - Telecom. & Fibre optic  
1020 RENENS  
Tél. 021/634 81 81

**GMP**