

## 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**

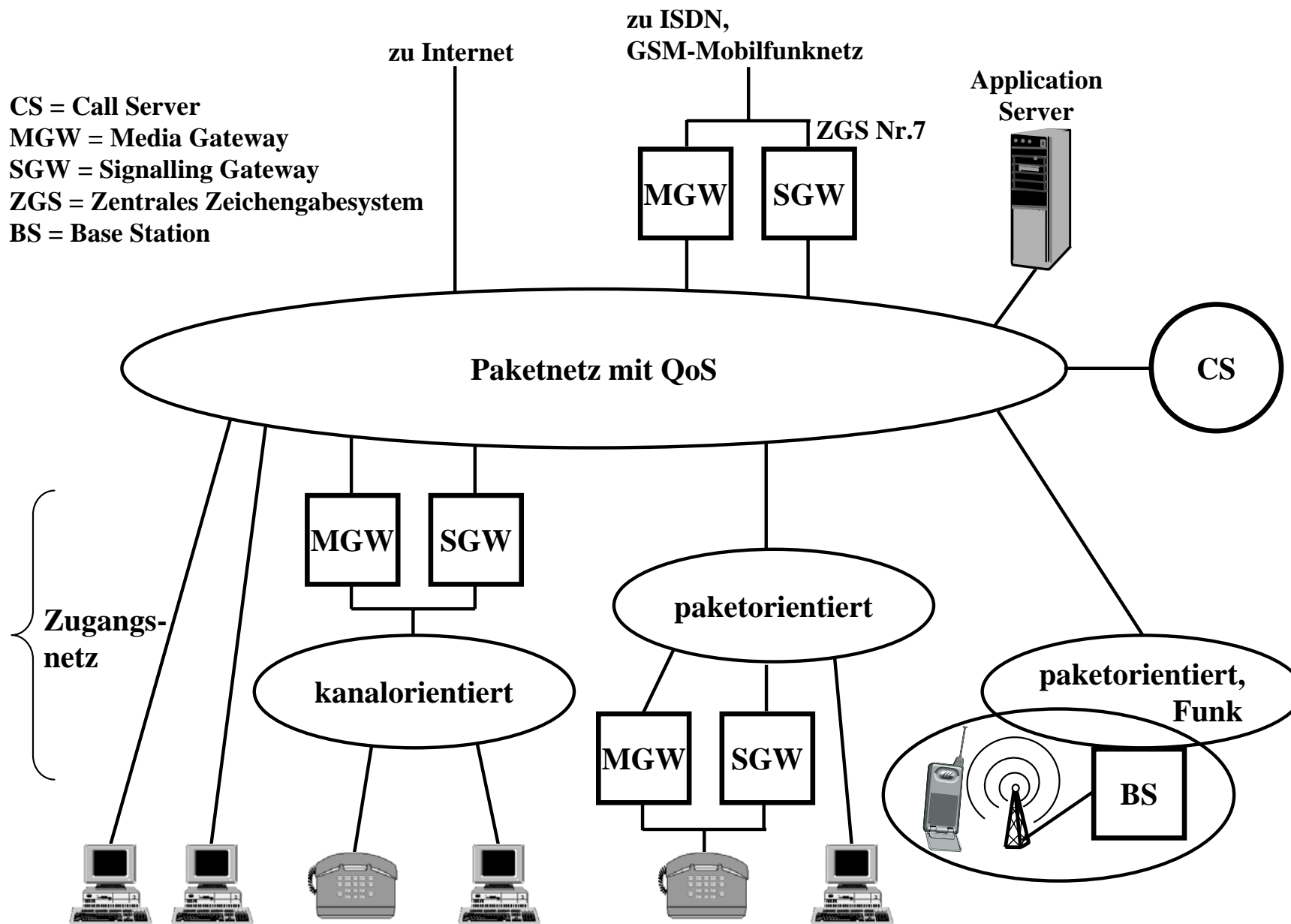
**60318 Frankfurt a.M.**

**Web: [www.e-technik.org](http://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



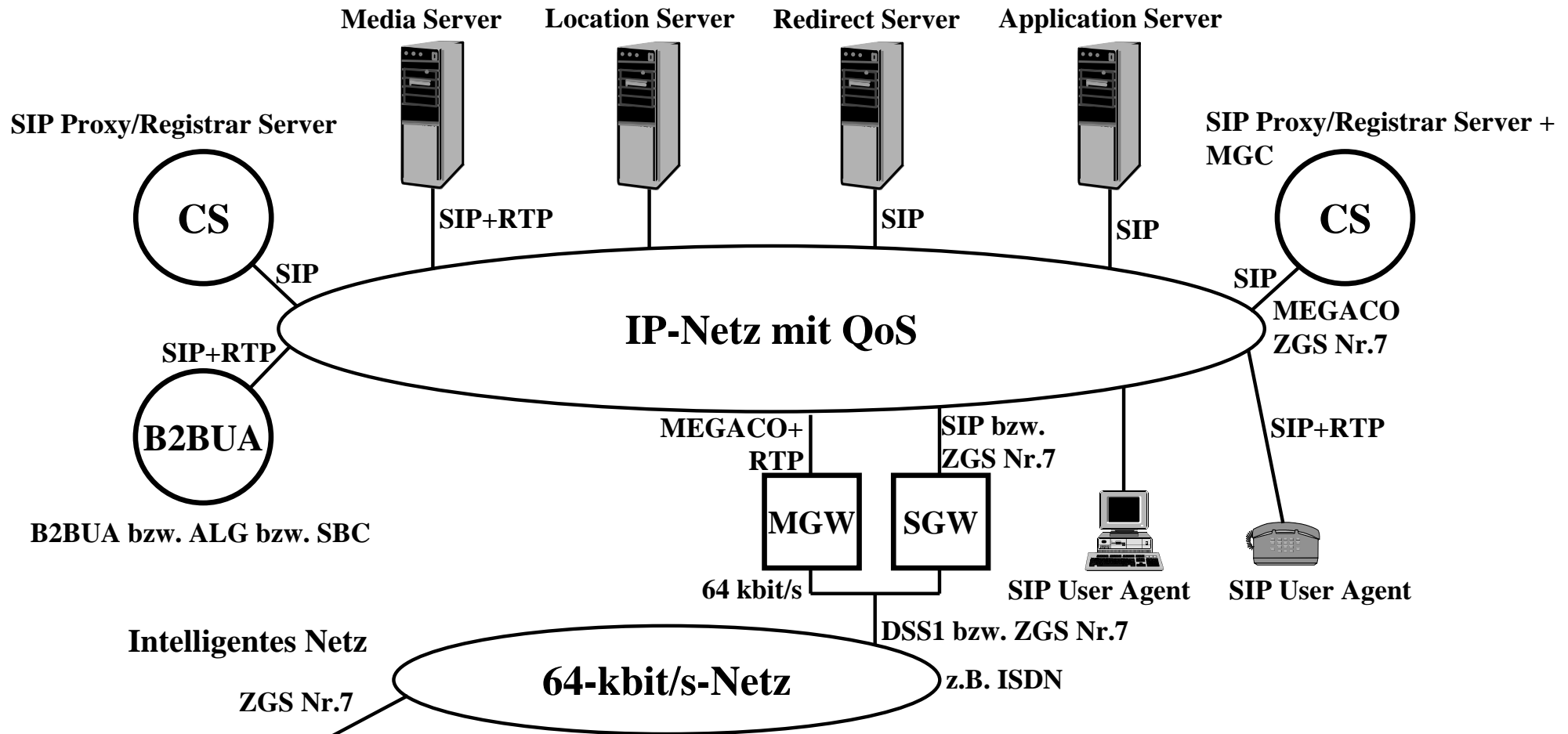
# Kennzeichen eines NGN

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

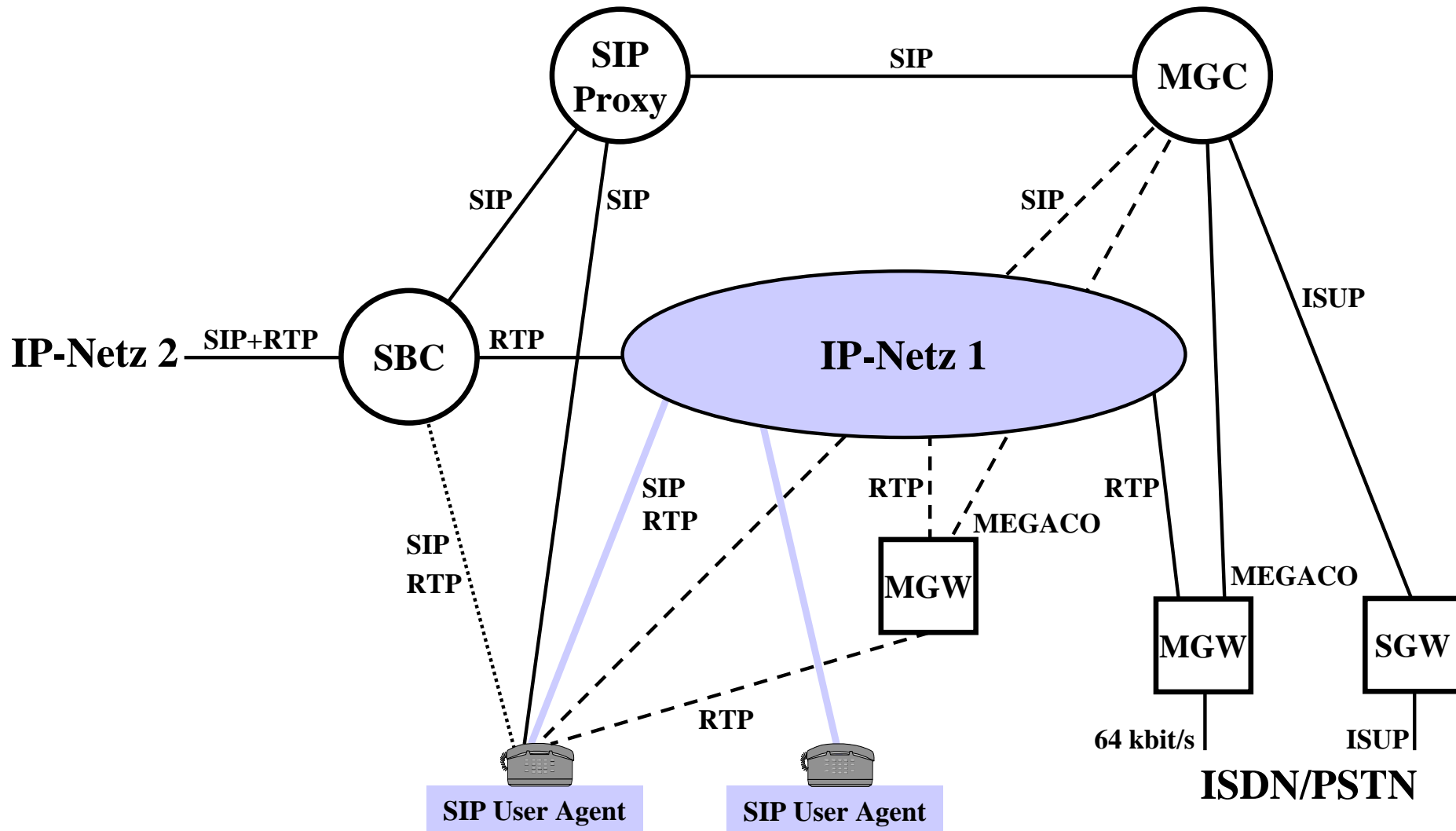
MCU = Multipoint Control Unit  
 RTP = Real-time Transport Protocol  
 MEGACO = Media Gateway Control Protocol  
 B2BUA = Back-to-Back User Agent  
 ALG = Application Layer Gateway  
 SBC = Session Border Controller

# 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

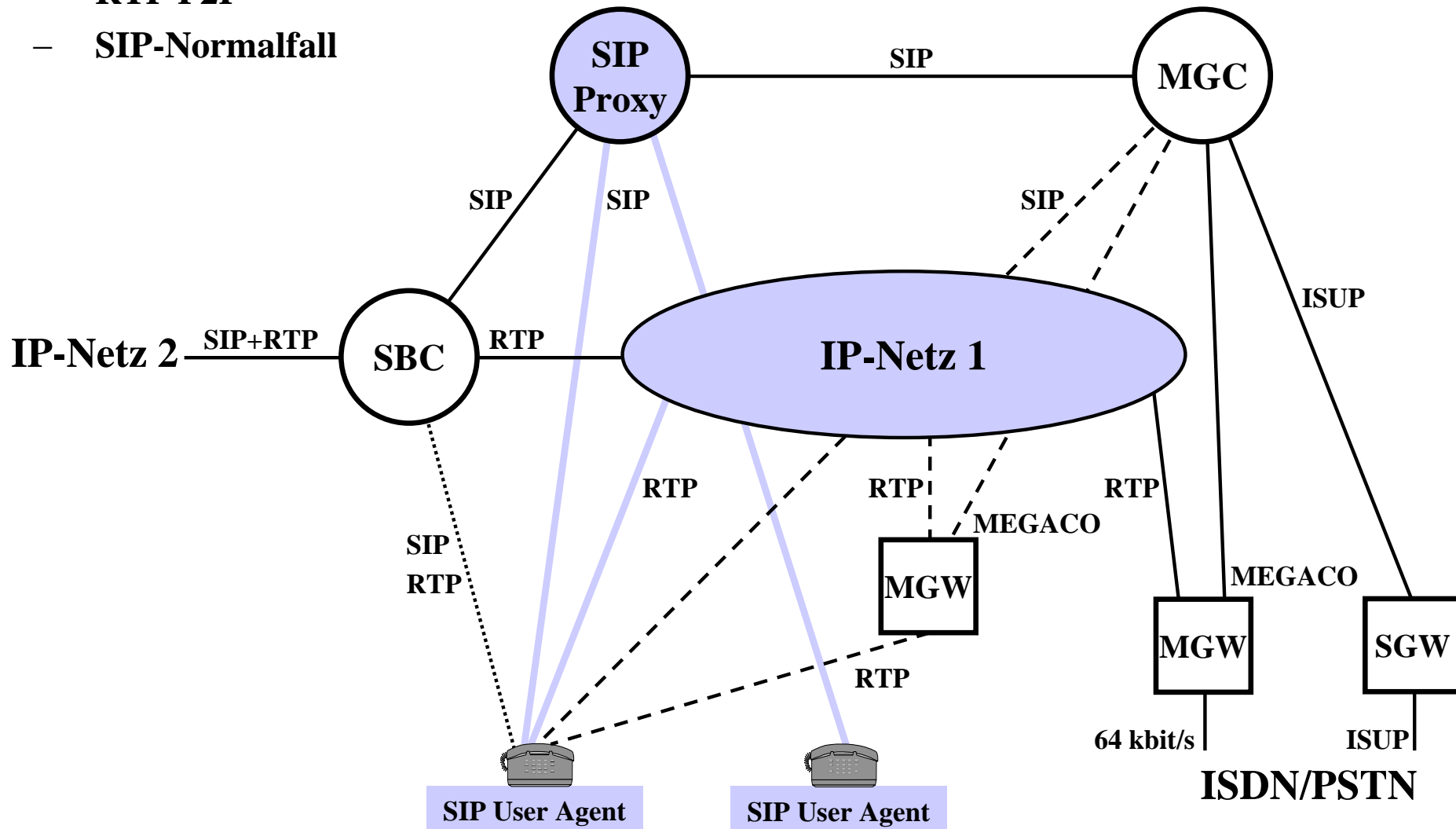
- SIP und RTP P2P





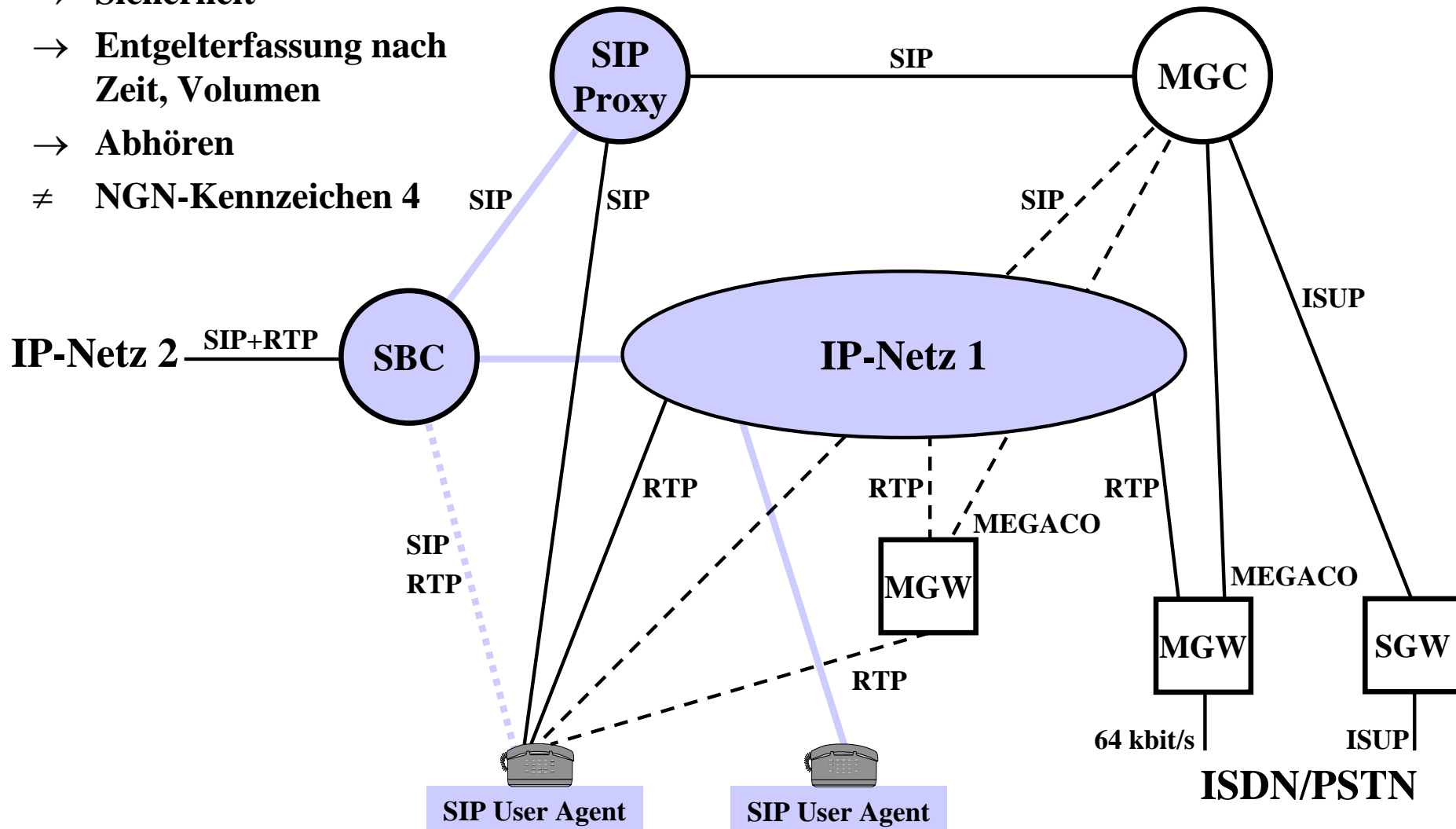
# SIP-Kommunikation über SIP Proxy Server

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



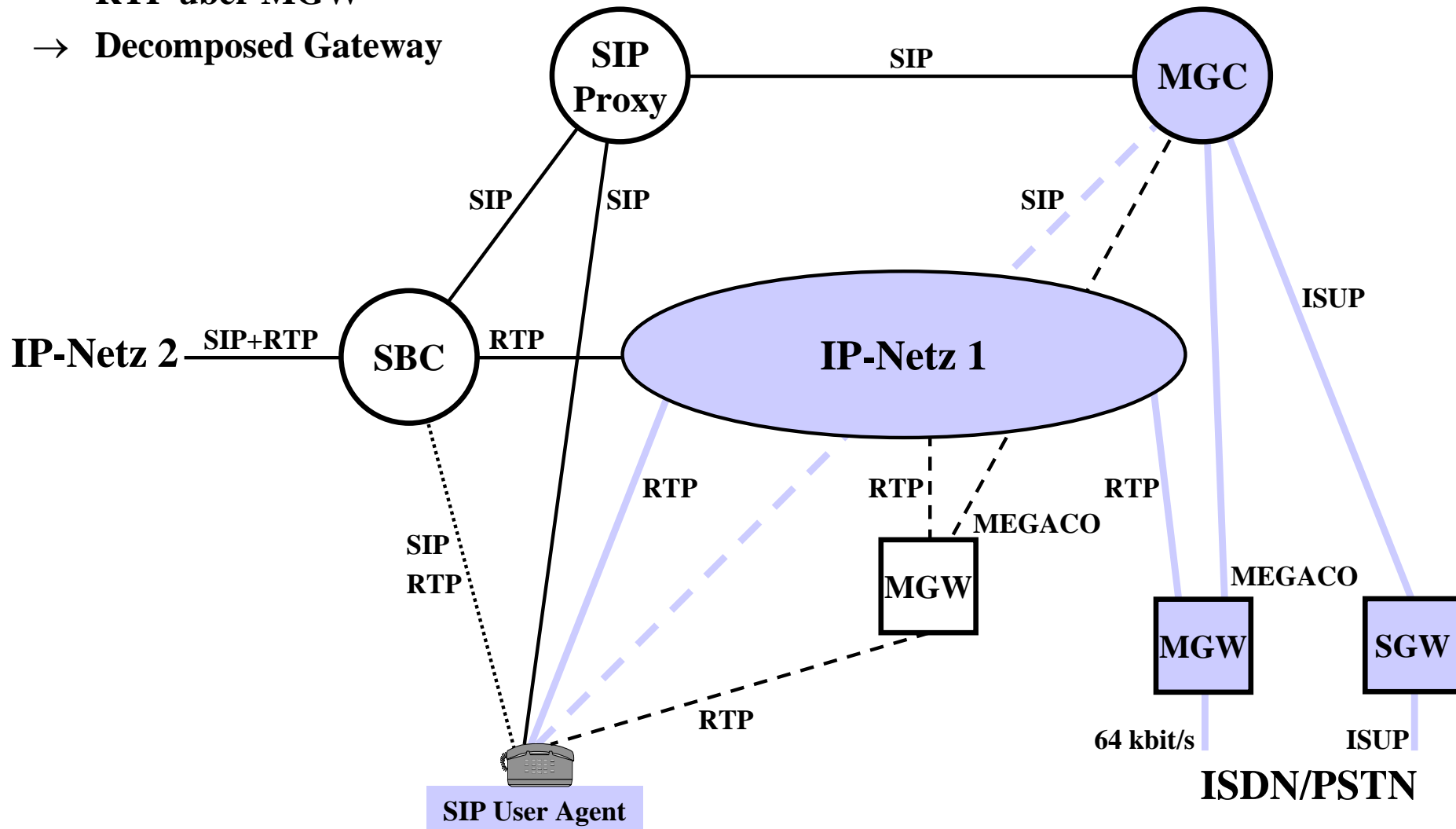
# SIP- und RTP-Kommunikation über Session Border Controller (SBC)

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



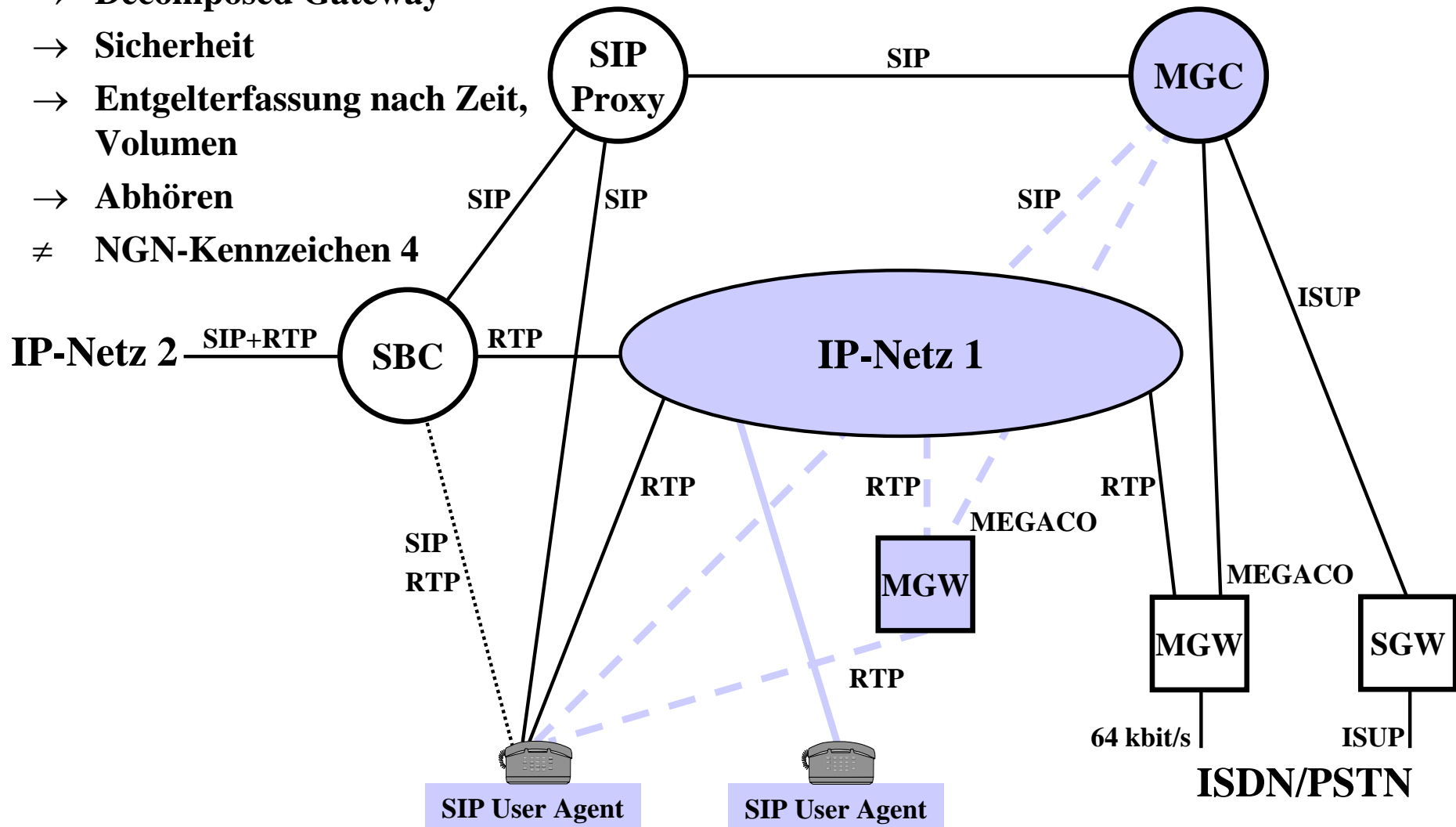
# Kommunikation mit leitungsvermittelndem Netz über Media (MGW) und Signalling Gateway (SGW)

- SIP über MGC
- RTP über MGW
- Decomposed Gateway

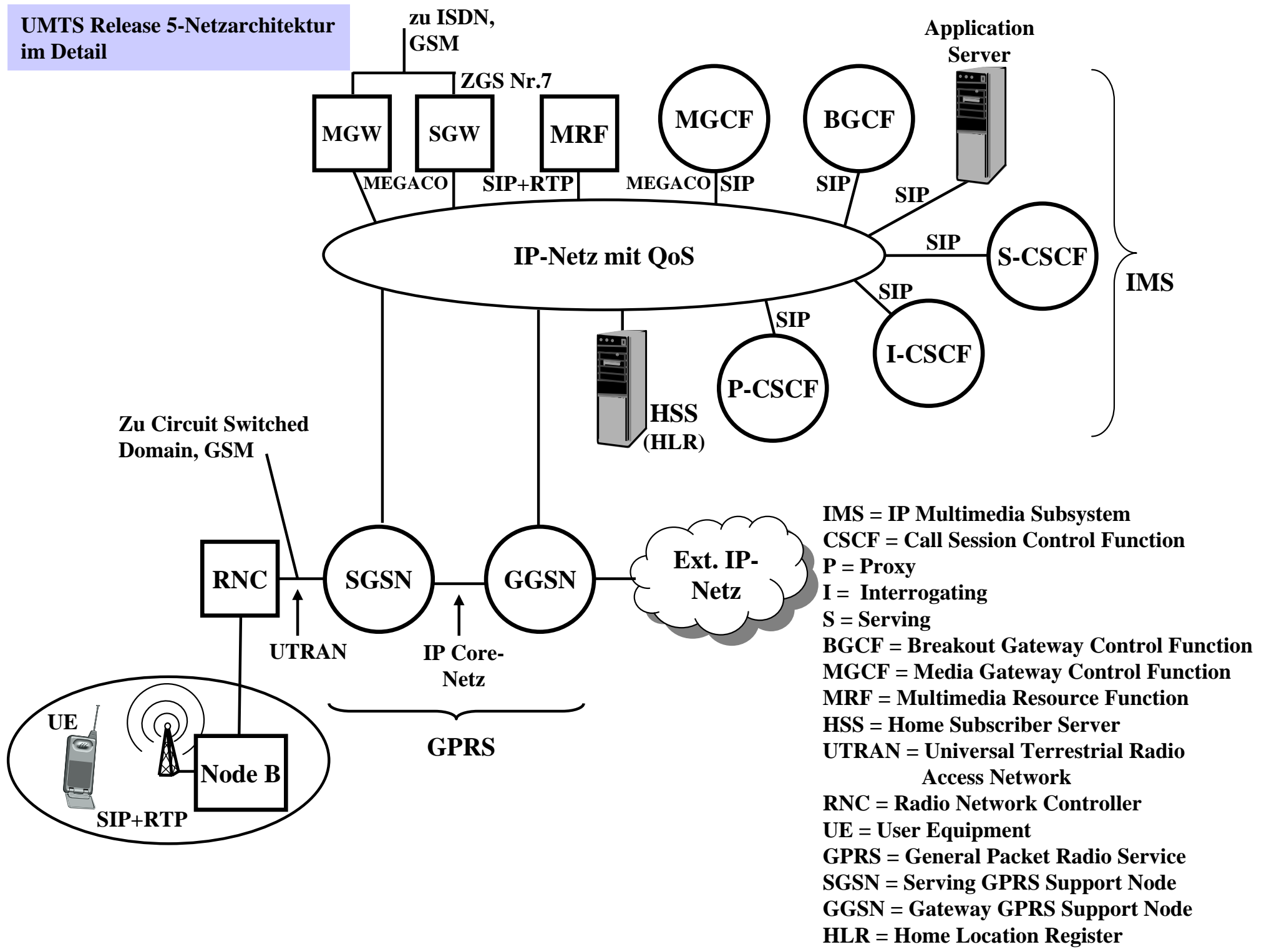


# RTP-IP-Kommunikation über Media Gateway (MGW)

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



**UMTS Release 5-Netzarchitektur im Detail**



- IMS = IP Multimedia Subsystem
- CSCF = Call Session Control Function
- P = Proxy
- I = Interrogating
- S = Serving
- BGCF = Breakout Gateway Control Function
- MGCF = Media Gateway Control Function
- MRF = Multimedia Resource Function
- HSS = Home Subscriber Server
- UTRAN = Universal Terrestrial Radio Access Network
- RNC = Radio Network Controller
- UE = User Equipment
- GPRS = General Packet Radio Service
- SGSN = Serving GPRS Support Node
- GGSN = Gateway GPRS Support Node
- HLR = Home Location Register

# 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

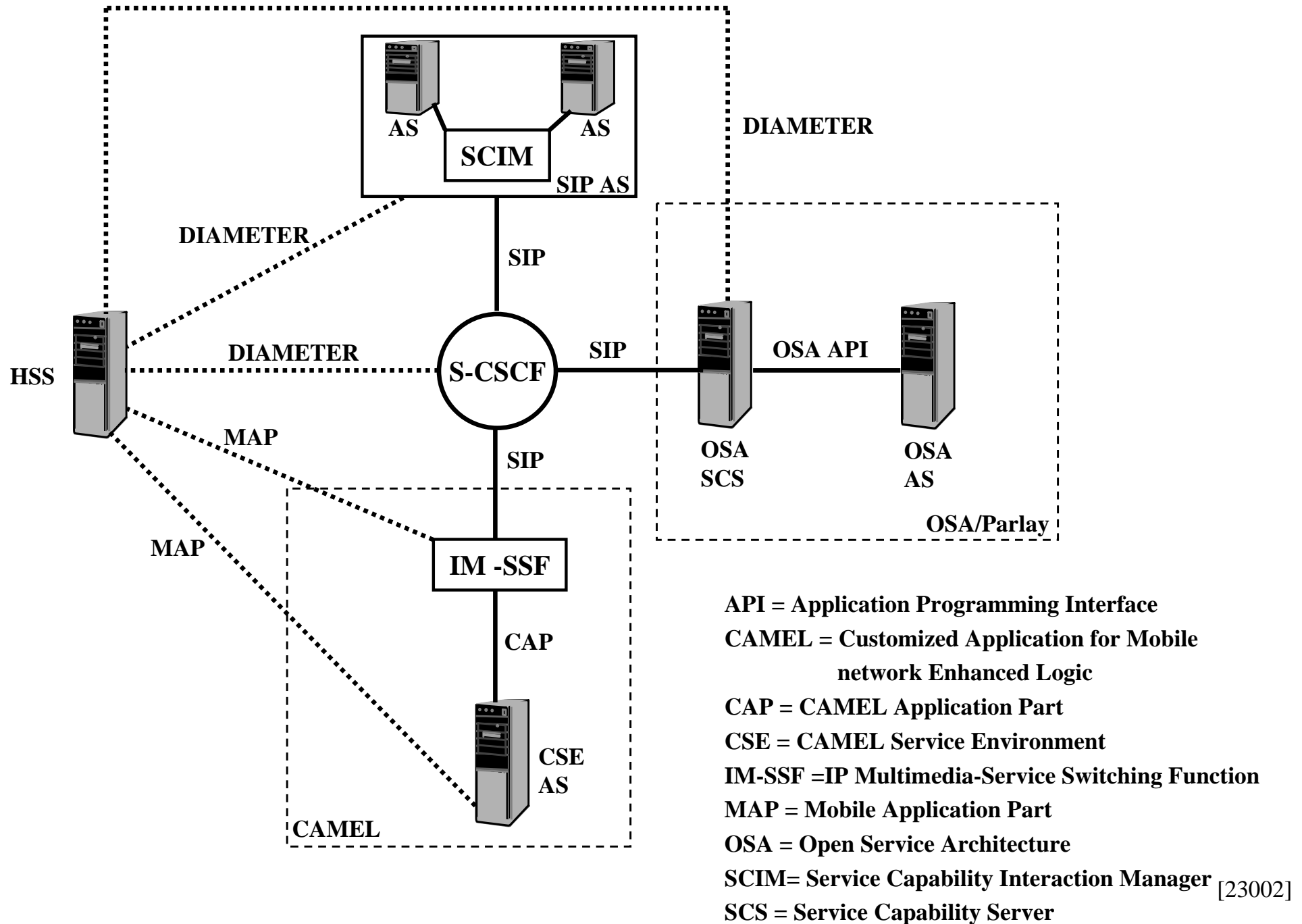
- **IMS: Dienstebereitstellung im Wesentlichen durch AS** (ggf. in Kombination mit MRF (Multimedia Resource Function; Media Server))
- **AS (Application Server)**
  - \* **Strenggenommen oberhalb IMS angesiedelt**
  - \* **Wird von S-CSCF angesprochen**
  - \* **S-CSCF leitet SIP-Requests/Responses anhand 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

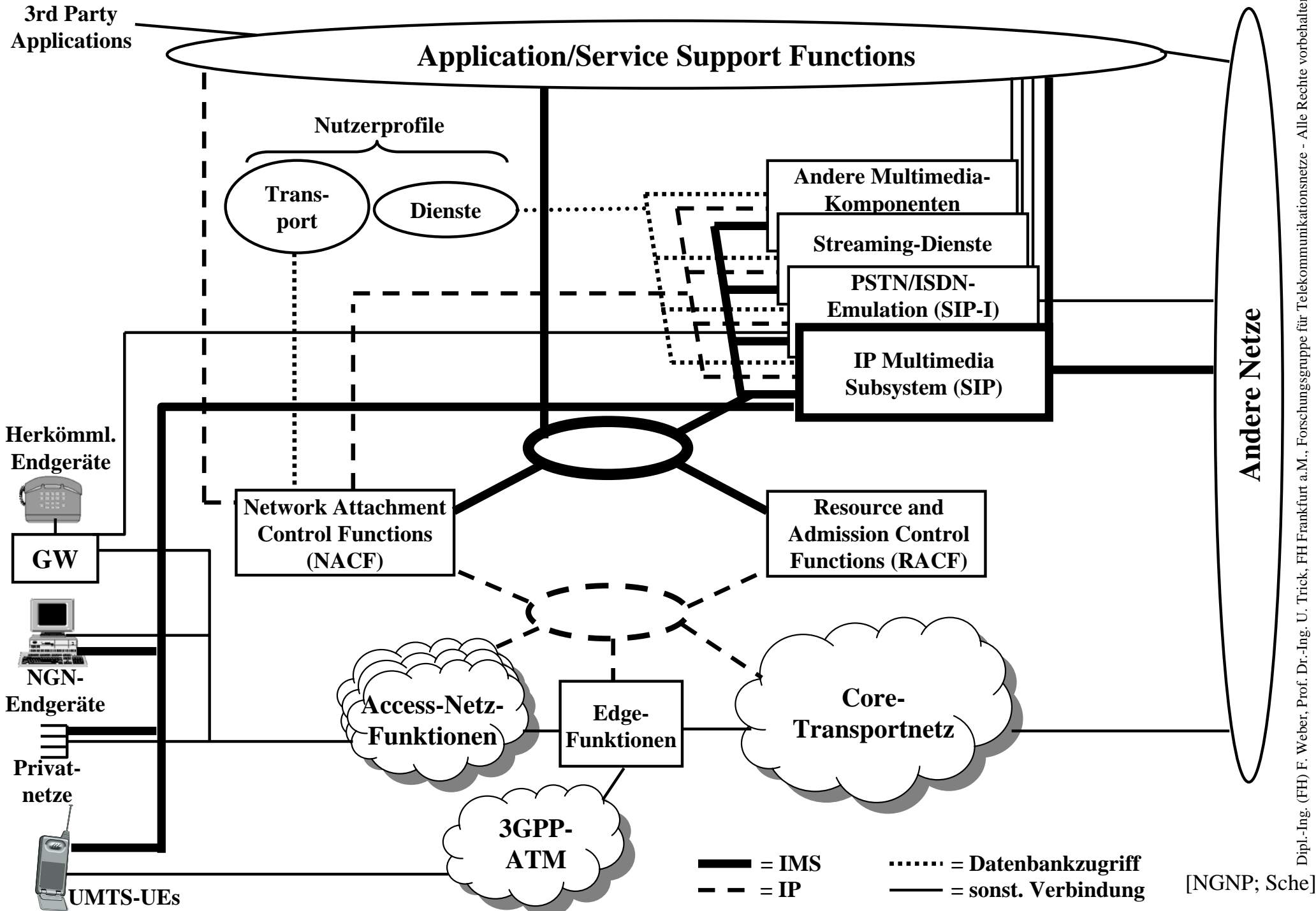
- **Unterschiedliche Application Server-Architekturen**
  - \* **SIP AS**
  - \* **OSA/Parlay AS (Open Service Architecture)**
    - + **Basiert auf CORBA-Schnittstellen** (Common Object Request Broker Architecture)
    - + **Mittels OSA können 3rd-Party AS sicher an IMS angebunden werden, da OSA selbst 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



# 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