

September 2004

**Kommunikations- und Netztechnik II**  
( Grundlagen der Telefon-Vermittlungstechnik )

**Dozent : Dipl.-Ing. Hans Thomas**

# Mehrwertdienste & Intelligentes Netz

## **1 Vielfalt der Mehrwertdienste**

Handvermittlung

Ansage- und Sonderdienste

Notrufdienst

Neue Mehrwertdienste

## **2 Das Intelligente Netz**

Mehrwertdienste im IN

Verkehrsführungsprogramme

Nutzung des ZGS Nr.7 mit INAP

Hierarchiestufen im IN

Rufnummern-Portabilität

**Anhang mit 8 Bildern**

## 1 Vielfalt der Mehrwertdienste

Folie 1-1

Das einfache Telefonieren wird heute ergänzt durch eine große Vielfalt

- zusätzlicher **Dienstmerkmale** Leistungsmerkmale innerhalb des Telefondienstes
- zusätzlicher **Mehrwertdienste** separate Dienste unter Nutzung des Telefonnetzes als Zugangsmedium.

Diese Leistungen können in sehr verschiedener Form erbracht werden, wie z.B. durch:

- **besondere Endgeräte**
  - \* Modem
  - \* Telefax
  - \* Anrufbeantworter
  - \* Nebenstellenanlagen
- **Zentrale Einrichtungen im Netz**
  - \* Zusatz-Hardware ( Sonderdienst-VSt, Televotum-Einrichtung, S 130-VSt, VE:N für Netzübergänge )
  - \* Zusatz-Software ( Merkmale in DIV-TVSt für alle Kunden, Merkmale in einigen DIV-VSt )
  - \* Zusatz-Rechner ( Bearbeitung der Zeichengabe im Intelligenten Netz für besondere Dienste )
    - \* free call 800
    - \* Service 180
    - \* Rufnummernportabilität
- **Übergang zu anderen Netzen / Diensten**
  - \* Cityruf ( Pager-Dienste im 466 MHz-Band )
  - \* Mobilfunk ( D- und E- Netze im 900 bzw. 1800 MHz-Band )
  - \* T-Online Classic ( früher Bildschirmtext / Datex-J )
  - \* Datex-P
  - \* Internet

Folie 1-2

Der historisch älteste Dienst der Telekom ist der **handvermittelte Dienst**, bei dem das berühmte " *Fräulein vom Amt* " die Verbindung für den Kunden herstellte. Dies erfolgte zu Beginn der Telefontechnik am Ende des 19. Jahrhunderts für die damals möglichen Ortsgespräche in so genannten " *Schnurämtern* ".

Mit dem technischen Fortschritt bei der Automatisierung des Telefonverkehrs im Rahmen der **Selbstwahl durch den Teilnehmer** ( *beginnend in Hildesheim 1908 für Ortsgespräche sowie in Weilheim 1923 für Ferngespräche und in Lörrach ab 1955 für Auslandsgespräche* ) ist der handvermittelte Dienst inzwischen praktisch bedeutungslos geworden.

Die Jahrzehnte lang genutzten Zugangskennzahlen

- 010 für die Handvermittlung Inland
- 0010 für die Handvermittlung Ausland

zum kostenlosen Erreichen der Handvermittlung werden seit 1999 nicht mehr verwendet. Seit 2003 werden sogar nur noch Auslandsgespräche handvermittelt, und zwar über die Kennzahl

- 01802 0010 33

zu einem Fixpreis von 4,90 € + 1,61 € je Minute.

Die Handvermittlung erlebt inzwischen allerdings eine "Wiedergeburt" in Form von modernen **Operatordiensten** mit kundenfreundlichen **Help-Funktionen**. Insbesondere werden dazu entsprechend dem weltweiten Trend verstärkt manuelle Dienste ( **Country Direct Service** ), Dienste in Verbindung mit Chip-Karten ( **Card-Dienste** ), Konferenzschaltungen und Dolmetscherdienste sowie neue **Call Center-Lösungen** eingeführt.

Ebenso wurden die bisher als **Sonder- und Ansagedienste** ( Rufnummern der Gruppe 11xy bzw. **011xy** ) bekannten Dienste technisch durch den Einsatz **digitaler Sonderdienst-VSt** modernisiert und zu attraktiven **Info-Diensten** ausgebaut.

*Bisher war die dazu notwendige analoge Technik an 67 Standorten aufgebaut. In den großen Ortsnetzen wurde der Zugang als **Ortsverkehr** ermöglicht, für die ländliche Umgebung dagegen als **Fernverkehr (Bild 1-2)**. Wegen des örtlichen Zugangs ergab sich tarifmäßig jedoch eine erhebliche Einschränkung, weil bei Ortsgesprächen über EMD-OVSt grundsätzlich nur **einheitlich** eine einzige Zone, nämlich die Ortszone, tarifiert werden konnte.*

*Um bei der Tarifierung flexibler zu werden, wurden aus diesem Grunde seit 1992 alle Sonder- und Ansagedienste schrittweise umgeschwenkt und technisch als **Fernverkehr** geführt. Wegen der inzwischen geänderten Tarifierung mittels nachträglicher Berechnung aufgrund der gesprächsindividuellen KDS wäre dies heute eigentlich nicht mehr zwingend notwendig.*

Folie 1-3

Eine ganz besondere Stellung nimmt entsprechend der Vorgaben der Reg TP der sogenannte **Notrufdienst** ein, bei dem unter den beiden bundesweit einheitlichen Nummern **110 und 112** stets die **örtlich** zuständige Polizei-/Feuerwehr-Zentrale **kostenlos** und aus Telefonzellen möglichst auch **münzfrei** erreicht werden soll. Darüber hinaus benötigen die Notrufträger noch besondere Zusatzmerkmale, wie z.B.:

- dauernde Überwachung der Notruf-Anschlussleitung
- Möglichkeit der A-Teilnehmer-Identifizierung
- Möglichkeit zum Fangen / Identifizieren von Störern
- Möglichkeit zur Blockadefreischaltung ( *Auslösung durch B-TIn* )

*Im Rahmen der analogen EMD-Technik konnten diese Erfordernisse zum Teil gar nicht ( alte Münz- und Kartentelefone ) oder nur durch teure Sondertechniken und eine Vielzahl direkt geschalteter Leitungen zu den einzelnen Notruf-Abfragestellen bereitgestellt werden.*

Durch den Einsatz von DIV-Technik (Umwertung der Ziffern 110 oder 112 in jeder TVSt in eine neue Zielrufnummer) und bei Anschluss der Notrufzentralen als Euro-ISDN-Anschlüsse (mit A-TIn-Anzeige, Identifizieren = "Fangen") können heute dagegen alle notwendigen Merkmale preiswert mit der standardmäßigen Technik bereitgestellt werden.

Die Merkmale einiger der **neueren Mehrwertdienste** sind in **Bild 1-3** dargestellt. Die meisten dieser Dienste sind durch eine **Dienstekennzahl** charakterisiert und beinhalten zugleich eine besondere **gebührenmäßige Behandlung**.

Bereits seit den 70er Jahren wurde die nicht benutzte **Gruppe 01x** der Ortsnetzkennzahlen in großem Maße ausgenutzt, um solche **Mehrwertdienste** anzubieten. Auf Grund der Vorgaben des Regulierers müssen ein Teil dieser Dienste in neue Rufnummerngruppen verlagert werden (vgl. Kap. 4 in "Nachrichtentechnik im Überblick").

Eine tarifmäßige Besonderheit stellen die **neuen Info-Dienste** mit der Kostenart "**Premium Rate**" dar. Hier stellt die Telekom nur die technische Plattform und den Zugang zu diesen Info- / Ansagediensten bereit. Die Inhalte der Dienste selber stellen dagegen die Info-Anbieter bereit. Hierfür erhalten sie von den Einnahmen einen gewissen Teil (etwa 50 %) zurückerstattet. Mit dieser neu geschaffenen "Einnahmequelle" für Dritte sind naturgemäß große Risiken verbunden, dass solche Nummern auch unseriös und zu reinen Abzockerzwecken mit Tricks und Betrugsabsichten betrieben werden. Entsprechend sind inzwischen auch schon die Reg TP sowie einzelne Gerichte tätig geworden, um solche Auswüchse der Deregulierung zu unterbinden.

*Durch die seit 1992 praktizierte grundsätzliche Führung der Sonder- und Mehrwertdienste als Fernverkehr ergab sich selbst bei Einsatz alter EMD-T62/69-Ferntechnik bereits eine größere Vielfalt bei der Tarifierung.*

*Einige dieser Dienste erforderten übergangsweise jedoch zwingend eine digitale VSt, die in der Lage ist, die komplette Rufnummer zwischenspeichern und bei Bedarf mit "umgewerteten Ziffern" (Ziffernbehandlung, Ziffernumwertung) den weiteren Verbindungsaufbau zu steuern. Ebenso erforderte die neue Tarifart "Blocktarif" (Bild 1-4) die Führung über eine rechnergesteuerte VSt.*

Mit Einführung der Rechnungserstellung durch **nachträgliche Verarbeitung** der je Gespräch anfallenden Kommunikationsdatensätze (KDS) besteht heute jedoch eine völlige Flexibilität bei der **Preisgestaltung** und differenzierten Tarifierung solcher Dienste.

Seit 1998 werden diese Mehrwertdienste (**Bild 1-4**) aus Gründen der größeren Flexibilität grundsätzlich nur noch über die Plattform des "**Intelligenten Netzes**" (**IN**) abgewickelt. Für die Führung im IN eignen sich wegen der neuen Möglichkeiten, Netzintelligenz zu zentralisieren, insbesondere Dienste mit folgenden Merkmalen:

| Anforderung an Dienst   | Beispiel   |
|---|--|
| <b>firmeneinheitlicher Zugang</b><br><i>regionale und zeitliche</i><br><b>Rufnummern – Umwertung für</b><br><i>Weiterleitung an " echte Zieladresse "</i> | Service <b>0800</b><br><i>( alt Service 0130 )</i><br>Service <b>0180</b><br>Service <b>0138</b> |
| Weiterleitung zu <b>Info-Diensten</b>   | Service <b>0190</b>  |
| <b>Stimmenzähl – Dienste</b><br><i>ohne Telefongespräch</i>   | Service <b>0137</b>  |
| <b>Personenbezogene Dienste</b><br><i>Weiterleitung an vd Endgeräte</i>   | Service <b>0700</b>  |
| <b>Fremdnetz - Funktionen</b>   | Service <b>0181</b><br>Virtuelle Private Netze<br>( <b>VPN</b> )                                 |

Eine andere Art der Erbringung von Mehrwertdiensten besteht darin, das Telefonnetz als günstiges **Zubringernetz zu anderen Netzen und Diensten** zu verwenden und dabei gleichzeitig die Abrechnung für den anderen Dienst ( Tarifierung, Inkasso ) im Telefonnetz mit durchzuführen (**Bild 1-5**). Insbesondere werden über entsprechende **Dienstekennzahlen** hierbei **Funk-Dienste** und **Daten-Dienste** erreicht.

Die **Pager-Dienste** senden ihre zumeist kurzen Ton- oder Textnachrichten funkmäßig in dem zugewiesenen 466-MHz-Band zu entsprechenden Pager-Empfängern. Durch die SMS-Nachrichten der Mobilfunk-Dienste haben sie jedoch nach einer kurzen Boomzeit heute an Bedeutung erheblich verloren.

Ähnliches gilt auch für den **Zugang zum Internet** durch Einwahl über das schmalbandige Telefonnetz mittels Modem ( analog ) oder ISDN ( digital ). Auch hier erfolgt durch die neue Technik der breitbandigen Anbindung mittels **ADSL** ( = *Asymmetrical Digital Subscriber Line* ) ein Umschwenken der Teilnehmer in erheblichem Umfang. Bei ADSL wird die vorhandene Kupfer-Anschlussleitung nun bis zu Frequenzen von 1,1 MHz genutzt. Über einen **Splitter** werden der Telefonfrequenzen ( bis 20 kHz für Analoge bzw. bis 120 kHz für Digitale Teilnehmer ) getrennt und unverändert weiter betrieben. Das obere Frequenzband ab 138 kHz steht dann direkt für einen breitbandigen Internet-Zugang zur Verfügung. Die Aufteilung dieses Bandes für UpStream und DownStream kann aus technischer Sicht beliebig erfolgen ( mittels Frequenz-Multiplexing oder im Gleichlageverfahren mit zusätzlicher Echokompensation ).

Da die Teilnehmerzahl der **Mobilfunknetze** bereits die Zahl der Festnetz-Teilnehmer übersteigt, steigt auch der Verkehr **zwischen** den verschiedenen Netzen weiterhin laufend an, obwohl die Tarife, wegen der hohen Terminierungskosten der Mobilfunknetze, sehr teuer sind.

## 2 Das Intelligente Netz

Zur Realisierung von Mehrwertdiensten musste bis Anfang der 90er Jahre die dazu notwendige Intelligenz in separaten Einrichtungen mehrfach aufgebaut oder durch Zusatz-Software in einigen besonderen Vermittlungsstellen bereitgestellt werden. Für die Verbindung zu solchen Diensten musste deshalb früher jeweils der **Nutzkanal** bis zu dieser besonderen VSt über zum Teil große Entfernungen geführt werden (**Bild 2-1**), obwohl die Verbindung ggf. woanders hin weitergeleitet werden soll ( Service 130 ) oder ein Nutzkanal praktisch gar nicht benötigt wird ( Televotum ).

Um solche Dienste heute **kostengünstiger** und vor allem **schneller** implementieren zu können, wurde aus Amerika die Idee des **Intelligenten Netzes ( IN )** übernommen. Hierbei werden die Möglichkeiten des Zeichengabesystems Nr.7 voll ausgeschöpft, nämlich nicht nur die Signalisierung für einen Nutzkanal im ISDN-User Part zu übertragen sondern auch **ohne Nutzkanalanwendung** ( = *connectionless* ) zwischen Rechnern nur eine **Transaktion von Daten** vorzunehmen. Theoretisch könnte man diese Daten statt zentral auch dezentral in vielen Vermittlungsstellen parallel vorhalten. Die zentrale Verwaltung bietet aber natürlich erhebliche Vorteile.

Für den Datenaustausch müssen im Falle des IN drei zusätzliche Programmteile genutzt werden, und zwar der

**SCCP = Signalling Connection Control Part**

**TCAP = Transaction Capability Application Part**

**INAP = Intelligent Network Application Part**

um die notwendigen Steuerungsfunktionen durchführen zu können ( *vergleiche auch Bild 2-11 in "Grundfunktionen Teil 2"* ). Somit ist das Intelligente Netz gar kein eigenständiges Netz sondern vielmehr nur ein Architekturmodell im Bereich der Zeichengabe.

Der Hauptgedanke des **Intelligenten Netzes (IN)** besteht darin, für einige besondere Mehrwertdienste den Verbindungsaufbau des Nutzkanals an einem

**Service Switching Point (SSP)** ( Dienste-Vermittlungsknoten )

zu unterbrechen und zunächst über das Zeichengabernetz (ZZK) bei einem

**Service Control Point (SCP)** ( Dienste-Steuerungspunkt )

“nachzufragen”, wie der Nutzkanal denn tatsächlich weiter bearbeitet werden soll. Es erfolgt somit eine klare **Trennung zwischen** der Verbindungs-Steuerung und der Dienste-Unterstützung.

Hierzu ist für die betreffende **Dienstekennzahl** ( z.B. Service 800 xyz ) in der Leitwegliste der Vermittlungsstelle keine weiterführende Routing-Aussage enthalten, sondern stattdessen ein sogenannter

**TDP = Trigger Detection Point**

gesetzt, der besagt, dass zunächst eine Zeichengabe-Transaktion zum Service Control Point erfolgen muss, während der Nutzkanal kurzzeitig "geparkt" wird.

Am Beispiel des Service 800 ist dies in **Bild 2-2** dargestellt. Auf Grund der Anfrage mittels des Protokolls INAP gibt der SCP aus seinem Verkehrsführungsprogramm je 800er-Rufnummer an den SSP eine entsprechende Nachricht zurück, wie die Verbindung weiterbehandelt werden soll. In diesem Falle also die reale Rufnummer des 800er-Teilnehmers in irgendeinem Ortsnetz.

Die Datenbankinhalte des SCP und die unterschiedlichen Dienstmerkmale je Kunde können sehr schnell und kurzfristig aus dem

#### **Service Management Point (SMP)** ( Dienste-Verwaltungspunkt )

zentral in den SCP eingegeben und verändert werden. Für den einzelnen Kunden können dabei sehr differenzierte **Verkehrsführungsprogramme** (VFP) hinterlegt sein. Diese VFP können beispielsweise zeit- und/oder ursprungsabhängig unterschiedliche Zieladressen enthalten oder bei "Besetzt-Fällen" auch Ersatzziele ansteuern.

Ein weiteres Beispiel für die Nutzung des IN ist die kurzfristige Einrichtung von virtuellen "**Call-Centern**" für Fernsehshows ( Unicef-Hilfsaktion, Hitparade o.ä. ). Mehrere tausend Annahmepplätze werden dabei im SCP des Intelligenten Netzes den an verschiedenen Standorten real existierenden Operatorplätzen der Auskunft oder von (privaten) Sonderstellen durch **verkehrsabhängige Umleitung** zugeordnet. Es können damit gezielt sehr viele Telefongespräche **in kurzer Zeit** abgefragt werden. Um eine Überlastung des Netzes zu verhindern, können bei Bedarf auch Anrufbeantworter oder Ansagen angeschaltet werden, oder aber Maßnahmen zur Verkehrsdrösselung eingeleitet werden.

Insgesamt stellt sich das **Intelligente Netz** in der Umgebung des digitalen Telefonnetzes als **ergänzende zentrale Netzentelligenz** dar, die ohne Nutzkanäle nur über das Zeichengabenetz ( ZZK-Netz ) mit einem speziellen User Part, dem sogenannten **INAP ( IN Application Part )**, an das Telefonnetz angebunden ist (**Bild 2-3**). Hierüber werden die speziellen und oft komplexen **Dienste-Anforderungen gesteuert** und die Nutzkanal-Verbindung erst aufgrund der Rückantwort aus dem SCP dann im SSP weiterbearbeitet.

Der Zugriff auf die Dienste kann durch sogenannte "**Intelligent Peripheral**", wie z.B. Ansagegeräte ( *mit Zusatzinfos an den Anrufer* ) oder Tonwahlempfänger ( *z.B. für Zifferneingaben bei Kreditkarten-Anwendungen* ) unterstützt werden.

Inzwischen ist die IN-Plattform so angewachsen, dass verschiedene Dienste auch auf verschiedenen SCP-Servern ablaufen. Aus Gründen der Performance wurde deshalb die SCP-Funktionalität in einen **Low Layer ( LL-IN )** und einen **High Layer ( HL-IN )** aufgeteilt. Im Low Layer erfolgt z.Z. grundsätzlich nur das einfache, Dienstekennzahl abhängige Routing auf den zuständigen High Layer, auf dem die gewünschte Applikation läuft. In Zukunft könnten hier jedoch auch bereits einfache Dienste direkt abgewickelt werden. Ergänzend wird auf der Ebene des Low Layer ebenfalls die gerade eingeführte **Rufnummern-Portierung** behandelt.

Als **SSP** kann theoretisch jede vorhandene DIV-VSt genutzt werden, sofern neben dem üblichen ISUP-Protokoll die entsprechende **INAP-Anwendung** einschließlich der TCAP-Funktion installiert sind. Zur Zeit liegt für die meisten Anwendungen der **Trig-gerpunkt** ( Nachfrage beim SCP ) in den Weitverkehrs-Vermittlungsstellen. Er kann jedoch leicht in die Ebene der Knoten- oder gar Teilnehmer-Vermittlungsstellen verlagert werden, so wie das für die gerade eingeführten " Ortsgespräche über Fremdcarrier " notwendig wurde.

Am Ende eines IN-geführten Gesprächs übermittelt der SSP über den SCP zum SMP die notwendigen Daten für die **Rechnungserstellung** ( *Ermittlung des KDS je Gespräch* ). Auf Grund dieser Verbindungsdaten können zusätzlich auch umfangreiche **Nutzungsprofile und Verkehrsstatistiken** für den IN-Kunden bereitgestellt werden.

Der **SCP** besteht im Wesentlichen aus einer Real-Time-**Datenbank** und ist heute in Server-Technik realisiert und aus historischen Gründen in Hamburg und Stuttgart aufgebaut. Für die Erbringung der IN-Dienste gibt es ein allgemeingültiges IN-Modell mit 4 aufeinander aufbauenden **Funktionsblöcken**. Aus Benutzer-Sicht sind die Dienste mittels generischer Blöcke in sogenannten **Service Features** beschrieben.

Der **SMP** stellt im Wesentlichen die **Eingabe- und Bedienfunktion** für den SCP dar und kann beliebig zentral oder bei Bedarf auch dezentral (mehrfach) aufgebaut werden. Um Dienstattribute kundenindividuell anpassen zu können oder neue IN-Dienste schnell am Markt zu platzieren, existiert das Softwaremodul **SCE ( = Service Creation Environment )** mit Baukasten ähnlichen, vorgeprüften Einzelementen ( **SIB = Service Information Building Blocks** ).

Inzwischen besteht sogar die Möglichkeit, dass die einzelnen Dienstenutzer einen direkten Zugriff ( **Customer Control** ) zum SMP ( mit Passwort gesichert ) erhalten, damit sie die eigenen Dienstmerkmale selber und kurzfristig verändern können. Hier besteht jedoch ein gewisses Gefahrenpotential für die Netzstabilität und Netzbelastung.

Um insbesondere den Missbrauch und Belästigungen bei den kostenlosen Nummern der Gruppe 800 zu reduzieren, können bei Bedarf sogenannte

#### **Call Guard** – Funktionen

aktiviert werden, die dazu führen, dass die Rufnummer des Belästigers ( Anrufer ) in **Sperrlisten** eingetragen und dann von diesem Dienst für eine bestimmte Zeit ausgeschlossen wird.

Mit dem von der Reg TP geforderten kundenfreundlichen Merkmal

#### **Rufnummern-Portierung**

wurden so komplizierte Anforderungen an das Netz gestellt, dass man diese nachträglich ebenfalls im IN mit entsprechenden Erweiterungen realisiert hat.

In zentralisierten **Portierungs-Servern** für ganz Deutschland müssen nämlich alle portierten Rufnummern und deren **neue Netzzuordnung** gespeichert sein.

Der bisherige Teilnehmer-Netzbetreiber, der erstmals die Rufnummer zugeteilt hatte, muss die nicht mehr bei ihm benutzte Rufnummer trotzdem weiterpflegen und in seiner

TVSt mit einem Triggerpunkt markieren. Die "falsch" aufgebaute Verbindung wird daraufhin bis zur WVSt "rückgebaut" ( ISUP-Nachricht "*RELEASE mit CAUSE*" = *unbeschaltet* ). Die WVSt erfragt dann als 2. Triggerpunkt über das INAP-Protokoll beim Portierungsserver den zuständigen **neuen** Netzbetreiber, um in das "richtige" Zielnetz zu übergeben ( Interconnection-Verbindung über die VE:N = Netzübergangs-VSt ) und dann dort den Teilnehmer zu erreichen.

Dieses Verfahren wird als **Query on Release** bezeichnet und führt die Abfrage im IN-Netz **nur** durch, wenn auch tatsächlich eine portierte Rufnummer im "alten" Zielbereich erkannt wurde.

Man könnte theoretisch aber auch bei **jedem** Verbindungsaufbau gleich vorsorglich im IN abfragen lassen, ob die B-TIn-Rufnummer ggf. zu einem anderen Netzbetreiber portiert wurde. Ein solches Verfahren würde dann natürlich bereits im Ursprungsbereich durchgeführt und als **Query on Digit Analysis** bezeichnet. Hierdurch entstünde jedoch ein sehr hoher Aufwand mit viel ZZK-Verkehr.

Insgesamt ergeben sich durch die Realisierung bestimmter Dienste im Rahmen des **Intelligenten Netzes** allgemein Vorteile gemäß **Bild 2-4**.