

11. Mobilfunktagung Osnabrück

17. und 18. Mai 2006

Dipl.-Ing. (FH) Frank Weber (weber@e-technik.org)

Prof. Dr.-Ing. Ulrich Trick (trick@e-technik.org)

Fachhochschule Frankfurt am Main – University of Applied Sciences

Forschungsgruppe für Telekommunikationsnetze

Labor für Telekommunikationsnetze

Kleiststraße 3

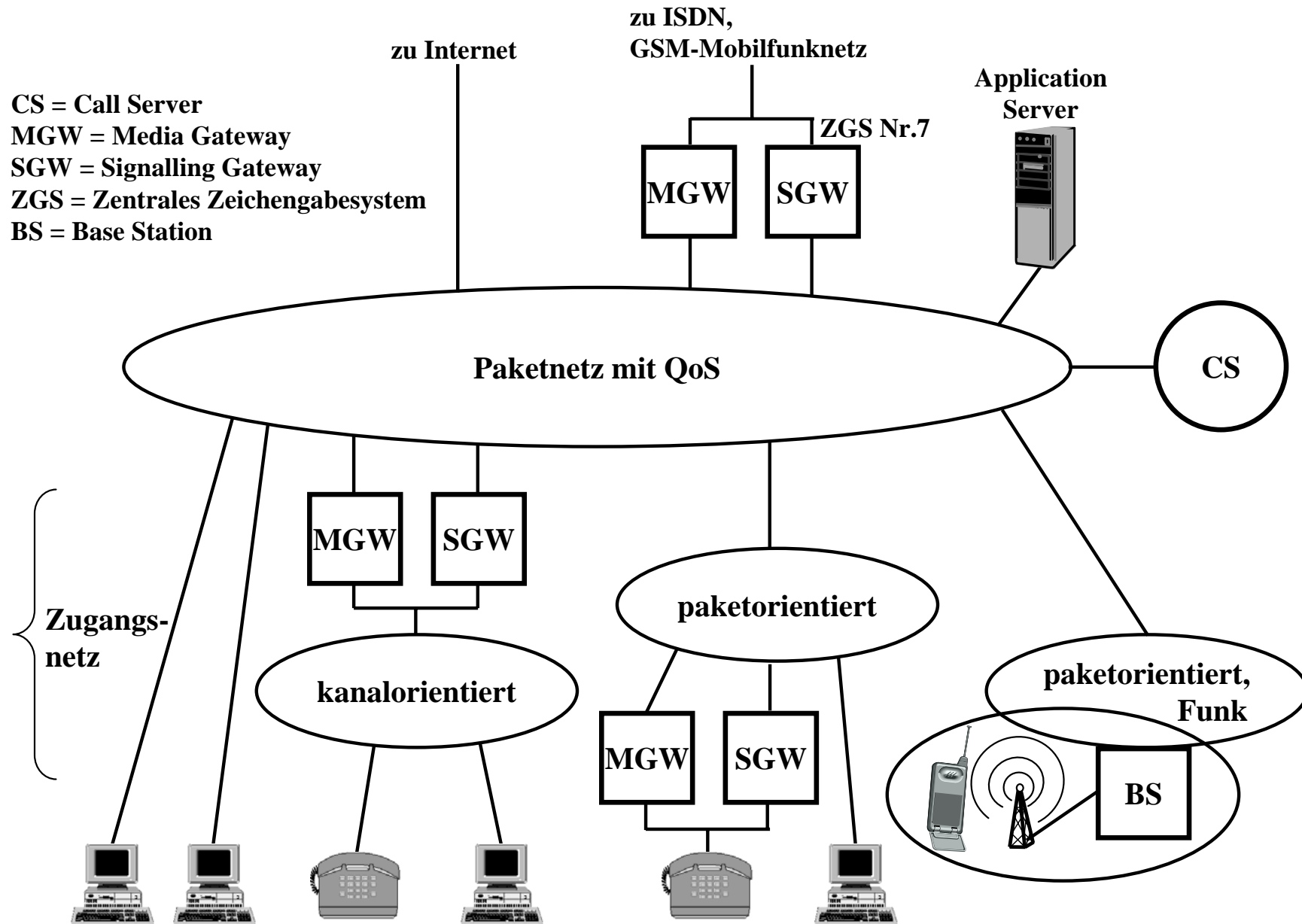
60318 Frankfurt a.M.

Web: www.e-technik.org

SIP-basierte NGN-Architekturen und das IMS

- 1 SIP in NGN (Next Generation Networks)**
- 2 SIP in IMS (IP Multimedia Subsystem)**
- 3 Bereitstellung von Diensten im IMS**
- 4 NGN-IMS-Konvergenz**
- 5 Ausblick**

NGN-Konzept



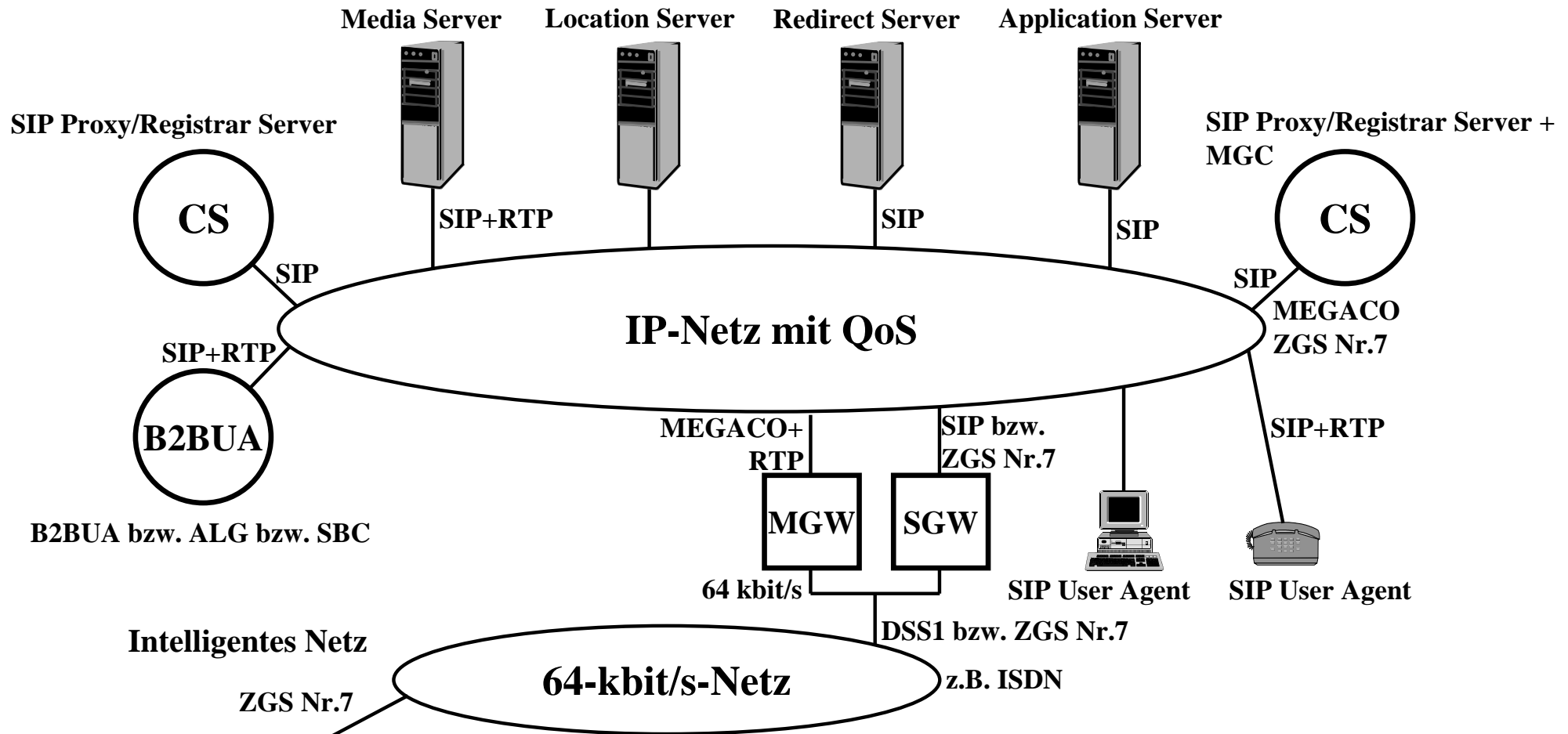
Kennzeichen eines NGN

1. **Paketorientiertes (Kern-) Netz für möglichst alle Dienste**
2. **Quality of Service**
3. **Offenheit für neue Dienste**
4. **Trennung der Verbindungs- und Dienststeuerung vom Nutzdatentransport**
5. **Integration aller bestehenden, wichtigen Telekommunikationsnetze, vor allem der Zugangsnetze**
6. **Application Server**
7. **Multimedia-Dienste**
8. **hohe Bitraten**
9. **übergreifendes einheitliches Netzmanagement**
10. **Mobilität**
11. **integrierte Sicherheitsfunktionen**
12. **den Diensten angemessene Entgelterfassung**
13. **Skalierbarkeit**
14. **Unbeschränkter Nutzerzugang zu verschiedenen Netzen und Diensteanbietern**
15. **Berücksichtigung geltender regulatorischer Anforderungen**

Vorteile durch NGN-Konzept

- **Großteil der Anforderungen an zukünftige Netze erfüllbar**
- **Bei Neubau, Erweiterung oder Modernisierung eines Telekommunikationsnetzes:**
 - **Nur noch 1 Kernnetz (IP) für Daten und Sprache**
 - **Netz optimal für die bandbreite-dominierenden Datendienste**
 - **Weniger Netzelemente, homogenere Technik, Vereinheitlichung des Netzmanagements**
 - **Kosteneinsparungen in der Beschaffung und vor allem im Betrieb**
 - **Einfachere Implementierung neuer (multimedialer) Dienste**

Netzelemente und Protokolle für NGN mit SIP



SIP = Session Initiation Protocol
 CS = Call Server
 MGC = Media Gateway Controller
 MGW = Media Gateway
 SGW = Signalling Gateway

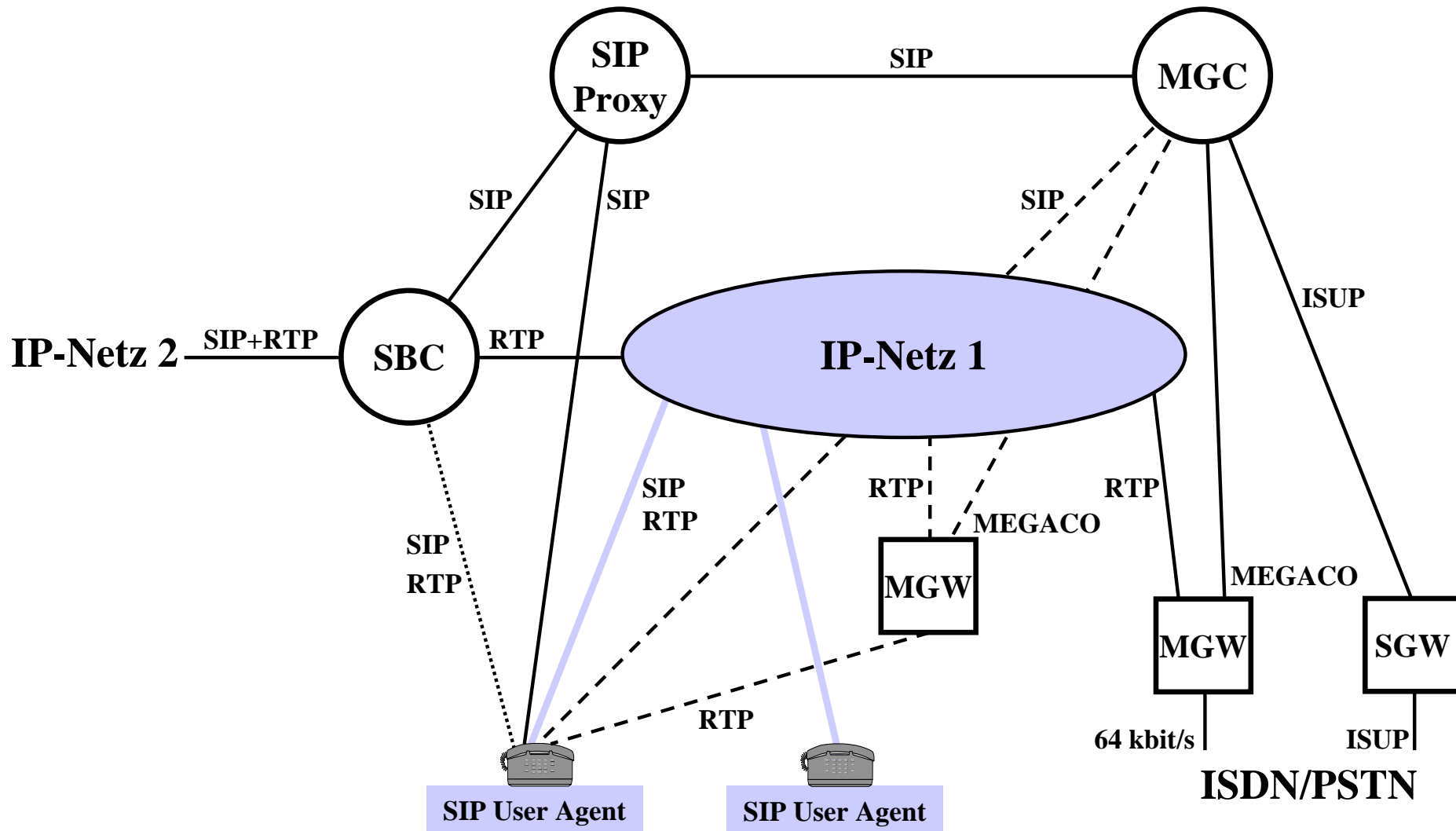
MCU = Multipoint Control Unit
 RTP = Real-time Transport Protocol
 MEGACO = Media Gateway Control Protocol
 B2BUA = Back-to-Back User Agent
 ALG = Application Layer Gateway
 SBC = Session Border Controller

Einsatz der SIP-Netzelemente in einem NGN

- **Peer-to-Peer-Kommunikation (P2P) von SIP User Agents**
- **SIP-Kommunikation über SIP Proxy Server**
- **SIP- und RTP-Kommunikation über Session Border Controller (SBC)**
- **Kommunikation mit leitungsvermittelndem Netz über Media (MGW) und Signalling Gateway (SGW)**
- **RTP-IP-Kommunikation über Media Gateway (MGW)**

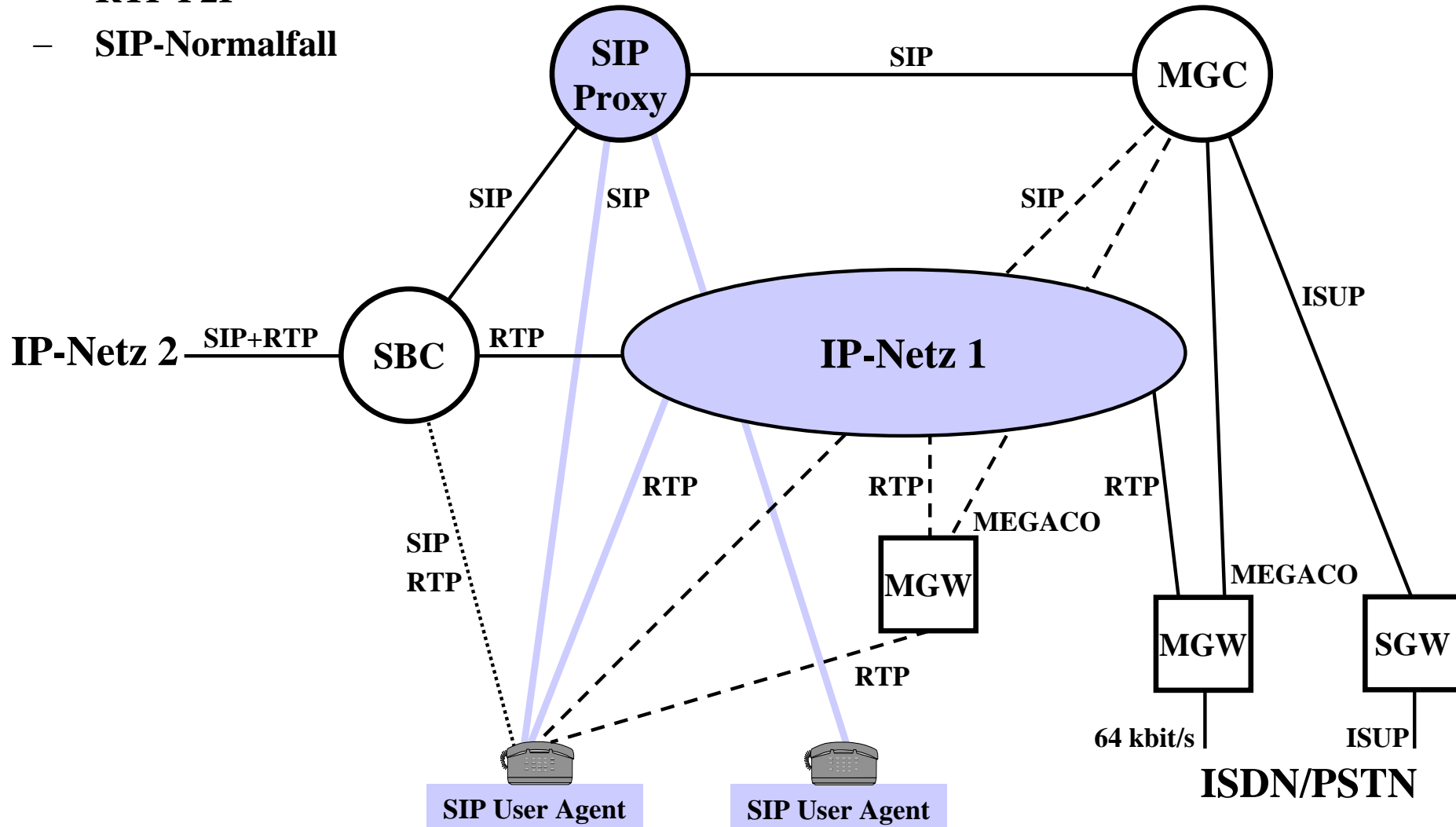
Peer-to-Peer-Kommunikation (P2P) von SIP User Agents

- SIP und RTP P2P



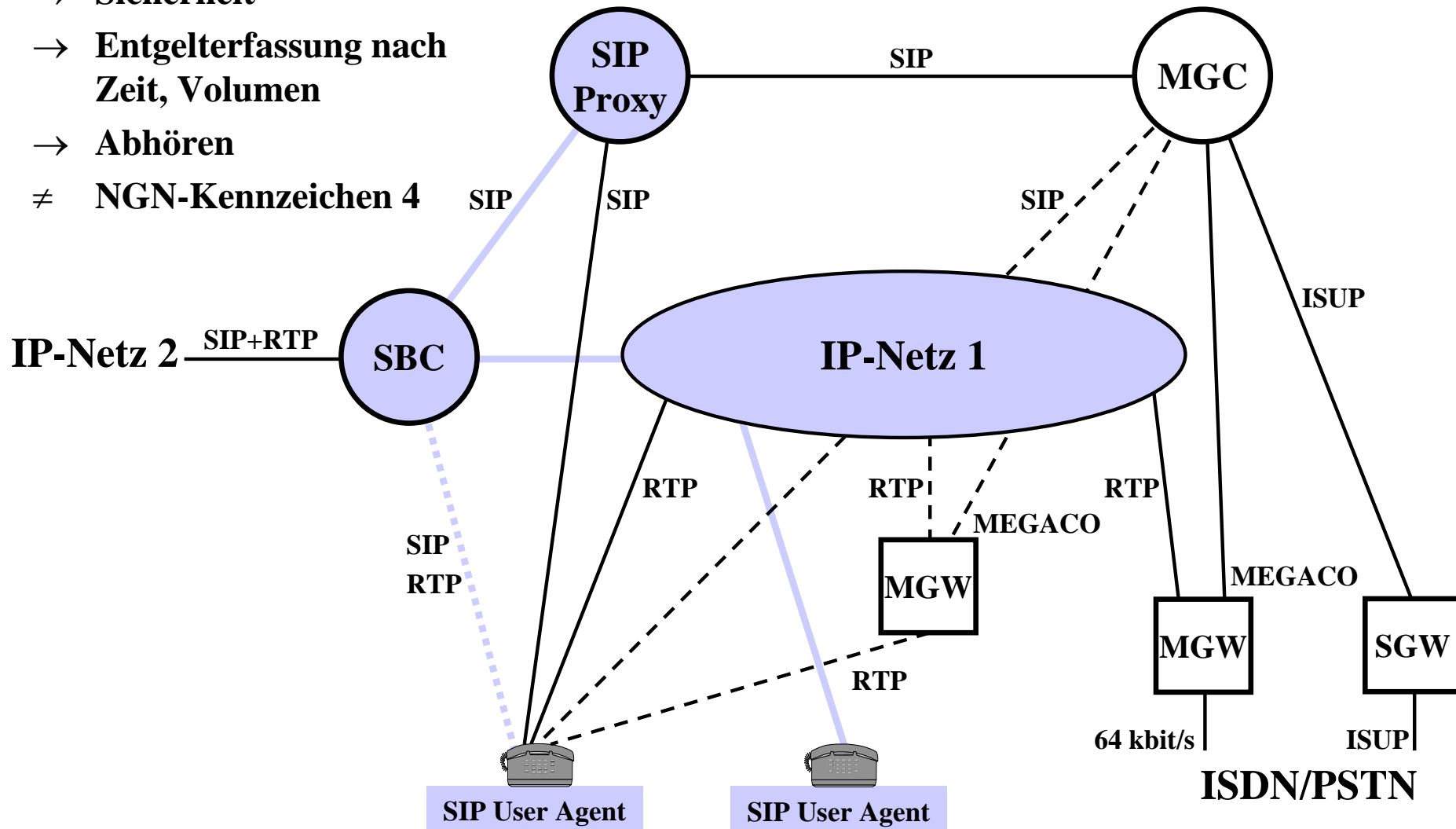
SIP-Kommunikation über SIP Proxy Server

- SIP über SIP Proxy
- RTP P2P
- SIP-Normalfall



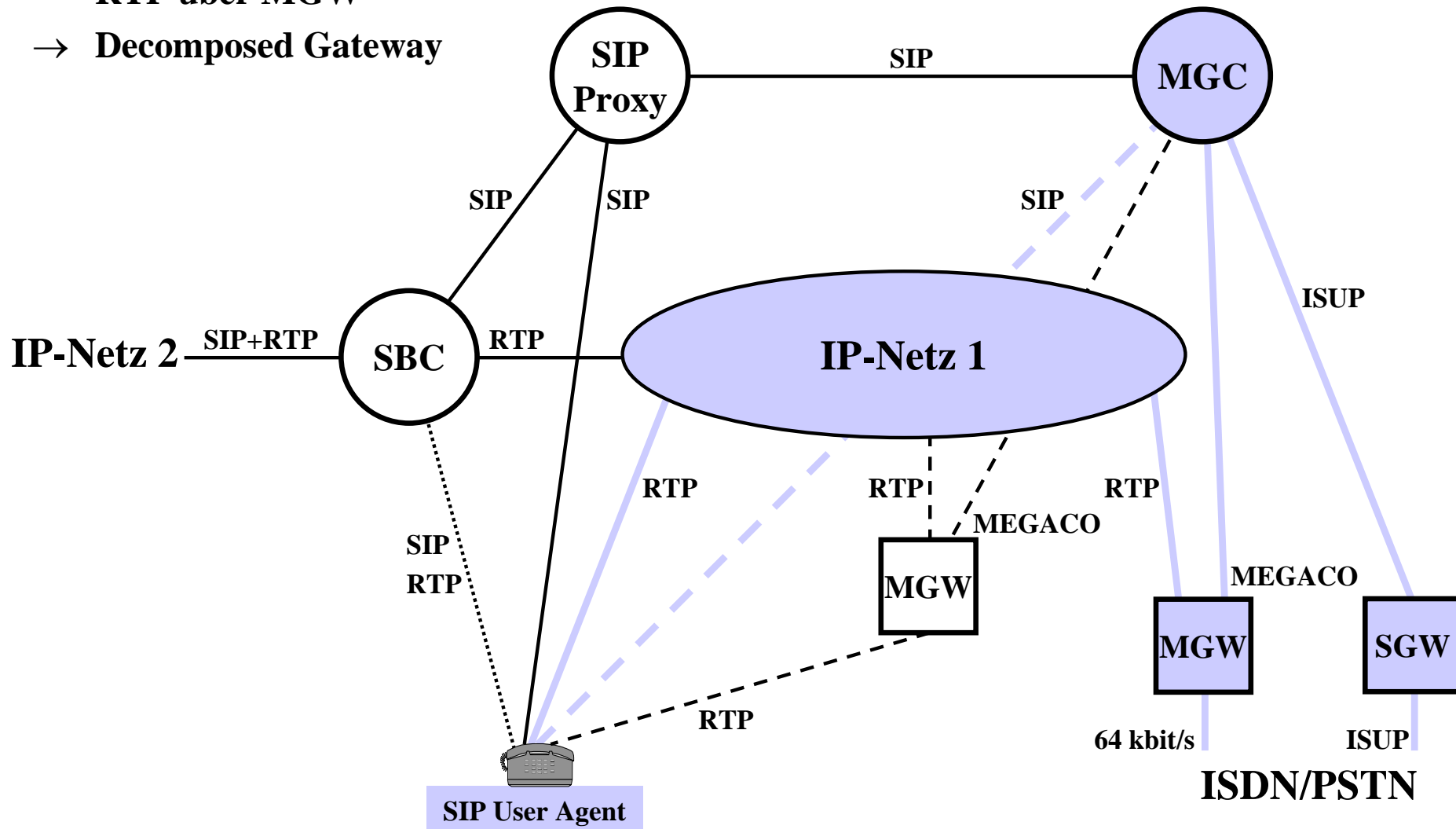
SIP- und RTP-Kommunikation über Session Border Controller (SBC)

- SIP und RTP über SBC
- Sicherheit
- Entgelterfassung nach Zeit, Volumen
- Abhören
- ≠ NGN-Kennzeichen 4



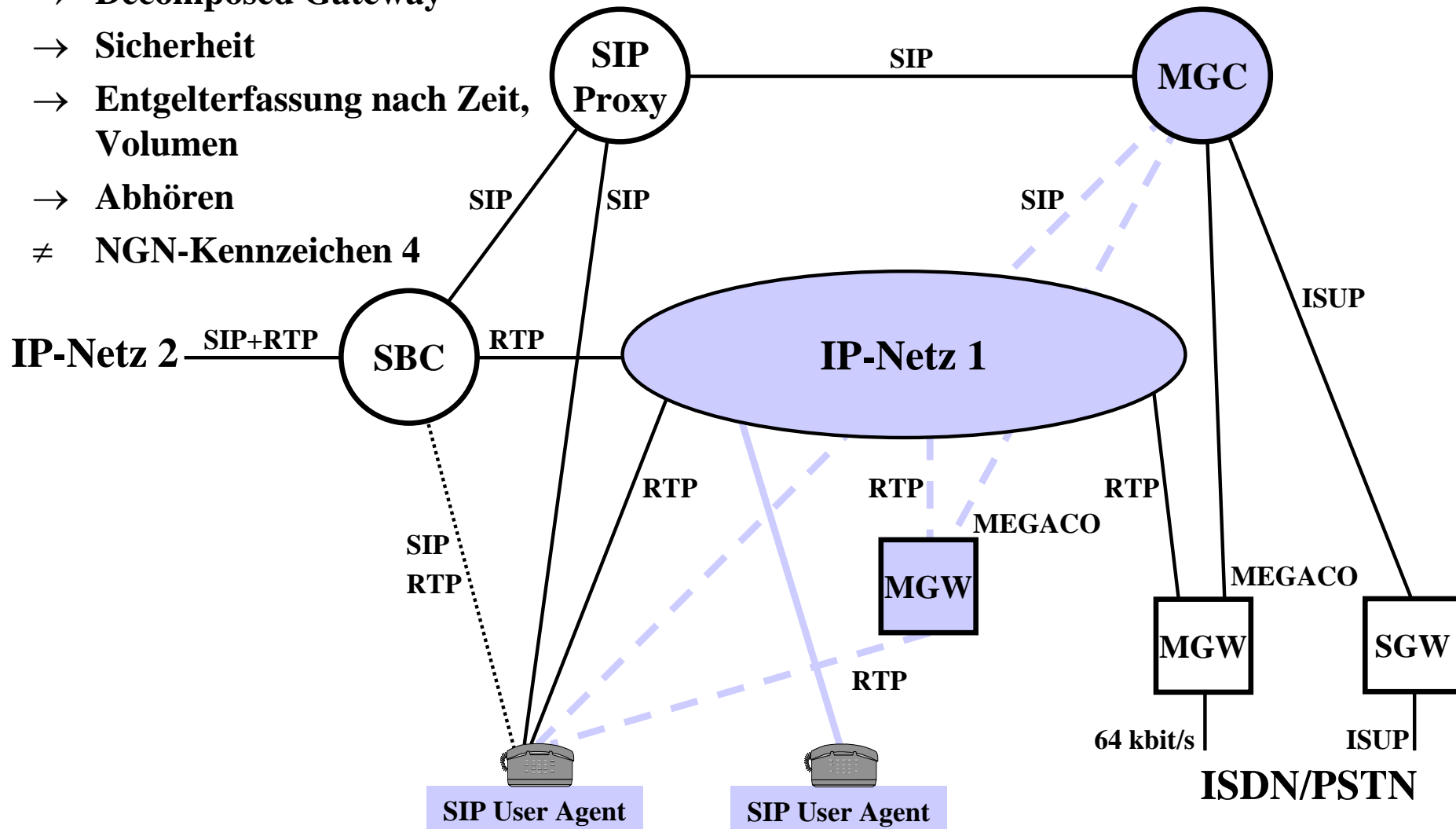
Kommunikation mit leitungsvermittelndem Netz über Media (MGW) und Signalling Gateway (SGW)

- SIP über MGC
- RTP über MGW
- Decomposed Gateway



RTP-IP-Kommunikation über Media Gateway (MGW)

- SIP über MGC
- RTP über MGW
- Decomposed Gateway
- Sicherheit
- Entgelterfassung nach Zeit, Volumen
- Abhören
- ≠ NGN-Kennzeichen 4



**UMTS Release 5-Netzarchitektur
im Detail**

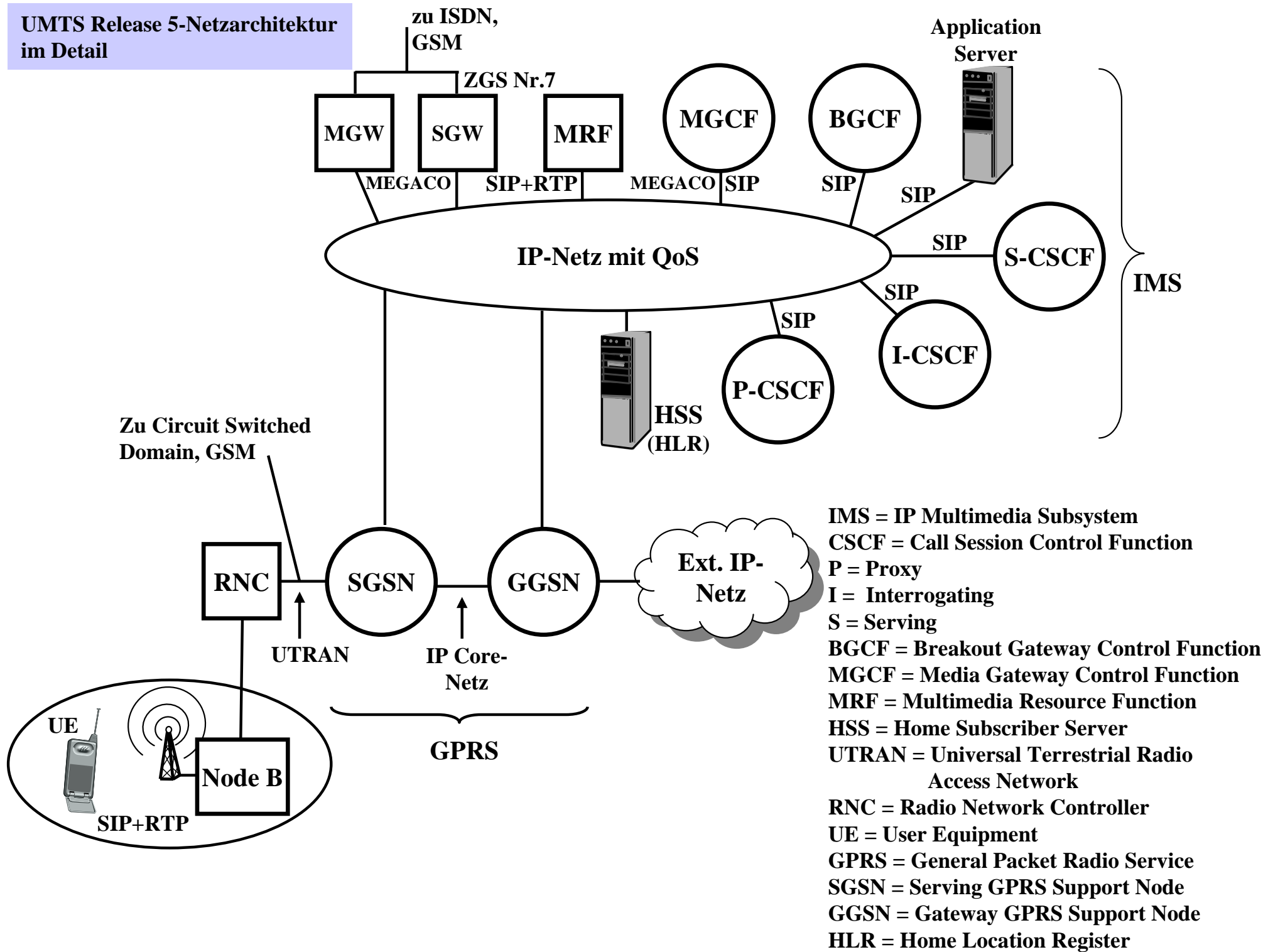


Abbildung von IMS-Netzelementen auf NGN-Netzelemente

- **Kategorien an logischen Netzelementen**
 - * **Session Management und Routing**
 - + **P-CSCF** (Proxy-CSCF) → ~ **SIP Proxy Server**
 - + **I-CSCF** (Interrogating-CSCF) inkl. THIG (Topology Hiding Inter-network Gateway) → ~ **SBC für Signalisierung**
 - + **S-CSCF** (Serving-Call Session Control Function) → ~ **SIP Reg./Proxy Server**
 - * **Datenbanken**
 - + **HSS** (Home Subscriber Server) → ~ **Location Server**
 - * **Interworking**
 - + **BGCF** (Breakout Gateway Control Function) → ~ **SIP Proxy Server**
 - + **MGCF** (Media Gateway Control Function) → ~ **MGC**
 - + **IM-MGW** (IP Multimedia-Media Gateway) → ~ **MGW**
 - + **SGW** (Signalling Gateway) → ~ **SGW**
 - * **Dienste**
 - + **AS** (Application Server) → ~ **SIP Application Server**
 - + **MRF** (Multimedia Resource Function) → ~ **Media Server**

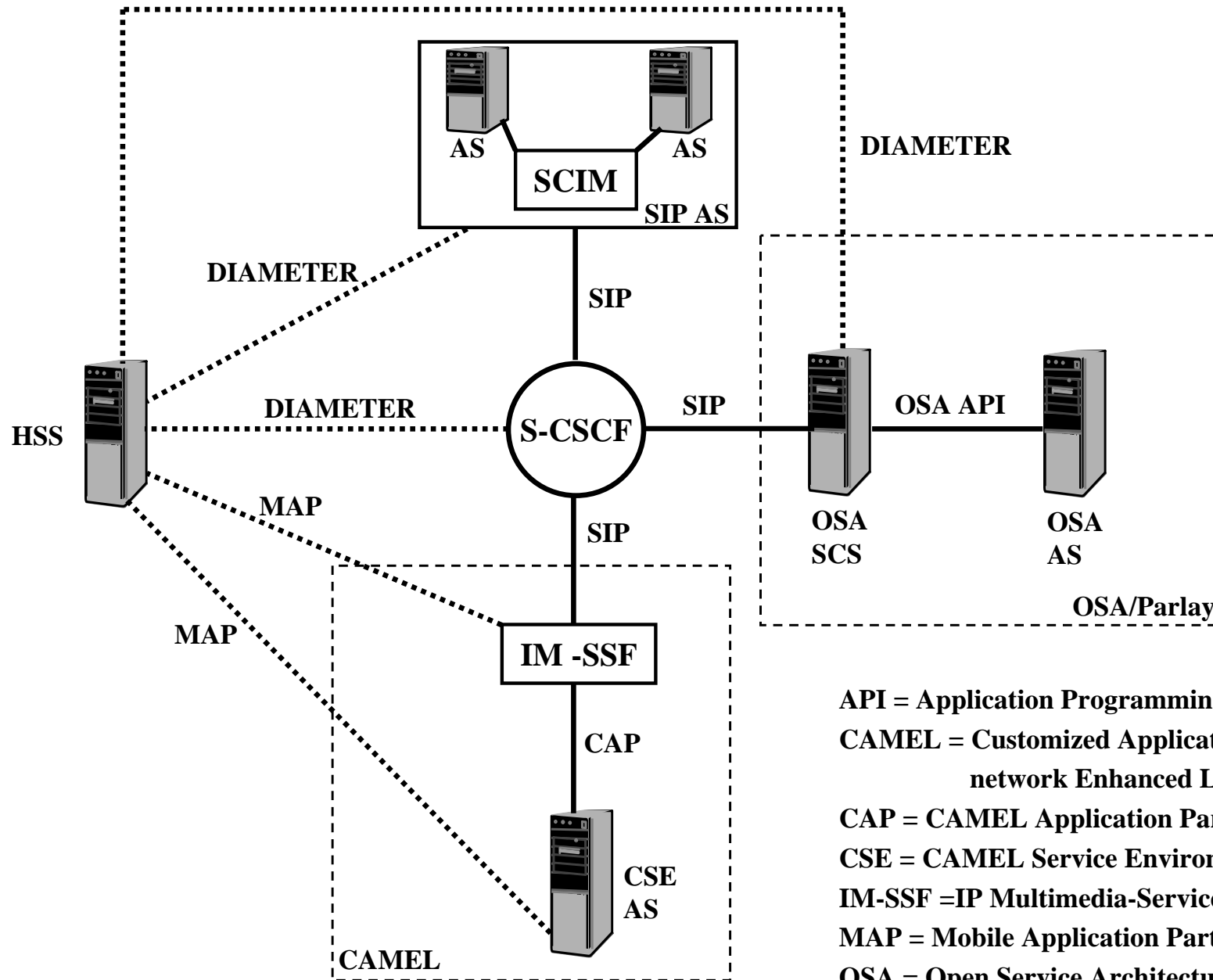
Bereitstellung von Diensten im IMS

- **IMS: Dienstebereitstellung im Wesentlichen durch AS** (ggf. in Kombination mit MRF (Multimedia Resource Function; Media Server))
- **AS (Application Server)**
 - * **Strenggenommen oberhalb IMS angesiedelt**
 - * **Wird von S-CSCF angesprochen**
 - * **S-CSCF leitet SIP-Requests/Responses anhand interner oder vom HSS abgefragter Filterkriterien zu bestimmtem AS weiter**
 - * **Accounting-Funktionen**
 - * **Kommuniziert mittels SIP, HTTP (HyperText Transfer Protocol) u.a. und DIAMETER-Protokoll**
 - * **SIP ISC-Schnittstelle (IMS Service Control)**

Application Server

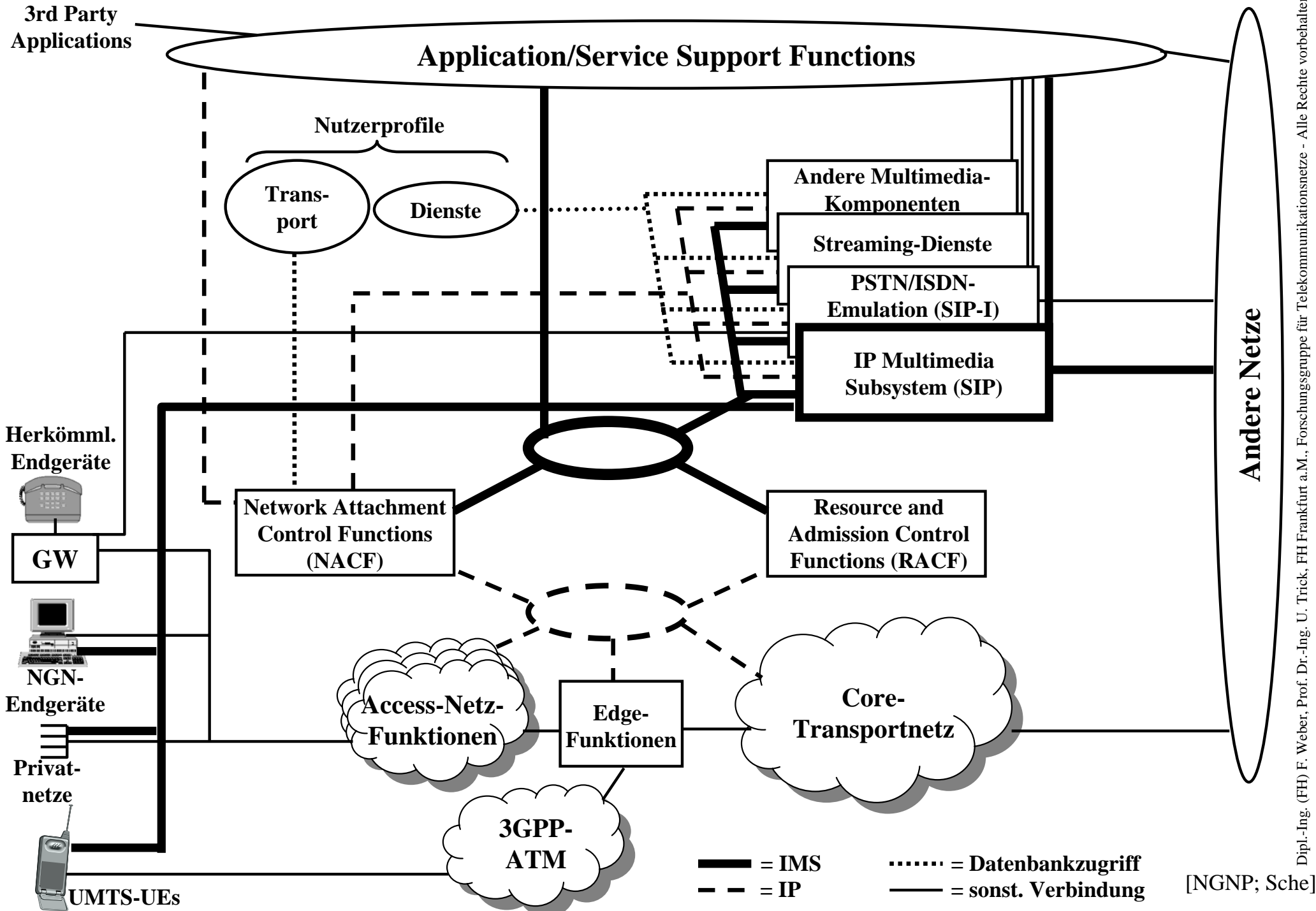
- **Unterschiedliche Application Server-Architekturen**
 - * **SIP AS**
 - * **OSA/Parlay AS (Open Service Architecture)**
 - + **Basiert auf CORBA-Schnittstellen** (Common Object Request Broker Architecture)
 - + **Mittels OSA können 3rd-Party AS sicher an IMS angebunden werden, da OSA selbst Discovery, Authentifizierung, Registrierung und Zugriffssteuerung bietet** (das IMS S-CSCF bietet dies für 3rd-party AS nicht)
 - + **Protokollkonvertierung ISC (SIP) ↔ OSA-API** (Application Programming Interface) **mittels OSA SCS** (Service Capability Server)
 - * **CSE AS (CAMEL Service Environment)**
 - + **Basiert auf CAMEL-IN-Funktionalitäten** (Customized Application for mobile network Enhanced Logic-Intelligent Network))
 - + **Ermöglicht die Nutzung vorhandener CAMEL-basierter IN-Dienste**
 - + **Protokollkonvertierung ISC (SIP) ↔ CAP** (CAMEL Application Part) **mittels IM-SSF** (IP Multimedia Service Switching Function)

Anbindung von Application Servern an das IMS



- API = Application Programming Interface
- CAMEL = Customized Application for Mobile network Enhanced Logic
- CAP = CAMEL Application Part
- CSE = CAMEL Service Environment
- IM-SSF = IP Multimedia-Service Switching Function
- MAP = Mobile Application Part
- OSA = Open Service Architecture
- SCIM = Service Capability Interaction Manager [23002]
- SCS = Service Capability Server

NGN-IMS-Konvergenz gemäß ITU-T und ETSI



Zusammenfassung und Ausblick

- **NGN bietet große Vorteile** (Dienstvielfalt, Flexibilität, Kosten etc.) **gegenüber leitungsvermittelter Festnetztechnik**
- **IMS bietet große Vorteile bei der Einführung multimedialer Dienste**
- **IMS erfüllt NGN-Kennzeichen weitgehend**
- **Deutliche Parallelen zwischen IMS und NGN** (Paketvermittlung, Protokolle, ...)
- **Trend hin zu P2P-Kommunikation in NGN-Festnetzen? → IMS/Mobilfunk?**
- **Fixed/Mobile-Konvergenz: Standardisierung durch ETSI und ITU-T unter Einfluss von 3GPP**
- **Fixed/Mobile-Konvergenz nicht nur für Basisdienste, sondern auch für Mehrwertdienste → Nutzung von SIP AS gleichermaßen in Mobil- und Festnetzen**

Quellen

- [23002] TS 23.002: Network architecture (Release 5). 3GPP, September 2003
- [NGNP] ITU-T: NGN FG Proceedings Part II. ITU, 2005
- [OIMS] <http://www.fokus.gmd.de/ims/>
- [Poik] Poikselkä, Miikka; Mayer, Georg; Khartabil, Hisham; Niemi, Aki: The IMS – IP Multimedia Concepts and Services in the Mobile Domain. John Wiley, 2005
- [Sche] Schelén, Olov: Bandwidth Managers in NGN/IMS. MSF Industry Event, Clearwater, Jan. 2006
- [Tric] Trick, Ulrich; Weber, Frank: SIP, TCP/IP und Telekommunikationsnetze. Oldenbourg, 2005