

# Intelligente Netze

## KURZFASSUNG

30 Seiten

## INHALT

<b>1</b>	<b>Übersicht.....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Grundlagen .....</b>	<b>3</b>
2.1	Rollen im IN .....	3
2.2	Dienstkomponenten .....	4
2.3	Entgeltverrechnung .....	5
2.4	Netzarchitektur.....	7
2.5	Wegedurchschaltung / Zielansteuerung.....	8
<b>3</b>	<b>IN Conceptual Model.....</b>	<b>11</b>
3.1	Physical Plane .....	12
3.2	Distributed Functional Plane (Funktionsverteilung) .....	14
3.3	Global Functional Plane.....	14
3.4	Service Plane.....	15
<b>4</b>	<b>IN-Dienste .....</b>	<b>16</b>
4.1	Diensteübersicht .....	16
4.2	Beispiele von IN-Diensten.....	16
4.2.1	Freephone FPH (Gebührenfreie Rufnummer).....	16
4.2.2	Universal Number (Einheitliche Rufnummer).....	17
4.2.3	Universal Personal Number UPN / personenbezogene Rufnummer .....	18
4.2.4	Premium Rate Service PRM / Telephone Information Service TIS.....	19
4.2.5	Televotum.....	20
4.2.6	Weitverkehrs- Centrex .....	21
4.2.7	Virtuelle private Netze.....	22
4.2.8	Virtual Card Calling (VCC).....	24
4.2.9	Credit Card Service - Kreditkarten-Dienst.....	25
4.3	Zukünftige Anwendungen .....	25
<b>5</b>	<b>Kontrollfragen .....</b>	<b>27</b>
<b>6</b>	<b>Bilder und Tabellen.....</b>	<b>28</b>
<b>7</b>	<b>Abkürzungen .....</b>	<b>29</b>
<b>8</b>	<b>Literatur .....</b>	<b>30</b>

## **1 Übersicht**

Außer als Ergänzung eines rechnergesteuerten Fernsprechnetzes für die nachfolgend beschriebenen Dienste wird das Prinzip des Intelligenzen Netzes auch bei den zellularen Mobilfunknetzen angewendet. Sowohl beim analogen D-Netz, als auch bei den digitalen GSM-Netzen – A1, max.mobil, one, tele.ring, u.s.w. – ist der Aufbau einer Nachrichtenverbindung zwischen zwei Teilnehmern in einer zentralen Datenbasis festgelegt.

Bei den Festnetzen befindet sich diese zentrale Datenbasis im SCP und ist vom Verbindungsprogramm des Dienstteilnehmers abhängig, bei den Mobilnetzen befindet sich diese zentrale Datenbasis im Home Location Register dessen Inhalt vom Aufenthaltsort des B-Teilnehmers beeinflusst wird.

Eine weitere Anwendungsmöglichkeit ist die immer öfter diskutierte „Number Portability“ in Festnetzen. Diese Number Portability hat zum Ziel, dass ein Teilnehmer übersiedeln kann und dabei, im Gegensatz zu heute, seine Rufnummer beibehalten kann. Es ist dabei unerheblich ob der Teilnehmer lediglich den Einzugsbereich der ursprünglichen Vermittlungsstelle verlässt, z.B. von Wien nach Vorarlberg übersiedelt, oder ob der Teilnehmer zu einem anderen Netzbetreiber, z.B. von der Telekom Austria zum Festnetz von max.mobil wechselt.

### **Schlüsselwörter**

Netzbetreiber, Diensteanbieter, Dienstteilnehmer, Dienstanutzer, Service Switching Point, Service Control Point, Service Management Point, Service Creation Environment Point, Intelligent Peripheral, IN Conceptual Model, Verkehrsführungsprogramm, Routing, Congestion Control, Freephone, Virtual Private Network, Virtual Card Calling, Cordless Terminal Mobility

## 2 Grundlagen

(1) Das Intelligent Network, kurz IN, bietet die Möglichkeit, neue Dienste schnell, wirtschaftlich und kundenorientiert einzuführen und anzubieten. Das IN bietet durch den Einsatz einer netzweiten, zentralen Datenbasis auf die alle Vermittlungsstellen eines Telekommunikationsnetzes folgende Vorteile:

- Rasche und flexible Einführung neuer intelligenter Grunddienste durch einen Diensteanbieter, d.h. Bereitstellen einer Rufnummer die dem A-Teilnehmer nicht bekannt ist, aber zur aktuellen Verbindungsdurchschaltung im TK-Netz benötigt wird<sup>1</sup>.
- Generierung von Grunddienst-Varianten durch den Dienstteilnehmer (Anwender) selbst, d.h. ohne Inanspruchnahme des Diensteanbieters  
z.B. Quelle-Versand, Universal-Versand, Österreichischer Rundfunk etc. führen die Anpassung der Dienstdaten selbst durch
- Änderung der Dienstdaten durch den Dienstteilnehmer (Anwender) ohne Inanspruchnahme des Diensteanbieters oder Netzbetreibers
- Bessere Nutzung des Nutzkanalnetzes, da zur Datenbankabfrage nur ZGV 7-Wege aber keine Nutzkanäle benötigt werden.

Im Vergleich mit den normalen Diensten ermöglichen die IN-Services, Leitwegfunktionen, Abgrenzungs- und Schutzfunktionen sowie Verkehrs- und Anrufverteilungsfunktionen.

Die Einbringung dieser Dienste in das IN ermöglicht dabei zufrieden stellende Abwicklung der Verwaltung, rasches integrieren der Dienste in das Netz, so wie wirkungsvolles Umsetzen

neuer Funktionen und Ressourcen im Netz.

Einige dieser Dienste (z.B. Einheitliche Rufnummer, Verbindungen zum Ortstarif, ....) können natürlich auch in nicht rechnergesteuerten Netzen realisiert werden. Der Aufwand dafür ist jedoch sehr hoch, müssen doch die Anrufumleitungen und die Vergebühnungstarife statt nur 1 mal in die zentrale Datenbank SCP in jede Ortsvermittlungsstelle eingegeben und auch gewartet werden.

### 2.1 Rollen im IN

Für das erfolgreiche Betreiben von Diensten im IN müssen die folgenden Rollen besetzt sein:

- (2) Netzbetreiber (Network Operator)  
Der Netzbetreiber stellt das Telekommunikationsnetz zur Verfügung in dem die vom IN gesteuerten Verbindungen hergestellt werden und ist für dessen Betreuung zuständig. Er hebt die Verbindungskosten ein und teilt diese entsprechend der Getroffenen Vereinbarung auf die Beteiligten auf
- IN Betreiber (IN-Operator)  
Der IN-Betreiber stellt die IN-Plattformkomponenten wie SCP, SMP und SCEP zur Verfügung und ist für deren Betreuung zuständig.
- Dienstbetreiber (Service Operator): ist für das Einrichten von IN-Diensten verantwortlich. Diese Rolle entfällt, wenn die eingesetzte IN-Plattform nicht über eine Möglichkeit des Service Creation verfügt.

---

<sup>1</sup> z.B.: für eine netzzentrale Anrufumleitung

- **Dienstanbieter (Service Provider)**  
Der Dienstanbieter bietet der Öffentlichkeit einen oder mehrere intelligente Dienste an, d.h. er stellt die Programmbausteine zur Realisierung der Dienste zur Verfügung. Er benützt das Nachrichtennetz des Netzbetreibers und die IN-Komponenten des IN-Betreibers.
- **Dienstteilnehmer (Service Subscriber):** erhält vom Dienstanbieter eine IN-Rufnummer, die er entweder für sich selbst benützt (z. B. Virtual Private Network) oder seinen eigenen Kunden (z.B. ORF als Teilnehmer des Dienstes „Televoting oder Freephone“) zur Verfügung stellt.
- **Dienstnutzer (Service User):** sind alle Anrufer, die eine IN-Rufnummer wählen.

**Tabelle 1** zeigt, welche Rollen von den klassischen Telefongesellschaften oder anderen Dienstanbieter übernommen werden können. Die anschließenden Anmerkungen sind in Bezug auf „andere Dienstleister“ zu beachten.

Rolle	klassische Telefongesellschaft	andere Dienstleister
Netzbetreiber	X	
IN-Betreiber	X	X (1)
Dienstbetreiber	X	X (2)
Dienstanbieter	X	X (3)

Tabelle 1 Mögliche Rollenspiele im IN

1. Damit Dienstanbieter außerhalb der klassischen Telefongesellschaften die Rolle eines IN-Betreibers übernehmen können, muss die INAP-Schnittstelle zwischen dem SCP und dem SSP offen gelegt sein. Da die INAP-Schnittstelle je nach Vollständigkeit ihrer Implementierung sehr weitgehende Eingriffe in das PSTN/ISDN ermöglicht, kann zum Schutz des Netzbetreibers der Einsatz von Firewalls notwendig werden.
2. Dienstbetreiber benötigen einen Zugang zum SMP, um am SCEP erstellte Dienste im IN implementieren zu können. Es muss ein Verfahren definiert sein, das es dem Netzbetreiber erlaubt, die Verträglichkeit der IN-Dienste mit dem PSTN/ ISDN sicherzustellen.
3. Auch für Dienstanbieter ist ein SMP-Zugang notwendig. Hier wird ein SMAP zur Ausführung der Customer-Care-Aufgaben gebraucht.

Alle drei Fälle fordern ein Abrechnungsmodell, nach dem die vom Betreiber des Telekommunikationsnetzes gegenüber dem externen Dienstanbieter erbrachten Leistungen abgegolten werden – siehe – Abschnitt xx „Abrechnungsmodelle“.

## 2.2 Dienstkomponenten<sup>2</sup>

- (3)** Die grundlegenden Komponenten aller IN-Dienste aus Sicht des Dienstteilnehmers sind:
- die Transportleistung im PSTN/ISDN,
  - die Verbindungssteuerung,
  - die Verbindungsstatistiken,

<sup>2</sup> Das IN wird vom ITU-T (International Telecommunications Union — Telecommunications Standards Sector) und vom ETSI (European Telecommunications Standards Institute) stufenweise, in sog. Capability Sets unterteilt. Der technische Stand des Capability Set 1 (CS-1) und Capability Set 2 (CS-2) ist dzt. verfügbar. Die Standardisierung für Stufe CS-3 ist im Gange.

- die Verrechnung und
- die Servicekonfigurationsmöglichkeit durch den Dienstteilnehmer selbst.

Aus Sicht des Netzbetreibers kommt noch die Customer-Care-Komponente hinzu (Bild 6).

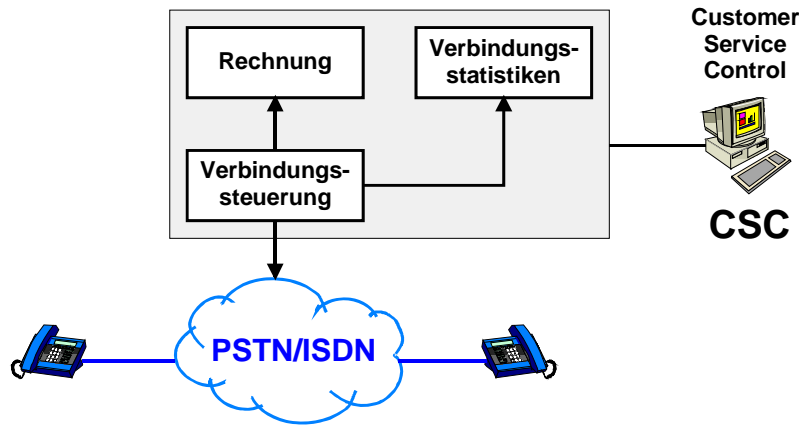


Bild 1 IN-Dienstkomponenten aus Kundensicht

Während das Erbringen der Transportleistung im PSTN/ISDN und die Verbindungssteuerung durch das IN detailliert von ITU-T und ETSI standardisiert sind, haben beide Institutionen die Komponenten Rechnung, Verbindungsstatistiken und Customer Service Control ausgespart. Die Gründe dafür sind:

- Alle Netzbetreiber verfügen über recht unterschiedliche Abrechnungssysteme.
- Die Bedeutung der Dienstkomponenten Statistik und CSC hängt stark von der individuellen Vermarktung der IN-Dienste ab.

### 2.3 Entgeltverrechnung

Die Erfassung der Verbindungsentgelts findet immer in der Vermittlungsstelle des A-Teilnehmers statt. Die für eine IN-Verbindung angefallenen Datensätze werden am Ende der Verbindung von der A-VSt zum SCP übertragen und dort entsprechend ergänzt und aufgeteilt. Von dort gelangen sie mittel Datenfernübertragung ins Rechenzentrum des Netzbetreibers wo sie in den Abrechnungen der am IN Beteiligten ihren Niederschlag finden.

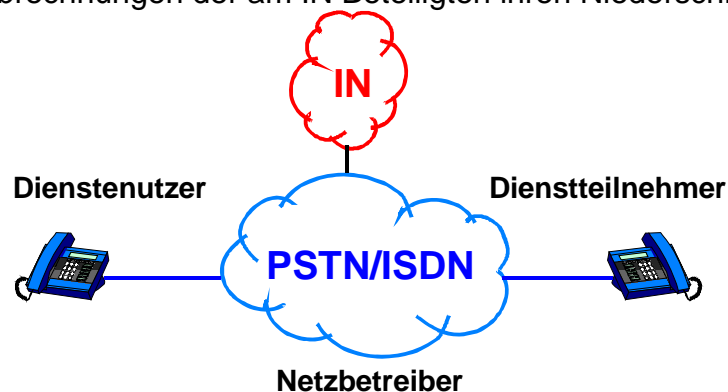


Bild 2 IN-Gebührenkomponenten

(4) Entsprechend dem verwendeten Abrechnungsmodell kann das Gesamtentgelt einer IN-Verbindung aus folgenden Komponenten bestehen:

- Verbindungsentgelt im Telekommunikationsnetz – es wird vom Netzbetreiber vorgeschrieben
- Benützungsentgelt der IN-Komponenten – es wird vom IN-Betreiber vorgeschrieben
- Teilnehmerentgelt für den Dienstteilnehmer – es wird vom Diensteanbieter vorgeschrieben
- Entgelt für die Benützung des IN-Dienstes – es wird vom Dienstteilnehmer vorgeschrieben

Die Registrierung der IN-Kosten (IN-Gebühren) erfolgt in der Teilnehmervermittlungsstelle, an welche das Endgerät des Dienstnutzers (Anrufers) angeschlossen ist. Die Kostenermittlung kann entweder im PSTN/ISDN automatisch erfolgen oder durch das IN gesteuert werden wenn die Dienstleistungskosten in keinem unmittelbaren Zusammenhang mit der gewählten Rufnummer stehen. Im letzteren Fall wird der gewünschte Tarif über die INAP-Schnittstelle und anschließende Rückwärtssignalisierung im Zeichengabesystem des PSTN/ISDN der OVSt mitgeteilt.

Die Zuweisung der durch den ISDN-Netz-Betreiber eingehobenen Gesamtkosten erfolgt entsprechend dem verwendeten Abrechnungsmodell entweder

- zu Lasten des Dienstnutzers (Anrufers) oder
- zu Lasten des Dienstteilnehmers oder
- nach einem vom Dienstteilnehmer definierten Schlüssel zwischen den beiden.

(5) Folgende Beispiele zeigen die Aufteilung der Gesamtkosten bei häufig benützten Diensten:

- Beim Premium Rate Service (PRM) übersteigt das Dienstleistungsentgelt in der Regel das Verbindungsentgelt. Die Informationsinhalte können über Ansagemaschinen (Voice Plattformen) oder im persönlichen Dialog mit den Anrufern bereitgestellt werden. Der Anrufer bezahlt sowohl das Verbindungsentgelt als auch das Dienstleistungsentgelt (Zuschlag für die erhaltene Information). Der Netzbetreiber übernimmt das Inkasso der gesamten IN-Kosten und führt das Dienstleistungsentgelt an den PRM-Dienstteilnehmer ab.
- Beim Freephone Service werden die IN-Kosten gänzlich vom FPH-Dienstteilnehmer, d.h. vom Angerufenen übernommen. Typische FPH-Dienstteilnehmer sind Reservierungsbüros (Hotels, Fluglinien usw.) oder Firmen mit Außendienstmitarbeitern, welche die Firmenzentrale kostenlos anrufen können sollen.
- Beim Split Charge Service kann dem Dienstnutzer z.B. das Verbindungsentgelt für ein Ortsgespräch oder für ein Regionalgespräch verrechnet werden. Darüber hinaus anfallenden Verbindungsentgelte werden vom Dienstteilnehmer getragen. Zusätzlich zu dem Anteil am Verbindungsentgelt übernimmt der Dienstteilnehmer auch die ihm durch das Anbieten des Dienstes entstehenden Unkosten.  
Typische Dienstteilnehmer dieses Dienstes sind Reservierungsbüros oder Warenhäuser.

2.4 Netzarchitektur

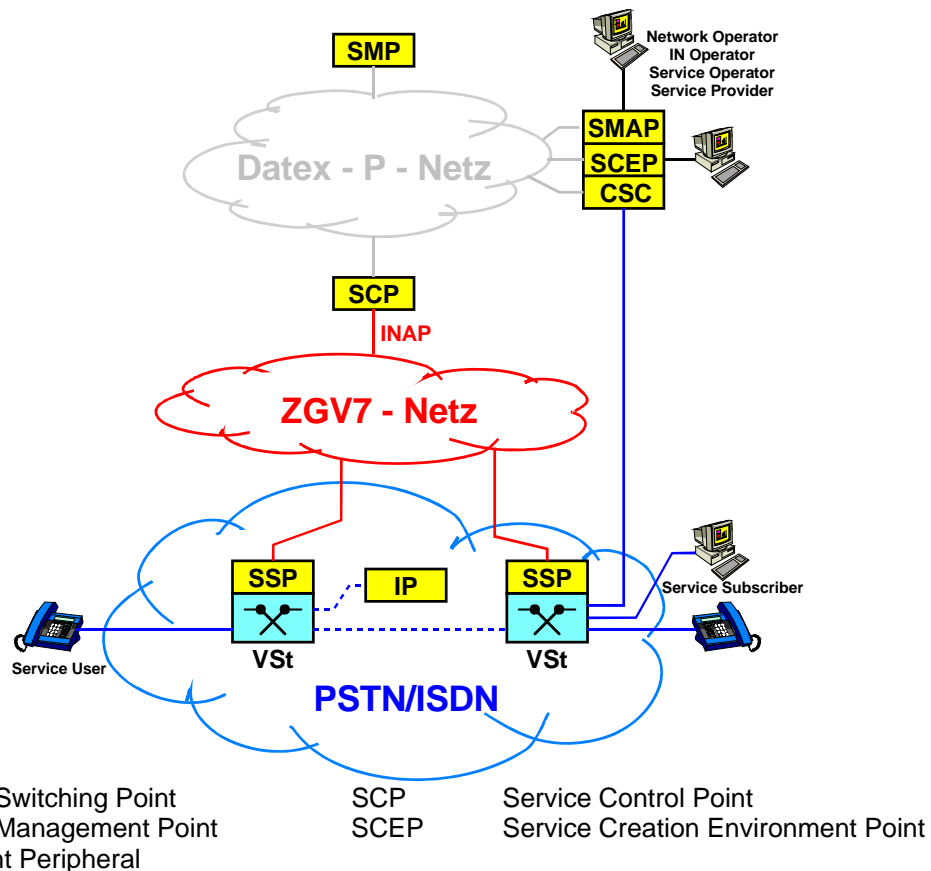


Bild 3 Architektur eines intelligenten Netzes

(6) Elemente eines Intelligenten Netzes IN

- **Service Switching Point SSP**  
Der Service Switching Point ist die Schnittstelle zwischen einer ISDN-VSt und dem IN-Netz und ist in jeder Ortsvermittlungsstelle vorhanden. Der Service Switching Point „erkennt“ einen IN – Ruf, leitet ihn an den SCP weiter und wickelt den IN-Ruf unter Kontrolle des SCP ab.
- **Service Control Point SCP**  
Der Service Control Point steuert die Ausführung von IN-Diensten entsprechend den Festlegungen in den sog. Verkehrsführungsprogrammen. Ein SCP besteht aus Sicherheitsgründen aus einem Cluster mit zwei Rechnern die unabhängig voneinander IN-Rufe behandeln können. Große Intelligente Netze können mit mehreren SCPs ausgestattet sein, wobei die Dienste bzw. Dienstteilnehmern einem SCP zugeteilt werden können.
- **Service Management Point SMP**  
Der Service Management Point stellt den autorisierten Zugang zu allen IN-Verwaltungsfunktionen sicher. Der Service Management Point sorgt dafür, dass die sog. Verkehrsprogramme im Service Control Point richtig verwaltet werden.
- **Service Creation Environment Point SCEP**  
Der Service Creation Environment Point dient den Dienstteilnehmern zum Erzeugen neuer Dienste und zum Anpassen vorhandener Dienste an Kundenwünsche.
- **Intelligent Peripheral IP**  
Intelligent Peripherals ermöglichen die Abwicklung von IN-Diensten unter Steuerung

des SCP. Einige Dienste benötigen z.B. Spracherkennung, Sprachausgaben oder Interaktionen mit dem Teilnehmer. Die Ressourcen für solche Dienste werden von Intelligent Peripherals bereitgestellt. Diese Funktionseinheiten sind in der Regel an der ISDN-VSt angeschaltet und werden vom SCP über den SSP gesteuert.

**Prinzipieller Verbindungsablauf in einem „Intelligenten Netz“**

Erkennt der VSt-Rechner anhand der vom Service User gewählten Rufnummer einen IN-Dienst, gibt er sie an den SSP weiter und dieser überträgt die Rufnummer über das ZGV7-Netz an den SCP. Abhängig von einer Anzahl von Kriterien wie z.B.: Ursprung des Anrufers, Wochentag, Tageszeit, Anrufverteilungsquote bestimmt der SCP die aktuelle Zielrufnummer des B-Teilnehmers und sendet diese Information an den SSP und damit an den VSt-Rechner zurück. Dieser schaltet eine Nutzkanalverbindung zur gewünschten Rufnummer durch die entweder zu einem Teilnehmeranschluss oder einem Ansagegerät (Intelligent Peripheral IP) führen kann. Ist die gewünschte Zielrufnummer besetzt oder es meldet sich niemand, kann der SCP die Verbindung zu einem anderen Ziel umleiten.

Ein wichtiges Merkmal dieses Dienstes ist, dass Statistiken vorgesehen sind Die Aufbereitung von Statistiken wird im SMP vorgenommen, der die Zählerstände vom SCP über die X.25-Schnittstelle gemeldet bekommt.

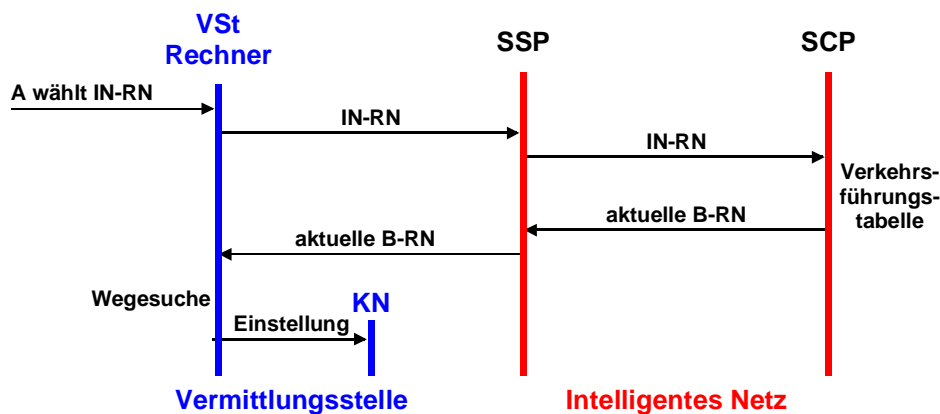


Bild 4 Aufbau einer IN-Verbindung

**2.5 Wegedurchschaltung / Zielansteuerung**

Die IN-Wegedurchschaltung (Zielansteuerung) kann von folgenden Komponenten abhängig gemacht werden:

- Herkunft des Anrufs
- Zeit (Wochentag, Uhrzeit)
- Abfragequoten
- Zustand des Ziels.

(7) Die Regeln der Zielansteuerung werden in sog. Routingtabellen oder Verkehrsführungsprogrammen festgelegt die es ermöglichen mehrere Kriterien zur Ermittlung der B-Rufnummer heranzuziehen.

IN bieten auch die Möglichkeit, mehrere Verkehrsführungsprogramme verfügbar zu haben, von denen jeweils eines aktiv ist. Das aktive Programm befindet sich im SCP, die passiven im SMP. Die passiven Programme werden bei bestimmten Vorfällen (z.B. Schichtwechsel,



Ausfall eines Call Centers) aktiviert, d.h. in den SCP übertragen, wo sie das nicht mehr aktuelle Programm ersetzen.

Herkunft	Tag	Uhrzeit	Quote	Ziel	bei Besetzt
Süd	Mo — Sa	08:00 – 12:00	50 %	Ziel 1	Ziel 2
	Mo — Sa	12:00 – 08:00	50 %	Ziel 2	Ziel 1
	So		100 %	Ziel 3	Ansage
Nord	Mo — Sa		100 %	Ziel 4	Ziel 1
	So		100 %	Ziel 3	Ansage

Tabelle 2 Beispiel einer Verkehrsführungstabelle (Routingtabelle)

Zum Erstellen der Routingtabellen oder Verkehrsführungsprogramme können z.B. folgende Dienstmerkmale verwendet werden:

- **(8) Origin Dependent Routing (ursprungsabhängige Zielansteuerung)** ist ein Dienstmerkmal zur Zielansteuerung in Abhängigkeit von der Herkunft des Anrufers. Ein Ursprungsbereich ist die kleinste im PSTN/ISDN identifizierbare Zelle. Je nach Digitalisierungsgrad des Netzes können mehrere tausend Ursprungsbereiche zur Verfügung stehen. Aus Ursprungsbereichen können Einzugsbereiche (z.B. Stadt A) nach den Wünschen des Dienstteilnehmers beliebig zusammengesetzt werden. Die Herkunft eines Anrufs wird dann nach den definierten Einzugsbereichen bewertet. So ist es z.B. möglich, die Firmen-/Arbeitsstruktur des Dienstteilnehmers in der Verbindungssteuerung abzubilden (z.B. ein Autopannenhilfsdienst; Pannen werden an der zu ihrem Ort nächstgelegenen Servicestelle gemeldet). Bei der Herkunftsbewertung der Anrufe werden sowohl Ursprünge im Festnetz als auch im Mobilnetz berücksichtigt. Neben der geographischen Herkunft eines Anrufs können weitere Herkunftsparameter, z.B. die Mitgliedschaft in einer geschlossenen Benutzergruppe (Closed User Group — CUG) oder der Typ des Endgeräts (z.B. Telefon oder Fax) berücksichtigt werden.
- **(9) Time Dependent Routing (zeitabhängige Zielansteuerung)** ist eine vom Zeitpunkt des Anrufs abhängige Zielansteuerung. Es können die Tageszeit, der Wochen-/Monatstag und bestimmte Kalendertage berücksichtigt werden. Man arbeitet mit Zeitfenstern:
  - Periodische Zeitfenster werden verwendet, wenn sich die Zielansteuerung zyklisch wiederholen soll.
  - Temporäre Zeitfenster werden verwendet, um die Zielansteuerung für einen bestimmten Zeitraum festzulegen. Sie setzen periodische Zeitfenster außer Kraft.
  - Durch Kombination beider Zeitfenstertypen können Zielansteuerungen nach dem Muster „jeden Wochentag, aber nicht montags“ erstellt werden. Mit diesem Dienstmerkmal können Dienstteilnehmer ihre Arbeitszeiten im Verkehrsführungsprogramm exakt abbilden.
- **Conditional Call Distribution (Anrufverteilung)** erlaubt die Quotierung von Anrufmengen zu bestimmten Zielen. Zeit- und ursprungsabhängige Zielansteuerung sowie Anrufverteilung ermöglichen Dienstteilnehmern mit mehreren Call Centers eine an die vorhandenen Abfrageplätze angepasste Lastverteilung. Folgende Zuteilungsquoten zu Zielen sind möglich:
  - alle Anrufe zu einem Ziel,
  - den n-ten Anruf zu einem Ziel,
  - jeden n-ten Anruf zu einem Ziel,
  - einen bestimmten Prozentsatz aller Anrufe zu einem Ziel.

- Call Rerouting erlaubt die Weiterleitung von Anrufen, wenn das Erstziel besetzt ist oder der Ruf innerhalb einer vorgegebenen Zeit nicht angenommen wird. Das Weiterleitungsziel kann eine andere Abfragestelle oder auch eine Ansage im Netz sein. Das Call Rerouting ist in mehreren Stufen hintereinander möglich, d.h., wenn ein Weiterleitungsziel ebenfalls nicht verfügbar ist, kann der Anruf zu einem nächsten Ziel weitergegeben werden. Dienstteilnehmern können auf diese Weise ihre Erreichbarkeit erhöhen.
- Call Limiter begrenzen die Anruferzahl zu einem Ziel pro Zeiteinheit. Das Limit überschreitende Anrufe werden wahlweise zu einem anderen Ziel gelenkt oder erhalten einen Besetztton bzw. eine Ansage. Die Zeiteinheit darf nicht zu groß gewählt werden. Eine Dimensionierung von z.B. 10 Anrufen pro Stunde kann dazu führen, dass das Limit innerhalb weniger Sekunden erreicht wird und für den Rest der Stunde keine Anrufe mehr durchgeschaltet werden. Call Limiter schützen die Kommunikationstechnik des Kunden vor Überlastung wenn Massenanrufe erwartet werden.
- **(10) Congestion Control** dient dem Überlastschutz des IN. Ohne dienstbezogene Überlastabwehr kann es zu Verdrängungen zwischen Diensten auf einer gemeinsamen IN-Plattform kommen. Die Überlastabwehr erfolgt dienstbezogen auf mehreren Ebenen:
  - im PSTN / ISDN selbst (hier kann das Feature Leaky Bucket verwendet werden),
  - im Service Switching Point (Feature Call Gapping) und im Service Control Point.

Bild 5 zeigt relative Tagesverkehrskurven von drei Number Translation Services. Die Stunde mit dem Tagesspitzenwert entspricht jeweils 100 %. Die Spitzen verursachen z.B. Werbespots in Rundfunk und Fernsehen. Ohne dienstbezogene Lastabwehrmaßnahmen würden die Verkehrsspitzen in einem Dienst sofort den Verkehr anderer Dienste drosseln.

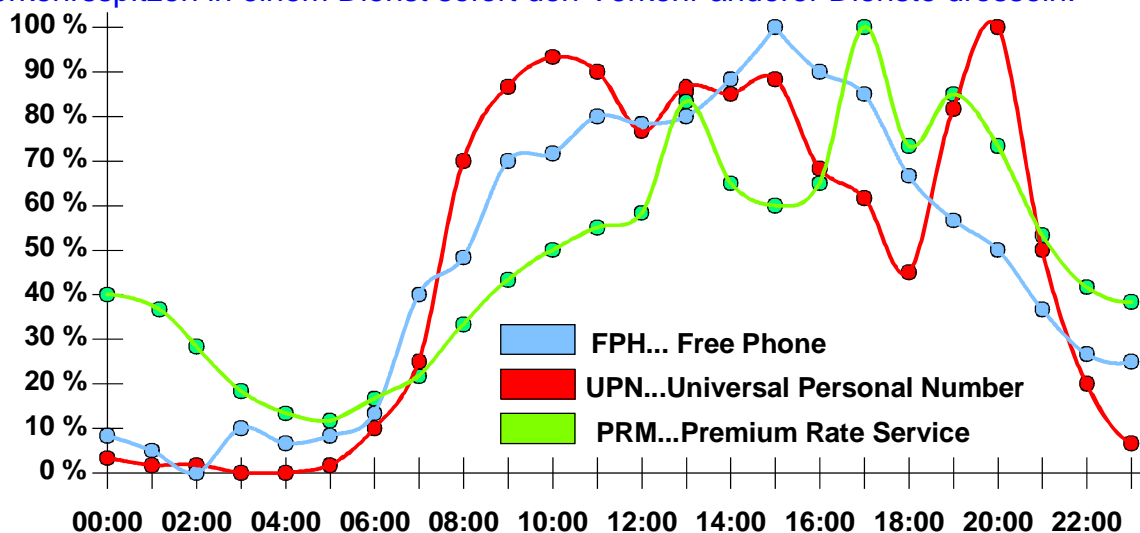


Bild 5 Relative Tagesverkehrskurven der Dienste Freephone, Universal Access Number und Premium Rate

Während die bisher beschriebenen Merkmale zur Zielerreichung praktisch in jedem IN eingesetzt werden, ist der Einsatz der folgenden Merkmale vom Hersteller der IN-Plattform abhängig.

- Selection Code Specific Routing,
- Direct Dialling In (Durchwahl),
- Call Queuing (Warteschlange),

- Interactive User Dialogs (interaktive Anruferdialoge),
- International Freephone,
- International FPH Outgoing,
- International FPH Incoming,
- Universal International FPH Service (UIFS)

**Selection Code Specific Routing** setzt voraus, dass die letzte(n) Ziffer(n) der Kundenrufnummer als Auswahlcodes benutzt werden können. Dann kann abhängig von diesen gewählten Ziffern eine andere Zielansteuerung vorgenommen werden. Kombinationen mit den anderen Routing Features sind möglich.

**Direct Dialling In** überträgt die letzten Ziffern der Zielrufnummer zur Kommunikationsanlage des Kunden.

**Call Queuing** ermöglicht das Parken von Anrufen im Netz, bis das anzusteuernde Ziel frei ist.

**Interactive User Dialogs** erfordern die Verfügbarkeit von Intelligent Peripherals in der IN-Struktur, damit weitere den Verbindungsaufbau betreffende Informationen vom Anrufer im Dialog abfragt werden können. Der Dialog erfolgt sprachgesteuert oder über die Tastatur des Telefons.

## 3 IN Conceptual Model

Als konzeptionelles Modell (conceptual model) bezeichnet man das Ergebnis eines Abbildungsprozesses der realen Welt auf ein maschinell verarbeitbares Modell. Das konzeptionelle Modell ist in jedem Fall eine Vereinfachung der beobachtbaren Wirklichkeit. Der Abbildungsprozess vollzieht sich in drei Schritten:

1. Auswahl (Selektion): Ziel dieses Schrittes ist es, die Vielfalt realer Objekte auf eine als relevant erachtete, leicht überschaubare Menge von Objekten zu reduzieren. Die Auswahl beschränkt sich daher nicht nur auf Auswahl von Objekten, sondern auch auf die Bestimmung von Beziehungen und Attribute.
2. Benennung: jedem realen Objekt, jeder Beziehung und jeder Eigenschaft wird ein eindeutiger Name zugeordnet.
3. Klassifizierung: die Menge der Objekte und Beziehungen wird nach sachbezogenen oder verarbeitungstechnischen Gesichtspunkten weiter in Klassen von Objekttypen unterteilt.

**(11)** Das von ITU-T definierte IN Conceptual Model ist der Rahmen für die Beschreibung und Gestaltung der IN-Architektur. Es umfasst vier Ebenen. Jede Ebene repräsentiert eine andere Sicht auf das IN.

Die vier Ebenen umfassen

- Physikalische Gesichtspunkte (Physical Plane),
- Gesichtspunkte der Funktionsverteilung (Distributed Functional Plane),
- Gesichtspunkte globaler Funktionalität (Global Functional Plane) und
- Servicegesichtspunkte (Service Plane).

Da jede Sicht sich auf den gleichen Sachverhalt bezieht und diesen lediglich aus einem anderen Blickwinkel darstellt, gibt es keine Wechselwirkung zwischen den Schichten.

### 3.1 Physical Plane

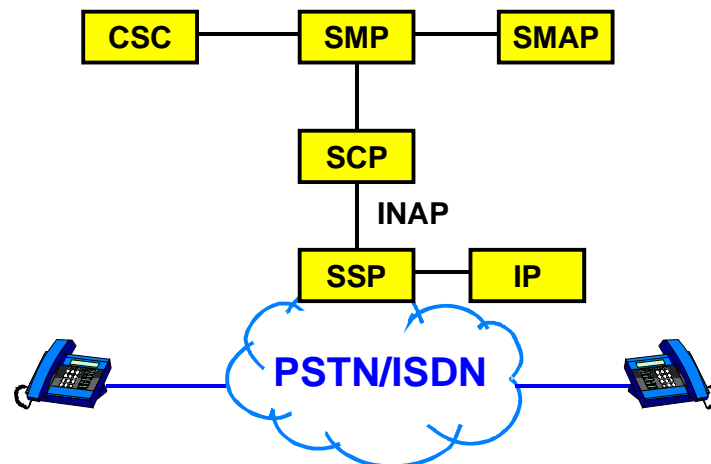


Bild 6 Elemente eines IN

**(12)** Die Physical Plane beschreibt physikalische Elemente und die dazwischen verwendeten Protokolle.

Die wichtigsten physikalischen Elemente und Protokolle des IN sind:

- Service Switching Point (SSP) mit Service Switching Function (SSF)
- Service Control Point (SCP)
- Service Management Point (SMP)
- Service Creation Environment Point (SCEP)
- Service Management Access Point (SMAP)
- Customer Service Control (CSC)
- INAP (IN-Anwendungsprotokoll)

#### Service Switching Point (SSP) und Service Switching Function (SSF)

Der SSP ist die Schnittstelle zwischen dem IN und dem Telekommunikationsnetz (Public Switched Telephone Network — PSTN, bzw. ISDN). In einer IN-Struktur sind in der Regel mehrere SSP vorhanden (in großen Netzen z.B. in jeder Teilnehmervermittlungsstelle). SSP können stand-alone, also auf die IN-Schnittstellenfunktion spezialisierte Vermittlungseinrichtungen (ohne sonstige Vermittlungsfunktion im PSTN/ ISDN), oder in das PSTN/ISDN integriert aufgebaut sein (modernere Form; in einer Vermittlungseinrichtung ist die Schnittstellenfunktion zum IN vorhanden).

Je nach Standort des SSP ist auch die SSF untergebracht, z.B.:

- in Vermittlungseinrichtungen der untersten Netzebene (d.h. Teilnehmer-Vermittlungseinrichtungen) oder
- in einer höheren Netzebene.

Im ersten Fall kann eine IN Service Logic unmittelbar mit dem Abheben des Telefonhörers gestartet werden, im zweiten Fall muss eine Rufnummer gewählt werden, um in einer höheren Netzebene Zugang zum IN zu finden. Die zu wählende Rufnummer heißt Service Access Code.

Für IN-Dienste benötigte Ansagen können im SSP integriert vorhanden sein oder über Intelligent Peripherals (IP) bereitgestellt werden.

### **Service Control Point (SCP)**

Der SCP liegt in der Regel außerhalb des PSTN/ISDN. Er exekutiert die IN-Services, indem er in den Ablauf des Verbindungsaufbaus eingreift. Er steuert den Verbindungsaufbau zur Echtzeit.

### **Service Management Point (SMP)**

Der SMP ist für Deferred Time Operations zuständig. Im SMP werden Servicelogiken für die Exekution im SCP aufbereitet, statistische Daten und rechnungsrelevante Daten gesammelt.

### **Service Creation Environment Point (SCEP)**

Der SCEP dient zum Erstellen neuer Dienste. Er ist nur in fortgeschrittenen IN-Systemen vorhanden. In älteren IN-Systemen sind die Servicelogiken (sprich die IN-Dienste) vom Hersteller vorgegeben und im SCP fest implementiert.

### **Service Management Access Point (SMAP)**

Der SMAP dient zum Einrichten von Kunden und der Pflege und Abfrage von kundenspezifischen Daten.

### **Customer Service Control (CSC)**

Das CSC erlaubt IN-Dienstteilnehmern die Konfiguration ihrer Dienste.

### **(13) INAP (IN-Anwendungsprotokoll)**

Das IN Application Protocol (INAP) definiert die einzige bisher standardisierte Schnittstelle im IN, nämlich zwischen SCP und SSP. Der ETSI-Standard ist eine Untermenge der ITU-T-Empfehlung und das in den verschiedenen europäischen IN-Plattformen implementierte Schnittstellenprotokoll wiederum eine Untermenge des ETSI-Standards.

### 3.2 Distributed Functional Plane (Funktionsverteilung)

(14) Die Distributed Functional Plane modelliert die Verteilung der IN-Funktionalität auf mehrere logische Entitäten. Die Beschreibungselemente dieser Ebene sind

- Functional Entities,
- Functional Entity Actions und
- Information Flows.

Die den physikalischen Elementen zugeordneten Functional Entities sind beim SSP die Call Control Function (CCF) und die Service Switching Function (SSF) und beim SCP die Service Control Function (SCF).

Die Call Control Function (CCF) ist für die Ruf- und Verbindungsbearbeitung verantwortlich. Sie steuert den Verbindungsaufbau unabhängig vom IN.

Die Service Switching Function (SSF) übernimmt den Informationsaustausch der Call Control Function (CCF) mit der Service Control Function (SCF) und beeinflusst damit den Vermittlungsablauf in der Call Control Function (CCF) entsprechend den Anweisungen der Service Control Function (SCF).

### 3.3 Global Functional Plane

Die Global Functional Plane modelliert das IN als eine einzelne Entität. Die Verteilung von Funktionen wird nicht beachtet.

(15) Die Global Functional Plane ermöglicht es das Konzept des Service Creation an einem SCEP zu realisieren. Sie spiegelt die Sicht eines Servicedesigners wider, der Dienste durch die Aneinanderreihung von Service Independent Building Blocks (SIB) — unbelastet von Überlegungen, wo die verwendeten Funktionen im Netz liegen — erstellt.

Die Sequenz von Service Independent Building Blocks (SIB), die einen Service ausmachen, ist die Servicelogik. Die Servicelogik beschreibt auch die Interaktion mit dem Basic Call Process (BCP). Der BCP ist der Prozess eines Verbindungsaufbaus im PSTN/ISDN. Für eine implementierungsunabhängige Sicht auf den Basic Call Process (BCP) im PSTN/ISDN wurde ein standardisiertes Basic Call State Model (BCSM) definiert. Es existiert das Originating-BCSM für abgehende und das Terminating-BCSM für ankommende Verbindungen. In gängigen IN-Systemen werden oft nur abgehende Verbindungen gesteuert.

Neben den erwähnten PIC sind dort Trigger Points und Detection Points festgeschrieben. Diese liegen in den Übergängen zwischen den PIC und stellen die Ereignisschnittstelle zu IN-Servicelogiken dar. Es kommt dabei zu den folgenden Abläufen:

- Das Erreichen eines Trigger Detection Points im Verbindungsaufbau veranlasst die SSF, eine Servicelogik in der SCF zu aktivieren.
- Die gestartete Servicelogik kann dann Detection Points aktivieren, um von der SSF über weitere Zustandsübergänge im Verbindungsaufbau informiert zu werden und dementsprechend weitere Maßnahmen zu treffen.

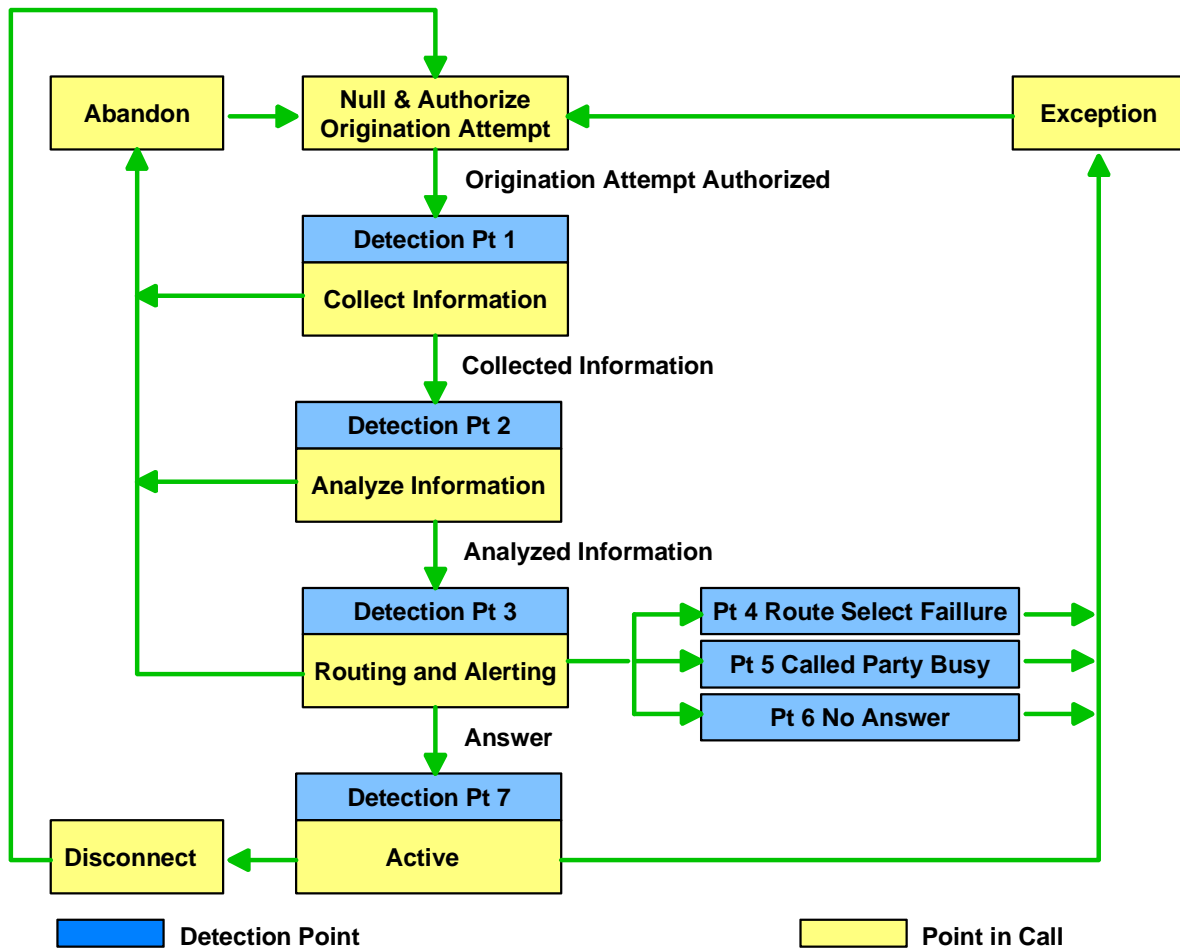


Bild 7 Originating Basic Call State Mode

Bei einer Implementierung der SSF in Vermittlungseinrichtungen höherer Netzebenen stehen die in folgender Tabelle beschriebenen Trigger/Detection Points an der Ereignisschnittstelle zwischen SSF und SCF zur Verfügung.

Trigger/Detection Points	Bedeutung
Analyzed_Information	Gewählte Rufnummer ausgewertet
Route_Select_Failure	Weg zum Ziel nicht gefunden
O_Called_Party_Busy	Ziel ist besetzt
O_NoAnswer	Ziel antwortet nicht
O_Disconnect	Ursprung legt auf
O_Abandon	Abbruch während Verbindungsaufbau

Tabelle 3 Verfügbare Trigger/Detection Points bei SSF-Implementierung in höheren Netzebenen

### 3.4 Service Plane

Die Service Plane repräsentiert eine ausschließlich Dienste orientierte Sicht. Hier ist keinerlei Kenntnis der Implementierung notwendig. Services werden anhand von Dienstmerkmalen beschrieben.

4 IN-Dienste

4.1 Diensteübersicht

Die Einführung des IN erfolgte in Österreich in den 90er Jahren mit einem Grundpaket, bestehend aus folgenden intelligenten Diensten:

- Freephone FPH,
- Telephone Information Service TIS oder Premium Rate Service PRM,
- Universal Number UN und
- Televotum VOT

Die ersten drei Dienste dieses Pakets gehören zur Gruppe der klassischen Number Translation Services, welche sich lediglich durch ihr Abrechnungsmodell unterscheiden.

Seither wurden weitere IN-Dienste entwickelt wie z.B.:

- Wide Area Centrex WAC
- Virtual Private Network VPN
- Virtual Card Calling VCC
- Credit Card Service CCS

4.2 Beispiele von IN-Diensten

4.2.1 Freephone FPH (Gebührenfreie Rufnummer).

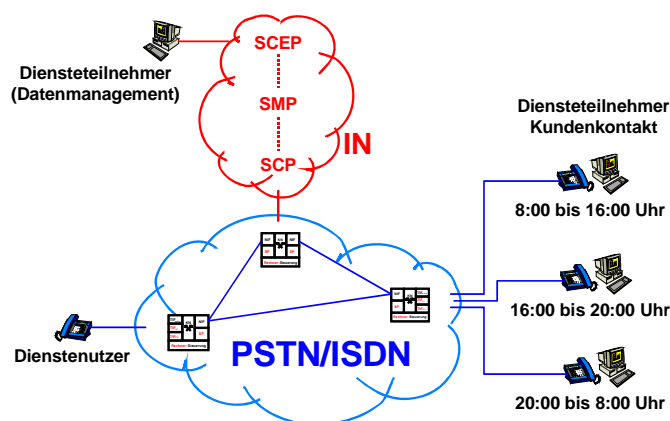


Bild 8 Freephone

**(16)** Der Dienst FPH gibt einem Service User die Möglichkeit, einen Service Subscriber über das öffentliche Netz gebührenfrei anzurufen. FPH ist besonders in den USA verbreitet (über 40 % des gesamten Telefonverkehrs werden über FPH-Dienste abgewickelt).

Erkennt der SSP einen Verbindungswunsch des Dienstes "Freephone", so wird die Freephone-Rufnummer über das ZGV7-Netz an den SCP übertragen. Abhängig von einer Anzahl von Kriterien wie Ursprung des Anrufers, Tageszeit, Wochentag, Anrufverteilungsquoten bestimmt der SCP die zugeordnete Zielrufnummer oder eine bestimmte Ansage und sendet diese Information an den SSP zurück. Dieser schaltet nun eine Nutzkanalverbindung zu der gewünschten Rufnummer durch oder legt die vom SCP vorgesehene Ansage an. Ist die ge-



wünschte Zielrufnummer besetzt oder es meldet sich niemand, so kann der SCP die Verbindung zu einem anderen Ziel umleiten.

Die Verbindungsgebühren für eine solche oben beschriebene FPH-Verbindung werden dem Service Subscriber berechnet, und zwar auf Basis jener Daten, die in dem Vergebührendatensatz für diese Verbindung enthalten sind.

Derartige IN-Vergebührendatensätze werden in einer eigenen IN-Gebührendatei im SSP gesammelt und zusätzlich zu den Vergebührendatensätzen für normale Nicht-IN-Verbindungen abgerechnet.

**International Freephone FPH**

Über International Freephone (FPH) bieten Dienstteilnehmer ihren kostenlosen Anrufservice auch ausländischen Interessenten an. Für den internationalen Bereich gibt es drei Varianten:

- International FPH Outgoing,
- International FPH Incoming und
- Universal International FPH Service (UIFS).

Beim International FPH Outgoing verlässt der Telefonverkehr das Netz eines Betreibers, um im Netz eines anderen Betreibers gesteuert zu werden, d.h., Anrufe zu entsprechenden Rufnummern werden vom Betreiber des Ursprungsnetzes ohne weitere Bewertung dem Betreiber des Zielnetzes zur Verfügung gestellt.

Beim International FPH Incoming wird FPH-Verkehr von einem anderen Netzbetreiber übernommen und die Anrufsteuerung im eigenen IN durchgeführt.

Beide Varianten des International FPH erfordern Verträge zwischen den Netzbetreibern, um die Kosten für die Verkehrszulieferung zu verrechnen. Für den eigentlichen FPH-Dienstteilnehmer entstehen im Vergleich zum nationalen Freephone andere Kosten.

Beim Universal International FPH Service erhalten FPH-Dienstteilnehmer weltweit in allen Netzen die gleiche Rufnummer. Die Rufnummern verwaltet die ITU. Eine zugeteilte Rufnummer muss innerhalb von drei Monaten in mindestens zwei Ländern implementiert sein, sonst verfällt die Zuteilung, und die Rufnummer muss zurückgegeben werden. Die Rufnummern für den UIFS beginnen mit dem Service Access Code 00800.

**4.2.2 Universal Number (Einheitliche Rufnummer)**

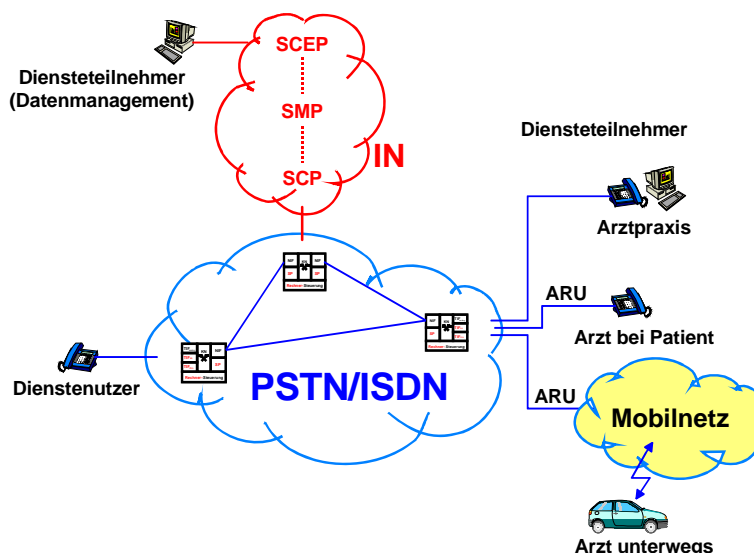


Bild 9 Bundeseinheitliche Rufnummer

(17) Die einheitliche Rufnummer ist eine netzweite Rufnummer für bestimmte Dienststellen (z.B. Notruf, Feuerwehr oder den Notarzt). Bei dem Dienst „einheitliche Rufnummer“ wird vom A-TIn eine Funktion adressiert (der Notarzt, die Feuerwehr ...) und nicht ein bestimmter Anschluss, die Anrufe werden vom Netz zu der nächstgelegenen Dienststelle geleitet. Die Ziele können dabei auch abhängig vom Wochentag und/oder der Uhrzeit sein.

Für den Dienst „Arztbereitschaft“ beispielsweise könnte das IN eine einheitliche Rufnummer bereitstellen. Wird diese Rufnummer von den Hilfesuchenden gewählt, veranlasst das IN, dass der Anruf regional zu dem Arzt weitergeleitet wird, der für diese Region den Bereitschaftsdienst z.Z. stellt. Auch wenn der Arzt momentan mit seinem Wagen unterwegs ist, wird der Anruf entsprechend auf das Mobilnetz umgeleitet. Die Daten für die jeweiligen Anrufziele für den Dienst Bereitschaftsarzt müssten von einer regionalen Bereitschaftszentrale bereitgestellt werden, die beispielsweise von einer entsprechenden Ärzteorganisation betrieben wird.

### 4.2.3 Universal Personal Number UPN / personenbezogene Rufnummer

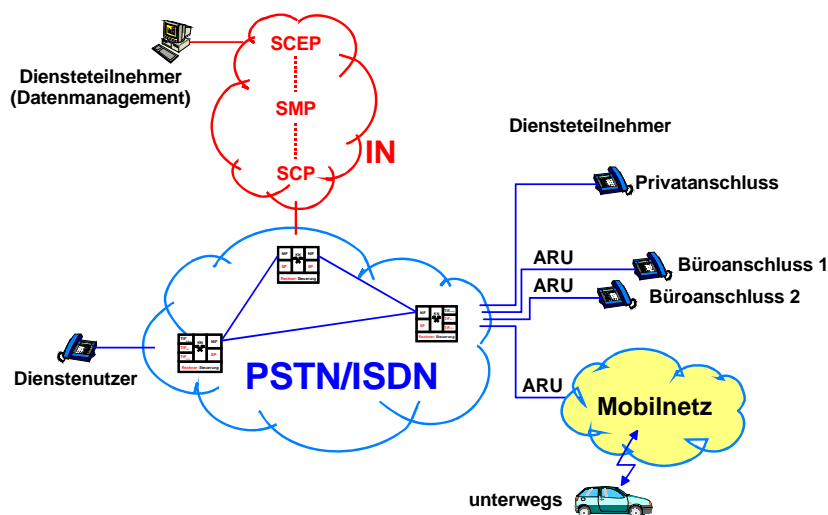


Bild 10 Persönliche Rufnummer

Personenbezogene Rufnummern durchbrechen die Orientierung der Rufnummer an der Netzstruktur. Mit diesem Dienst wird der Anruf zu dem Anschluss im Netz geleitet, an dem der Dienstteilnehmer sich zuletzt angemeldet hat. So kann sich ein Teilnehmer im Netz bewegen und seine Rufnummer und die für diese Rufnummer bereitgestellten Dienstmerkmale mitnehmen. Seine Rufnummer ist dann nicht mehr einem bestimmten physikalischen Anschluss innerhalb einer bestimmten Netzstruktur zugeordnet, sondern stellt eine Art Codenummer dar, die durch ein intelligentes Netz auf einem bestimmten physikalischen Anschluss abgebildet wird. Dies ist eine höhere Flexibilität, als sie das Dienstmerkmal Rufumleitung bietet, da bei diesem die verfügbaren Leistungsmerkmale eines umgeleiteten Anschlusses meistens am umgeleiteten Anschluss zurückbleiben. Der Teilnehmer muss sich natürlich auf geeignete Art innerhalb des Netzes identifizieren, damit ihn das Netz finden kann. Diese Aufgabe ist in den Mobilnetzen bereits (ohne eine Aktivität des Teilnehmers) gelöst; das Netz erhält von dem Mobilendgerät ständig Informationen über den Aufenthaltsort des Teilnehmers. In verdrahteten Netzen kann diese Identifizierung durch die Wahl einer bestimmten Codenummer (plus geheimer Identifizierung) oder eine Art Scheckkarten-Telefon erfolgen.

Der Anrufer kann bei der Nutzung des Dienstes durch den B-TIn und bei der heutigen Art der Gebührenberechnung aus der Rufnummer keine Rückschlüsse mehr ziehen, welche Gebühren für diese Verbindung anfallen (z.B. Gebühren für ein Ferngespräch, obwohl er ein Ortsgespräch erwartet hatte). Um diesen Nachteil auszugleichen, könnte dem Anrufer ein Festbetrag berechnet werden, und der Dienstteilnehmer könnte einen Zusatzbetrag bei Verbindungen übernehmen, die über eine bestimmte Entfernung hinausgehen.

#### 4.2.4 Premium Rate Service PRM / Telephone Information Service TIS

Dieser Dienst wird manchmal auch als Kiosk Dienst bezeichnet und ermöglicht es dem Service User auf eine vom Service Subscriber bereitgestellte Information (z. B. Straßenzustand, Wetter o. ä.) zuzugreifen und für diesen Zugriff zu bezahlen. Die Information kann dabei in Form eines direkten Dialoges oder als Bandansage erfolgen.

Erkennt der SSP einen Verbindungswunsch des Dienstes TIS, so wird die TIS-Rufnummer über das ZGV7-Netz an den SCP übertragen. Abhängig von einer Anzahl von Kriterien wie Ursprung des Anrufers, Tageszeit, Wochentag, Anrufverteilungsquoten bestimmt der SCP die zugeordnete Zielrufnummer oder eine bestimmte Ansage und sendet diese Information an den SSP zurück. Dieser schaltet nun eine Nutzkanalverbindung zu der gewünschten Rufnummer durch oder legt die vom SCP vorgesehene Ansage an. Ist die gewünschte Zielrufnummer besetzt oder es meldet sich niemand, so kann der SCP die Verbindung zu einem anderen Ziel umleiten.

Der Service User bezahlt sowohl die Gebühr für die Verbindungsherstellung an den Network Operator als auch eine Gebühr für die Informationsbereitstellung durch den Service Subscriber. Beide Gebührenkomponenten werden in der normalen CCF-Vergebührung erfasst. Für den Service Subscriber werden eigene Kommunikationsdatensätze unter Benutzung der gleichen Prozeduren wie beim Dienst FPH erzeugt, die als Basis zur Abrechnung der Gebührenkomponente mit dem Service Subscriber herangezogen werden.

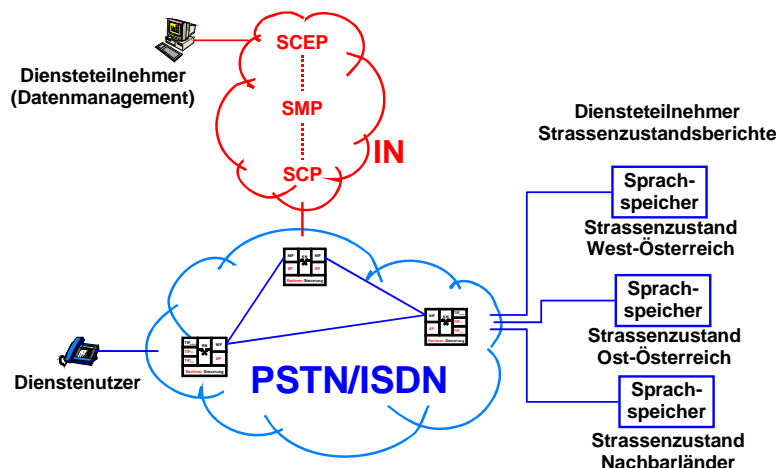


Bild 11 Telephone Information Service oder Premium Rate Service

#### Besonderheiten beim Premium Rate Service (PRM)

Die Direktrufverhinderung unterbindet die Möglichkeit, dass man die physikalische Nummer im PSTN/ISDN direkt anwählen und die dahinter angebotene Information zum Preis eines normalen Telefongesprächs abrufen kann.

Eine Möglichkeit für die Direktrufverhinderung ist die Verwendung von geschlossenen Benutzergruppen (Closed User Groups — CUG). CUG im PSTN/ ISDN erlauben Telefonverkehr nur zwischen den Mitgliedern der Gruppe. Zur Direktrufverhinderung zu PRM-Kunden werden im PSTN/ISDN die physikalischen Zielrufnummern als Gruppenmitglieder deklariert. Für über das IN auf diese Rufnummern gelenkte Anrufe wird die Gruppenmitgliedschaft IN-gesteuert in die Signalisierung zur Zielvermittlungsstelle eingefügt. Fraud Detection reagiert auf bestimmte Anrufmuster und dient dem Aufdecken von Betrugsversuchen (Fraud Management). Betrug im PRM liegt vor, wenn Auszahlungen an den PRM-Dienstteilnehmer geleistet werden müssen, ohne dass entsprechende Inkassomaßnahmen auf der Anruferseite greifen. Betrug ist, dass PRM-Dienstteilnehmer ihre eigene Servicenummer anrufen, nach Ablauf eines Abrechnungszeitraums den aufgelaufenen Auszahlungsbetrag entgegennehmen, aber anruferseitig für das Inkasso nicht mehr zur Verfügung stehen. Die eigenen Servicenummern werden von Anrufmaschinen angewählt.

### 4.2.5 Televotum

**(18a)** Televotum (VOT) erlaubt es Anrufern an Abstimmungen teilzunehmen. Die Abstimmung erfolgt durch Wählen von Rufnummern mit verschiedenen Endziffern (Auswahlcodes). Anrufer erhalten eine Ansagebestätigung, dass ihr Anruf gezählt wurde. Die für jede Endziffer eingegangenen Anrufe sind das Abstimmungsergebnis. Dienstkunden für Televotum sind Rundfunk- und Fernsehsender und Zeitungen. Bei einer Abstimmung mit dem Televotum-Dienst können mehrere hunderttausend Anrufe eingehen. Einzelne dieser Anrufe können herausgegriffen und zu einer beliebigen Abfragestelle durchgeschaltet werden.

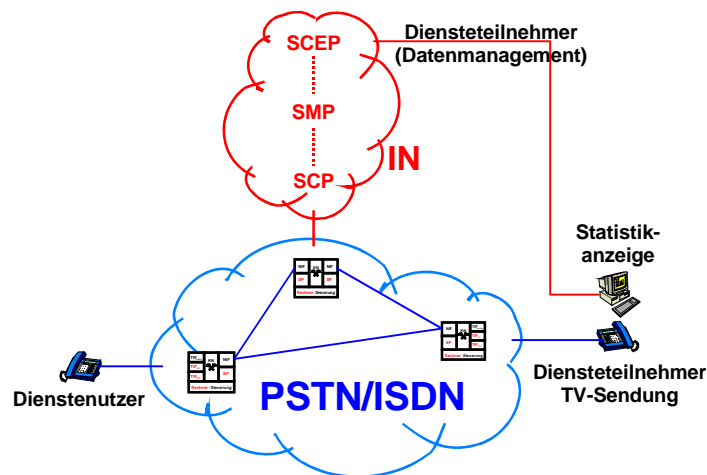


Bild 12 Televotum

**(18b)** Aus der Sicht des Netzbetreibers unterscheidet sich Televotum durch die unten angeführten Eigenschaften wesentlich von o.g. Number Translation Services:

- Die Number Translation Services arbeiten Tage, Monate oder Jahre ohne Änderung. Der Televotum-Dienst wird oft nur für Minuten angewendet.
- Beim Televotum treten kurzzeitig enorme Verkehrsspitzen auf, die das gesamte Netz korrumpieren können.
- Bei Televotum-Anwendungen ist die Bereitschaft des Dienstkunden, Anrufe abzufra-gen, sehr gering; er ist im Normalfall gar nicht dazu in der Lage.

- Die Gesprächszeit (das Abhören der Ansage zur Zählbestätigung) ist sehr kurz.

Auf VOT-Kriterien sind Telefonnetze nicht ausgelegt. Es liegt jedoch im Interesse der Dienstkunden, möglichst viele Anrufe zu erfassen, und im Interesse der Netzbetreiber, möglichst viele abzurechnen. Dabei gilt es, das IN und das PSTN/ISDN vor Überlast zu schützen.

Precounting (Vorzählung) ist ein IN-Leistungsmerkmal zum Zählen eingehender Anrufe bis zu einem Schwellwert in den SSP. Der den Schwellwert überschreitende Anruf löst im betroffenen SSP die Meldung der Zählerstände aller Auswahlcodes zum SCP aus und stellt gleichzeitig die SSP-internen Zähler zurück. Mit der Zählerstandsmeldung werden gleichzeitig die Daten des auslösenden Anrufs übergeben, der dann beliebig weiterbehandelt, z.B. zu einer Abfragestelle durchgeschaltet werden kann.

Die einzelne Behandlung jedes Anrufs ist bei VOT der Ausnahmefall. Deshalb kann das IN-Feature Precounting genutzt werden.

Televotum ist eine sog. MABEZ-Anwendung (Massenanrufe zu bestimmten Zielen). Die bei einer Abstimmung zu erwartenden Anrufe können je nach Attraktivität des Themas in Deutschland bei 50000 Anrufen pro Minute liegen (entspricht pro Stunde etwa 3 Mio. Anrufe (Busy Hour Call Attempts —BHCA); bei einem Vorzählschwellwert von z.B. 25 reduziert sich die Belastung des SCP von den angenommenen 3 Mio. BHCA auf ein vertretbares Maß von 120000 BHCA).

### **Routing und VOT**

Routing-Features können bei VOT nur für Anrufe genutzt werden, die tatsächlich dem SCP gemeldet werden.

VOT-Anwendungen im Rundfunk und Fernsehen können nicht exakt terminiert werden; Moderatoren bestimmen den Zeitpunkt kurzfristig. Das Dienstmerkmal Time Dependent Routing ist nicht verwendbar, wenn keine relativen Zeitfenster zur Verfügung stehen. Relative Zeitfenster beziehen sich nicht auf Kalender und Uhrzeit, sondern auf den Startzeitpunkt einer VOT-Anwendung. Damit ist es möglich, z.B. 30 Sekunden nach Beginn einer Abstimmung einzelne Anrufe durchzuschalten. Wegen der ungenauen Planbarkeit von VOT-Anwendungen sind die Geschwindigkeit der Dienstaktivierung und die schnelle Verfügbarkeit der Ergebnisse nach dem Ende einer Abstimmung wichtig.

### **4.2.6 Weitverkehrs- Centrex**

Bei diesem Dienst wird die Funktionalität einer TKAnI im öffentlichen Netz geboten, d.h. alle privaten Endstellen des Teilnehmers sind an einer TVSt angeschlossen. Die Dienste und die Dienstmerkmale werden durch die TVSt für die einfachen Endstellen und Abfragestellen erbracht. Die Rufnummern der Teilnehmer haben für die interne Wahl 2 bis max. 5 Ziffern. Die Tarife für externe und interne Verbindungen können unterschiedlich sein, bei internen Gesprächen kann auch zwischen Gesprächen innerhalb einer TVSt und Gesprächen zwischen Teilnehmern verschiedener TVSt unterschieden werden. Diese virtuelle TKAnI kann also auch auf mehrere TVSt verteilt sein.

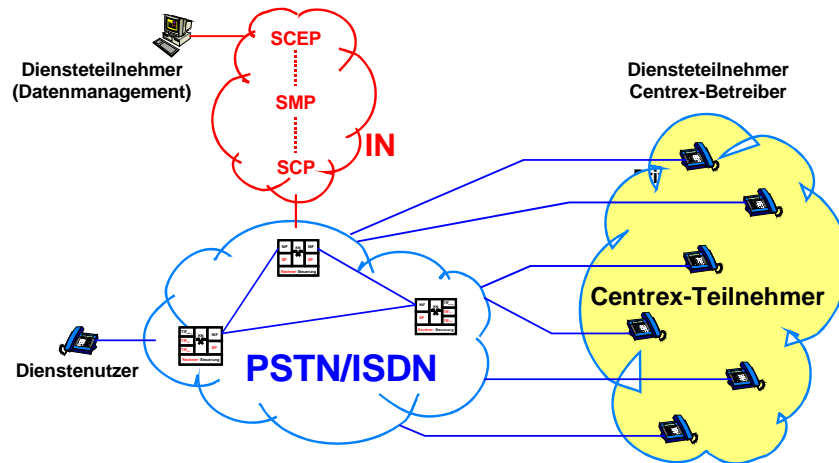


Bild 13 Weitverkehrs-Centrex

### 4.2.7 Virtuelle private Netze

Ein virtuelles privates Netz VPN bietet die Möglichkeit öffentliche Infrastrukturen wie z.B.: das Internet zu benutzen um mehreren Firmenstandorten oder individuellen Benutzern einen sicheren Zugang zum Firmennetz zu bieten. Für ein VPN sind weder HW-Investitionen in Form von Nebenstellenanlagen noch Kosten für Mietleitungen erforderlich. Man kann daher sagen, dass ein VPN einem Unternehmen die gleichen Kommunikationsmöglichkeiten zu niedrigeren Preisen bietet.

**(19a)** Der Netzbetreiber stellt einem Dienstteilnehmer Merkmale zur Verfügung, wie sie ein eigenes Privatnetz bieten würde, obwohl hier das öffentliche Netz benutzt wird. Zugang zu einem virtuellen privaten Netz können TKA nI, private Endstellen oder private Netze haben. Das VPN ist eine Alternative zu privaten Netzen auf der Basis von gemieteten Leitungen und bietet dem Nutzer des virtuellen Privatnetzes (VPN) folgende Vorteile:

- keine Investitionskosten für die Installation und Betrieb des Privatnetzes,
- keine zusätzlichen Kosten für Dienstübergänge für bestehende und zukünftige Dienste, da sie im öffentlichen Netz bereitgestellt werden.

Das Telefonieren in einem VPN ist für die Nutzer unentgeltlich; abgerechnet wird ausschließlich mit dem VPN-Dienstteilnehmer. Die Rechnungsbeträge können vom Dienstteilnehmer definierten Kostenstellen zugeordnet werden.

Wichtige VPN-Dienstmerkmale sind:

- Private Numbering Plan (PNP; privater Nummerierungsplan),
- On-Net-Calling,
- Virtual-On-Net-Calling,
- Off-Net-Calling,
- Off-Net-Access,
- Screening Profile (Anrufberechtigungsprofile),
- Closed User Group (CUG; geschlossene Benutzergruppen),
- Follow Me,
- Call Routing.

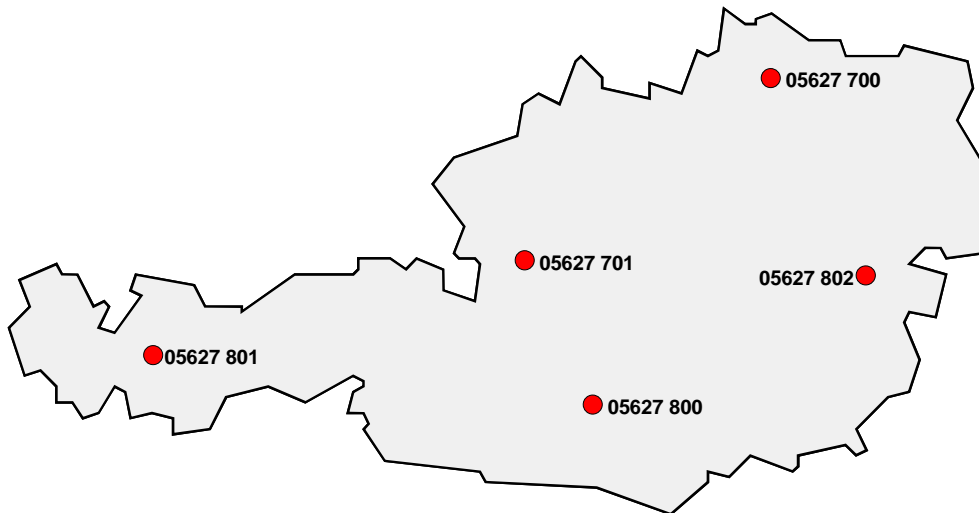


Bild 14 Virtuelles Privatnetz

**(19b)** Der Private Numbering Plan PNP gestattet VPN- Dienstteilnehmern das Implementieren eines eigenen Nummerierungsplans für ihr virtuelles Netz. Der PNP ist unabhängig vom PSTN/ISDN und kann bei On-Net- und Virtual-On-Net-Calls benutzt werden (Tabelle 4). Für PNP über Netze mehrerer Betreiber müssen Vereinbarungen zwischen den Betreibern getroffen werden.

IN - RN	PNP Nummer	PSTN/ISDN-Nummer	Eigentümer
05627	700	073224 435116	Niederlassungsleiter Nord
05627	701	062436 70206	Lager Nord
05627	800	04345 34567	Niederlassungsleiter Süd
05627	801	04222 324765	Lager Süd
05627	802.	03 2134 25736	Lager Ost

Tabelle 4 Beispiel für einen privaten Nummerierungsplan (PNP)

Weltmarktprodukte bieten zwei Zugangsmechanismen zum PNP:

1. Der VPN-Nutzer hat mit dem Abheben des Hörers Zugang zum PNP. Für Gespräche nach außerhalb muss er eine Kennziffer wählen.
2. Der Kunde muss sich mit einem Service Access Code und einer Kundenkennung in das VPN und den PNP einwählen.

Pro (physikalischen) VPN-Anschluss kann ausgewählt werden zwischen voller Zugangsbe-rechtigung (On-Net-Anschluss) oder nur kommender Erreichbarkeit (Virtual-On-Net-Anschluss).

- Beim On-Net-Calling haben Anrufe ihren Ursprung und ihr Ziel im VPN.
- Virtual-On-Net-Calling heißt eine Betriebsweise, bei der Anrufe zu einer PNP-Nummer möglich sind, aber keine abgehenden Gespräche im VPN geführt werden können.
- Beim Off-Net-Calling kann ein VPN-Nutzer aus dem VPN herauswählen und Anschlüsse im PSTN/ISDN erreichen. Dazu wählt er eine PNP-Rufnummer, die als Ausstieg in das PSTN/ISDN definiert wurde.

Für die vorstehenden drei Anrufvarianten findet eine Berechtigungsprüfung mit Hilfe der Ur-sprungskennung des Anrufers statt (Calling Line Identification — CLI).

- Ein Off-Net-Access kommt von außerhalb des PNP. Der Anrufer muss sich für die Nut-zung des VPN erst mit einer PIN identifizieren.

- Der VPN-Kunde kann mit Screening Profiles (Anrufberechtigungen) festlegen, welche PNP-Rufnummer wann andere PNP-Nummern erreichen kann.

In einem VPN können CUG eingerichtet werden, und jede PNP-Nummer kann mehreren CUG angehören. Es können Berechtigungen für die Rufannahme von außerhalb der CUG definiert werden.

- Mit Follow Me kann ein berechtigter Nutzer jederzeit seine VPN-Anrufe zu einem anderen Zielanschluss (auch außerhalb des PNP) umlenken. Die Berechtigung zum Aktivieren des Follow Me wird über eine PIN-Abfrage geprüft.
- Durch Call Routing kann der VPN-Dienstteilnehmer den Verkehr im virtuellen Netz steuern und Restriktionen definieren. Jeder PNP-Nummer, aber auch Gruppen von PNP-Nummern, kann eine Routing-Tabelle/Verkehrsführungsprogramm zugeordnet werden (vgl. Number Translation Services; es sind nur Ziele des PNP möglich).

### 4.2.8 Virtual Card Calling (VCC)

Der Dienst Virtual Card Calling (VCC) erlaubt dem Dienstkunden Anrufe, die über sein eigenes Dienstkonto abgerechnet werden.

**(20)** Der Anruf zum Dienst ist kostenlos, er erfolgt z.B. über eine Freephone-Nummer. Danach gibt der Kunde mit den Telefontasten seine Kontonummer (Private Account Number — PAN) und seine Identifikationsnummer (Private Identifikation Number — PIN) ein. Nach Prüfung des Kontostands oder eines zugesagten Kreditlimits lässt (erfolgreiche Prüfung vorausgesetzt) der Dienst beliebig viele Anrufe zu. Treten bei der Dienstnutzung Schwierigkeiten auf (z.B. bei der Eingabe von PAN und PIN), wird dies von der Servicelogik erkannt, und ein Operator hinzugezogen.

Die Vorteile für den Dienstkunden sind:

- er kann weltweit bargeldlos telefonieren (der Dienstzugang aus dem Ausland erfolgt über International FPH Incoming),
- er hat weltweit Zugang zu einem sprachkundigen Operator,
- er braucht keine Hotelzuschläge zu bezahlen, da keine Gebühreninformation zum Endgerät übertragen wird,
- mehrere Personen können das gleiche Konto mit unterschiedlicher PIN nutzen.

Weitere Merkmale des Dienstes können sein:

- Speicherung und Nutzung von Kurzwahlzielen (Abbreviated Dialling — ABD),
- automatische Auswahl des Netzbetreibers mit dem günstigsten Tarif bei Ferngesprächen (Least Cost Routing),
- Definition einer verkürzten Identifikation (statt PIN und PAN) für einen bestimmten Zeitraum,
- Abfrage des Kontostands und Warnung vor dem Verbrauch des Kreditlimits,
- Limitierung von Anrufen oder Beschränkung auf bestimmte Anrufziele für bestimmte Benutzer desselben Kontos,
- Folgegespräche, d.h., es können mehrere Gespräche hintereinander geführt werden, ohne die Identifizierungsprozedur jedes mal durchlaufen zu müssen,
- Auswahl der Sprache für den Dialog mit dem Dienst.



### 4.2.9 Credit Card Service - Kreditkarten-Dienst

Bei diesem Dienst zahlt der Benutzer die anfallenden Gebühren direkt mit einer Kreditkarte. Die Kreditkarte könnte von einem Kreditkartenunternehmen (z.B. VISA oder American Express) oder vom Netzbetreiber ausgestellt sein. Vor der Nutzung dieses Dienstes muss sich der Benutzer durch eine persönliche Geheimnummer identifizieren.

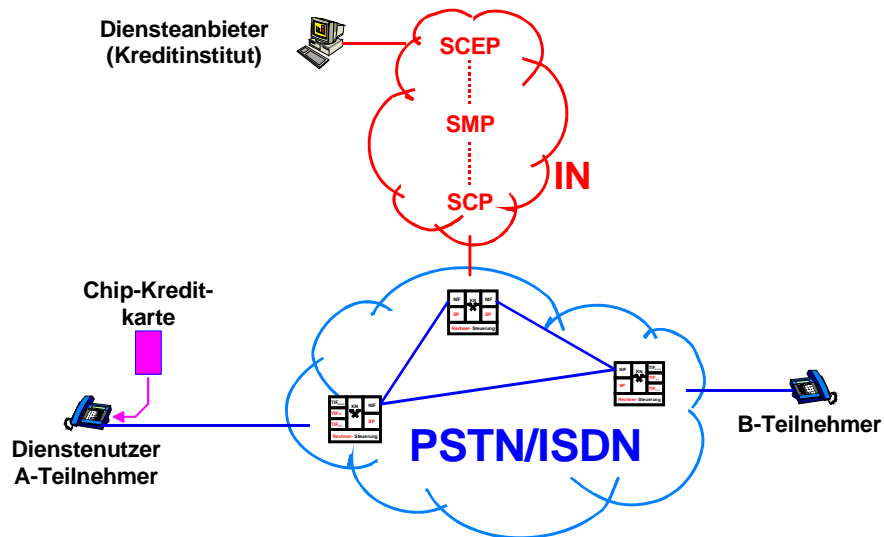


Bild 15 Kreditkarten-Dienst

### 4.3 Zukünftige Anwendungen

#### Cordless Terminal Mobility (CTM)

Durch die Leistungen des Intelligenten Netzen sind nicht nur Dienste im Zusammenhang der Umwertung von Rufnummern möglich. Unter der Verwendung des Dienstes „Persönliche Rufnummer“ können mit einer geeigneten Infrastruktur Mobilkommunikationsdienste im Festnetz angeboten werden. Unter dem Titel „Cordless Terminal Mobility (CTM)“ wird in der Standardisierung ein Dienst beschrieben, der basierend auf dem DECT-Funkstandard Mobiltelefone in einem Festnetz anbietet. Zur Bereitstellung der Mobilinfrastruktur müssen eine Vielzahl von einander überlappenden DECT-Funkzellen installiert werden. Die Basisstationen können beispielsweise an einen oder an mehreren speziellen Konzentratoren (als „Radio Exchange“ bezeichnet) angeschlossen werden, die über Primärmultiplexanschlüsse an das Festnetz angeschlossen sind. Die DECT-Mobiltelefone müssen sich beim Betreten automatisch in einer solchen Infrastruktur anmelden. Anders als beim Mobilfunknetz (z.B. nach dem GSM-Standard) ist in einem DECT-Netz das Endgerät der aktive Teil und muss festgestellte Veränderungen in der Infrastruktur (durch Betreten eines neuen Bedeckungsgebietes) an die Feststation melden. Dies ist auch notwendig, weil im Gegensatz zu den Mobilnetzen die DECT-Infrastrukturen nicht flächendeckend bereitgestellt werden. Bei der Anmeldung wird dem Endgerät eine Rufnummer zugeordnet, die nur eine netzinterne Bedeutung hat. Gleichzeitig mit der Registrierung in dem jeweiligen Funkbereich wird ein „IN-Ruf“ getätigt, der den neuen Standort und die zugewiesene Rufnummer dem IN mitteilt. Der rufende Teilnehmer einer solchen Endeinrichtung wählt die im IN zugewiesene Rufnummer (Persönliche Rufnummer) des Teilnehmers. Aufgrund der Veränderungsanzeigen ist dem IN bekannt, in

welcher Infrastruktur (Radio Exchange) das Endgerät gesucht werden muss. Es wird schließlich unter der temporär zugewiesenen Rufnummer dieser Radio Exchange gerufen.

### **Telefonkomfort durch eine Transportschicht**

Die Leistungen der Telefonvermittlung waren zu Zeiten der Handvermittlung erheblich höher als heute. Wir haben uns daran gewöhnt, bei dem Wunsch mit einer Person zu sprechen, die Telefonnummer unter der wir die Person erwarten, zu wählen und damit am Telefonnetz einen Zugangspunkt, ein Endgerät zu wählen. In den Zeiten der Handvermittlung wurde uns die Arbeit abgenommen, eine Person auf eine Telefonnummer abzubilden. Die Vermittlungsperson erbrachte diesen Dienst, man konnte mit der Angabe „Herrn Maier in Frankfurt“ und einigen Zusatzinformationen (Unternehmen und Arbeitsgebiet) eine Verbindung schalten lassen. Vielleicht kannte die Vermittlungsperson aber auch schon Herrn Maier, und wusste bereits, wie er zu erreichen war, weil er öfter von diesem Anschluss gewünscht wurde. Mit der Hilfe des Intelligenten Netzes könnten vergleichbare Leitungen wieder geboten werden. Durch spezielle Geräte, die den Nutzkanal bearbeiten und mit den Servern des IN in enger Verbindung stehen, kann beispielsweise eine Spracherkennungseinrichtung angeschaltet werden und die Ergebnisse der Erkennung zur Steuerung des Netzes verwendet werden. Diese Konfiguration könnte auch je Dienstteilnehmer lernen, d.h. nach einer Zeit kann auch dieses Gerät mit den Angaben „Büro“, „Oma“ oder „Maier, Frankfurt“ etwas anfangen und sie auf entsprechende Rufnummern abbilden. Nach dem OSI-Referenzmodell ist dies eine Leistung der Schicht 4. Die Transportschicht hat unter anderem die Aufgabe, Personen auf Rufnummern abzubilden und die höheren Schichten von der Kenntnis um die spezifischen Belange eines Vermittlungsnetzes zu entbinden. Die Gesamtleistung des Netzes steigt damit von der Bereitstellung von Endsystemverbindungen zu Anwenderverbindungen, d.h. das Netz verbindet keine Zugangspunkte sondern Personen, unter Umständen auch wo immer sie sich aufhalten und wie immer sie auch erreichbar sind.

**5 Kontrollfragen**

1. Welche Vorteile bietet ein IN für Betreiber und Teilnehmer?
2. Welche Beteiligte (Rollen) eines IN-Netzes kennen Sie?
3. Welche IN-Dienstkomponenten kennen Sie?
4. Aus welchen Komponenten kann das Gesamtentgelt einer IN-Verbindung bestehen, wer bestimmt die einzelnen Komponenten und wer muss sie bezahlen?
5. Beschreiben Sie drei prinzipielle Abrechnungsmodelle an Hand von Beispielen.
6. Beschreiben Sie die Grundaufgaben der IN-Elemente.
7. Beschreiben Sie die Aufgaben der Routingtabellen bzw. Verkehrsführungsprogramme.
8. Welche Möglichkeiten bietet das Origin Dependent Routing im IN?
9. Welche Möglichkeiten bietet das Time Dependent Routing im IN?
10. Beschreiben Sie die Aufgaben der Congestion Control.
11. Beschreiben Sie die Aufgaben des IN Conceptual Models und seiner Ebenen.
12. Nennen Sie die Komponenten der Physical Plane.
13. Was bedeutet „INAP“, und welche Aufgabe hat es?
14. Welche Aufgaben hat die Distributed Functional Plane und woraus besteht sie?
15. Welche Aufgabe hat die Global Functional Plane?
16. Was bedeutet FPH und wie funktioniert es?
17. Wie funktioniert der IN-Dienst „Universal Number“?
18. Wie funktioniert der IN-Dienst „Televotum“ und welche Eigenschaften weist er auf?
19. Was sind Virtual Private Networks und welche Möglichkeiten bieten sie dem Dienstteilnehmer?
20. Wie funktioniert der IN-Dienst „Virtual Card Calling“?

**6 Bilder und Tabellen**

Bild 1 IN-Dienstkomponenten aus Kundensicht..... 5

Bild 2 IN-Gebührenkomponenten ..... 5

Bild 3 Architektur eines intelligenten Netzes..... 7

Bild 4 Aufbau einer IN-Verbindung ..... 8

Bild 5 Relative Tagesverkehrskurven der Dienste Freephone, Universal Access  
Number und Premium Rate ..... 10

Bild 6 Elemente eines IN ..... 12

Bild 7 Originating Basic Call State Mode ..... 15

Bild 8 Freephone ..... 16

Bild 9 Bundeseinheitliche Rufnummer ..... 17

Bild 10 Persönliche Rufnummer ..... 18

Bild 11 Telephone Information Service oder Premium Rate Service ..... 19

Bild 12 Televotum..... 20

Bild 13 Weitverkehrs-Centrex ..... 22

Bild 14 Virtuelles Privatnetz ..... 23

Bild 15 Kreditkarten-Dienst..... 25

Tabelle 1 Mögliche Rollenspiele im IN ..... 4

Tabelle 2 Beispiel einer Verkehrsführungstabelle (Routingtabelle) ..... 9

Tabelle 3 Verfügbare Trigger/Detection Points bei SSF-Implementierung in höheren  
Netzebenen ..... 15

Tabelle 4 Beispiel für einen privaten Nummerierungsplan (PNP) ..... 23

## 7 Abkürzungen

ABD	Abbreviated Dialling
BCP	Basic Call Process
BCSM	Basic Call State Model
BHCA	Busy Hour Call Attempts
CCF	Call Control Function
CCS	Credit Card Service
CLI	Calling Line Identification
CSC	Customer Service Control
CTM	Cordless Terminal Mobility
CUG	Closed User Group
DECT	Digital European Cordless Telecommunication
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
FPH	Freephone
IN	Intelligent Network, intelligentes Netz
IP	Intelligent Peripheral
ISDN	Integrated Services Digital Network
ITU	International Telecommunication Union
ITU-T	International Telecommunication Union – Telecommunication Standards Group
MABEZ	Massenanrufe zu bestimmten Zielen
OES	Österreichisches Digitales Telefonsystem
ORF	Österreichischer Rundfunk
PAN	Private Account Number
PIC	Point In Call
PIN	Personal Identification Number
PNP	Private Numbering Plan, privater Nummerierungsplan
PRM	Premium Rate Service
PSTN	Public Switched Telephone Network
SCEP	Service Creation Environment Point
SCF	Service Control Function
SCP	Service Control Point
SIB	Independent Building Blocks
SMAP	Service Management Access Point
SMP	Service Management Point
SSF	Service Switching Function
SSP	Service Switching Point
TIS	Telephone Information Service
TKAnl	Telekommunikationsanlage
TVSt	Teilnehmervermittlungsstelle
UIFS	Universal International FPH Service
UN	Universal Number
VCC	Virtual Card Calling
VOT	Televotum
VPN	Virtual Private Network
WAC	Wide Area Centrex
ZGV7	Zeichengabeverfahren Nr. 7

**8        Literatur**

- [1] Ulrich Freyer, Nachrichtenübertragungstechnik, 3. Auflage, Carl Hanser Verlag, 1994, ISBN 3-446-17724-8
- [2] Gunther Altehage (Hrsg), Digitale Vermittlungssysteme für Fernsprechen und ISDN, R.v.Decker´s Verlag, 1991, ISBN 3-7685-0689-4
- [3] Telekommunikationstechnik, 6. Auflage, Verlag Europa Lehrmittel, 1995, ISBN 3-8085-3346-3
- [4] Gerd Siegmund, Technik der Netze, 3. Auflage, R.v.Decker´s Verlag, 1996, ISBN 3-7685-2495-7
- [5] Beuth/Hanebuth/Kurz, Nachrichtentechnik – Elektronik 7, 1. Auflage, Vogel Fachbuchverlag, 1996, ISBN 3-8023-1401-8
- [6] Taschenbuch der Telekommunikation 1999, Fachbuchverlag Leipzig