

ITG-Fachausschuss 5.2
Kommunikationsnetze und Systeme
Workshop „Zukunft der Netze“

1. Oktober 2004, Kaiserslautern

Erwartungen an ein NGN

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

Dr. Günter Wenzel (Guenter.Wenzel@de.bosch.com)

Daniel Knapp (daniel.knapp@daimlerchrysler.com)



Übersicht

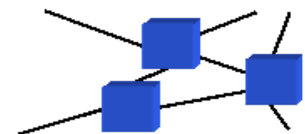
1 Telekommunikationsinfrastruktur

2 Anforderungen

3 NGN

4 Anforderungen – Unternehmensnetze

5 Resümee



Telekommunikationsinfrastruktur

Infrastruktur

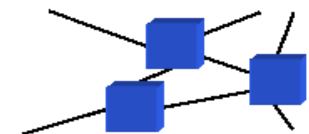
- **Alle Einrichtungen und Gegebenheiten, die der Wirtschaft als Basis ihrer Aktivitäten zur Verfügung stehen (Jochimsen)**
- **Infrastrukturen kommen allen Menschen eines Landes zugute (Radermacher)**
- **Materielle Infrastruktur**



Anforderungen an die Telekommunikationsinfrastruktur

Was ist wünschenswert oder wenigstens akzeptabel?

- **Gesamtgesellschaft**
- **Wesentliche gesellschaftliche Gruppen:** Familien/Freunde, Unternehmen, Frauen, Männer, Kinder, Jüngere, Ältere, Stadtbewohner, Landbewohner, öffentliche Verwaltungen, Kirchen/Vereine/Parteien/Gewerkschaften, Gesundheitswesen, Unterhaltung/Freizeit, Inländer, Ausländer, weniger Vermögende, Vermögende, mit höherem Bildungsabschluss, ohne höheren Bildungsabschluss
- **Wirtschaft**
- **Arbeit**
- **Erziehung und Bildung**
- **Leben**
- **Technik**
- **Umwelt**



Zugang für alle Bürger zur öffentlichen Infrastruktur
Keine gesundheitlichen Risiken
Infrastruktur auch für zukünftige Dienste
Vernetzung aller gesellschaftlichen Gruppen
Verschiedenste Dienste
„Private“ Subnetze
Hohe Netzzuverlässigkeit und -verfügbarkeit
Sicherheit und Datenschutz
Hohe Mobilität
Förderung von Produktivität/Automatisierung
Anwenderfreundlich
Schutz vor Gewalt, Rassismus, Pornografie
Öffentliche Netzzugänge, z.B. in Schulen, Bibliotheken
Kostenfreier/-günstiger Zugang zu Information/Wissen



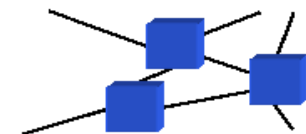
Gleichwertige Netzzugänge in Stadt und Land
Schutz der Privatsphäre
Multimedia-Anwendungen
Nutzung mit verschiedenen Sprachen
Kostengünstiger Netzzugang
Kostengünstige Endgeräte
Zugänge bei der Arbeit, von zu Hause und unterwegs
Einbindung der bestehenden Infrastruktur
Geringer Ressourcenverbrauch bei der Herstellung
Geringer Energieverbrauch im Betrieb
Geringe Umweltbelastung in Herstellung, Betrieb und Entsorgung
Niedrige Betriebskosten
Niedrige Systemkosten bei Neuinstallation von Teilnetzen
Niedrige Inbetriebnahmekosten bei Neuinstallation von Teilnetzen



Zugang für alle Bürger zur öffentlichen Infrastruktur	Landesweites, breitbandiges Multimedia-Netz; landesweit gleichwertige Zugänge
Keine gesundheitlichen Risiken	Funktechnik nicht als Ersatz für Festnetzanschlüsse; Kombination verschiedener Funktechniken, möglichst geringe Sendeleistung; intelligente Antennen
Infrastruktur auch für zukünftige Dienste	Diensteunabhängige breitbandige Plattform; möglichst Lichtwellenleiter als Übertragungsmedium; Netzarchitektur, die einfach Entwicklung und Einbringung neuer Dienste unterstützt
Vernetzung aller gesellschaftlichen Gruppen	Paketnetz; universelle, standardisierte Teilnehmerschnittstellen
Verschiedenste Dienste	Paketnetz; diensteunabhängige breitbandige Plattform; universelle, standardisierte Teilnehmerschnittstellen
„Private“ Subnetze	Virtuelle private Netze; einfach einzurichten
Hohe Netzzuverlässigkeit und –verfügbarkeit	Definierte Quality of Service (QoS), auch für Echtzeitanwendungen; Maschennetz; Systemredundanz
Sicherheit und Datenschutz	Authentifizierung; Verschlüsselung; Firewalls; Virenschutz; Anti-Spam-Maßnahmen; virtuelle private Netze



Hohe Mobilität	Übergreifendes Roaming zwischen Mobilfunk- und Festnetzen; persönliche, Session-, Dienste- und Endgeräte-Mobilität; Rufnummernportabilität; Funktechniken mit umfassenden Handover-Mechanismen
Förderung von Produktivität/Automatisierung	Netz, das einfach und standardisiert Anbindung von Maschinen, Geräten, Kleidungsstücken etc. unterstützt
Anwenderfreundlich	Einfach zu bedienende multifunktionale Endgeräte, z.B. mit Sprachsteuerung; 1 personalisiertes Endgerät für Mobilfunk- und Festnetze; 1 Voicebox; 1 Rechnung; 1 Vertrag; Betriebssysteme für Schnellstart
Schutz vor Gewalt, Rassismus, Pornografie	Content Filter
Öffentliche Netzzugänge, z.B. in Schulen, Bibliotheken	Kostengünstige Teilnehmerzugänge
Kostenfreier/-günstiger Zugang zu Information/Wissen	Multimedia-Server mit „echtem“ Content; kostengünstige breitbandige Teilnehmerzugänge



Gleichwertige Netzzugänge in Stadt und Land	Kostengünstige Netzstruktur auch für dünner besiedelte Gebiete; gleiche Dienste über unterschiedliche Access-Techniken
Schutz der Privatsphäre	Verschlüsselung; Firewalls; virtuelle private Netze
Multimedia-Anwendungen	Hohe Bandbreite
Nutzung mit verschiedenen Sprachen	Dolmetscher-Server bzw. Software; Endgeräte intuitiv bedienbar
Kostengünstiger Netzzugang	Jeweils kostengünstigste Access-Technik; möglichst Verwendung vorhandener Infrastruktur, z.B. von bereits verlegten Kabeln
Kostengünstige Endgeräte	Einheitliche Technik für verschiedenste Dienste; offene, standardisierte Schnittstellen
Zugänge bei der Arbeit, von zu Hause und unterwegs	Universelle Rufnummern/Adressierung; übergreifendes Roaming zwischen Mobilfunk- und Festnetzen
Einbindung der bestehenden Infrastruktur	Gateways; Nutzung der vorhandenen Access-Netze



Geringer Ressourcenverbrauch bei der Herstellung	Längere Laufzeiten für System-Hardware, neue Leistungsmerkmale über Software
Geringer Energieverbrauch im Betrieb	Power Down Mode bei Endgeräten und Netzabschlüssen; keine Fernspeisung; energiesparende Systemtechnik und Technologie
Geringe Umweltbelastung in Herstellung, Betrieb und Entsorgung	Längere Laufzeiten für System-Hardware, neue Leistungsmerkmale über Software
Niedrige Betriebskosten	Möglichst nur eine Technik; möglichst geringe Netzkomplexität; Sprache und Daten über 1 Kernnetz; 1 Kernnetz für alle Access-Netze; einheitliches bzw. netzübergreifendes Netzmanagement
Niedrige Systemkosten bei Neuinstallation von Teilnetzen	Einheitliche Technik; offene, standardisierte Systeme
Niedrige Inbetriebnahmekosten bei Neuinstallation von Teilnetzen	Einheitliche Technik; einheitliches Netzmanagement



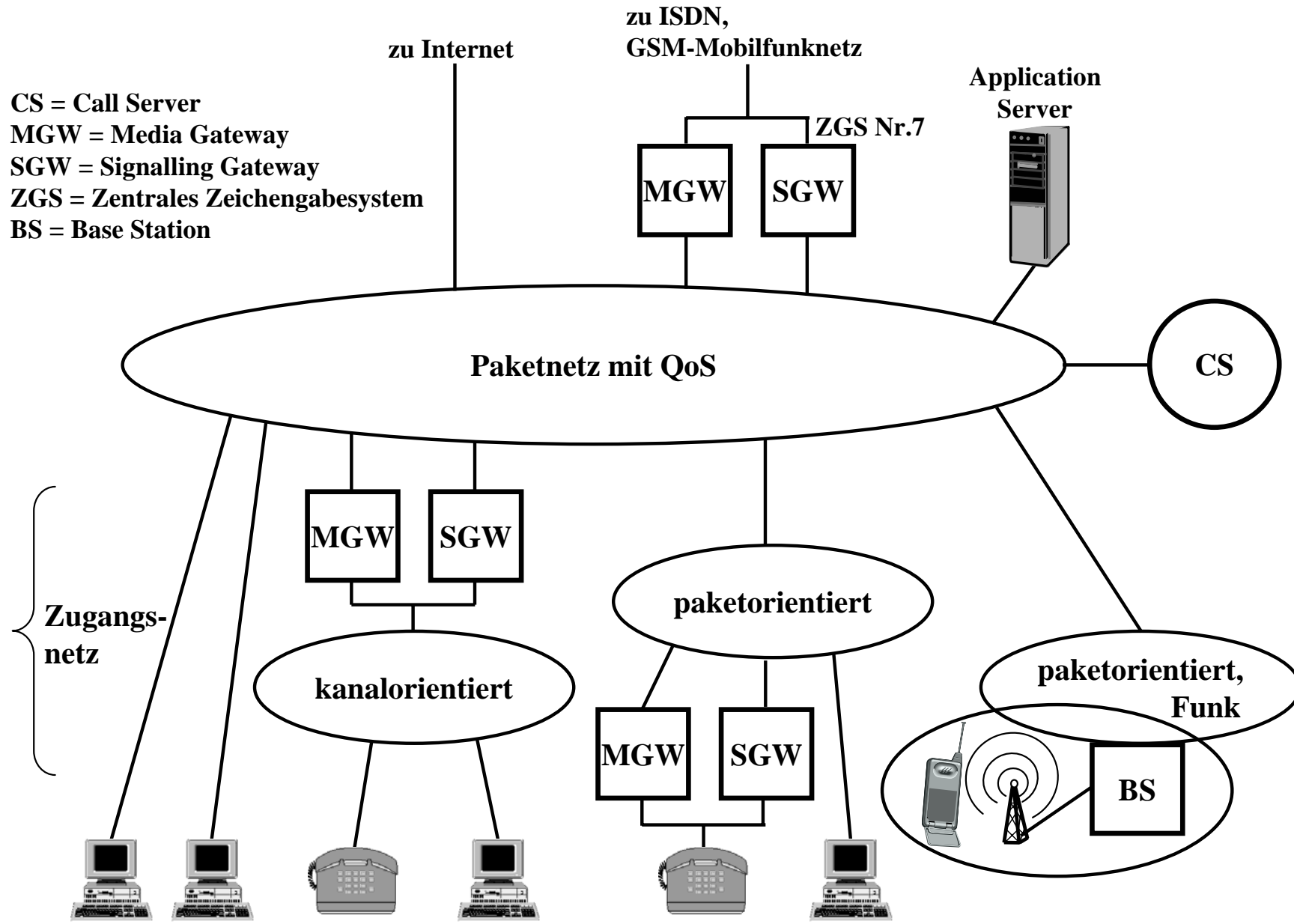
Kennzeichen eines NGN

1. **Paketorientiertes Kernnetz für möglichst alle Dienste**
2. **Quality of Service**
3. **Offenheit für neue Dienste**
4. **Trennung der Verbindungs- und Dienstesteuerung 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 (ITG)**
13. **Skalierbarkeit (ITG)**

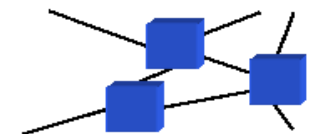


Prinzipielle Architektur eines NGN

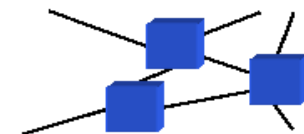
CS = Call Server
 MGW = Media Gateway
 SGW = Signalling Gateway
 ZGS = Zentrales Zeichengabesystem
 BS = Base Station



- **Definition** [Y.2001]: Next Generation Network (NGN) - a **packet-based** network able to provide telecommunication **services** and able to make use of multiple **broadband, QoS-enabled** transport technologies and in which **service-related** functions are **independent from** underlying **transport-related** technologies. It offers **unrestricted access** by users to **different service providers**. It supports **generalized mobility** which will allow consistent and ubiquitous provision of services to users.
- **Gründe für NGN-Konzept**
 - * **Wettbewerb infolge Deregulierung**
 - * **Starke Zunahme des Datenverkehrs**
 - * **Nutzerforderung nach Multimedia-Diensten**
 - * **Nutzerforderung nach genereller Mobilität**
- **NGN = Konkretisierung der Konzepte für GII (Global Information Infrastructure)**

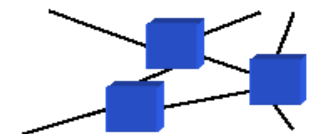


- **Kennzeichen eines NGN [Y.2001]**
 - a Paketbasierte Übermittlung
 - b Trennung der Steuerung für Nutzdatentransport, Call/Session, Dienst/Applikation
 - c Entkoppeln der Dienstbereitstellung vom Netz, offene Schnittstellen
 - d Unterstützung verschiedenster Dienste/Applikationen
 - e Breitbandfähig, QoS
 - f Interworking mit bestehenden Netzen, offene Schnittstellen
 - g Generelle Mobilität
 - h **Unbeschränkter Nutzerzugang zu verschiedenen Diensteanbietern**
 - i Dienstekonvergenz für Fest- und Mobilfunknetz
 - j Unterstützung verschiedenster Access-Techniken
 - k **Berücksichtigung geltender regulatorischer Anforderungen** (z.B. Notruf, Überwachung, Sicherheit und Datenschutz)
 - l Sicherheit, Privatsphäre



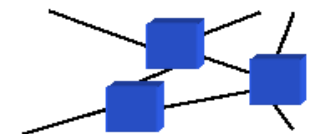
Next Generation Networks

1. **Paketorientiertes Kernnetz 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 (ITG)**
13. **Skalierbarkeit (ITG)**
14. **Unbeschränkter Nutzerzugang zu verschiedenen Diensteanbietern (ITU)**
15. **Berücksichtigung geltender regulatorischer Anforderungen (ITU)**



Anforderungen versus Kennzeichen

- **Ein Großteil der Anforderungen an eine öffentliche Kommunikationsinfrastruktur kann mit dem NGN-Konzept erfüllt werden.**
- **Per se nicht abgedeckt sind Anforderungen wie:**
 - * **Keine gesundheitlichen Risiken**
 - * **Kostengünstige Endgeräte**
 - * **Geringer Ressourcenverbrauch bei der Herstellung**
 - * **Geringer Energieverbrauch im Betrieb**
 - * **Geringe Umweltbelastung in Herstellung, Betrieb und Entsorgung**



– Dienste ✓

Kommunikations- beziehung	Dienst	
	synchron	asynchron
1 ↔ 1	– Telefonie – Instant Messaging – Collaboration	– E-Mail – Fax – File sharing
n ↔ m	– Telefonkonferenz – Videokonferenz – Instant Messaging – Collaboration	– E-Mail – File sharing – News Groups
1 → n	– Bussiness TV	– E-Mail – Voice Mail – Video Mail – Web

- * **Einfache und kostengünstige Bereitstellung von Diensten ✓**
- * **Konferenzen, einfach einzuberufen ✓**
- * **Location-based Services (?)**



– **Kosten**

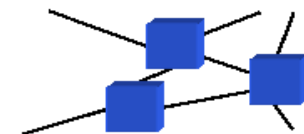
* **Integration:**

- + **Weltweit kommunizieren, über verschiedene Standorte hinweg, intern und extern ✓**
- + **Hohe Erreichbarkeit, optimale Steuerung der eigenen Erreichbarkeit ✓**
- + **Konvergenz der Kommunikationsmöglichkeiten ✓**
- + **Minimierung der Systemvielfalt ✓**
- + **Einbindung der bestehenden Kommunikationsinfrastruktur (?)**
- + **Anbindung von Heimarbeitsplätzen ✓**
- + **Einfache Integrierbarkeit von Kommunikationsdiensten in Geschäftsprozesse, z.B. zur Fuhrpark- und Logistiksteuerung oder zur Personenalarmierung (?)**

* **Mobilität:**

- + **Standortübergreifende Mobilität ✓**
- + **Drahtlose Endgeräte, mit Location-based Services (?)**

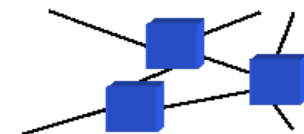
* **Einfache Bedienbarkeit, einheitliche Bedienoberfläche (?)**



- * **Adaption an firmenspezifisches Betriebskonzept möglich**,
z.B. Bereitstellung von TK-Diensten und -Infrastruktur (LAN, WAN) durch unterschiedliche Stellen (?)
- * **Integriertes Netzmanagement ✓**

- **Sicherheit**
 - * **Authentisierung ✓**
 - * **Authorisierung ✓**
 - * **Integrität ✓**
 - * **Schutz gegen Abhören ✓**

- **Verfügbarkeit**
 - * **Hohe Netzverfügbarkeit ✓**
 - * **Redundanz ✓**



Resümee

- **Erwartungen an zukünftige öffentliche Netze können durch NGNs zum großen Teil erfüllt werden.**
- **Auch in zukünftigen Unternehmensnetzen wird das NGN-Konzept bzw. eine Untermenge davon eine wichtige Rolle spielen.**
- **Private und öffentliche NGNs müssen übergreifend genutzt werden können.**

