

**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](mailto:trick@e-technik.org))

Dr. Günter Wenzel ([Guenter.Wenzel@de.bosch.com](mailto:Guenter.Wenzel@de.bosch.com))

Daniel Knapp ([daniel.knapp@daimlerchrysler.com](mailto:daniel.knapp@daimlerchrysler.com))



# Übersicht

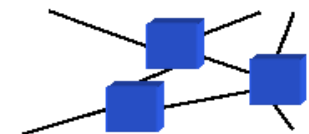
## 1 Telekommunikationsinfrastruktur

## 2 Anforderungen

## 3 NGN

## 4 Anforderungen – Unternehmensnetze

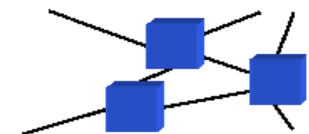
## 5 Resümee



# 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**



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



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



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



<b>Hohe Mobilität</b>	<b>Übergreifendes Roaming zwischen Mobilfunk- und Festnetzen; persönliche, Session-, Dienste- und Endgeräte-Mobilität; Rufnummernportabilität; Funktechniken mit umfassenden Handover-Mechanismen</b>
<b>Förderung von Produktivität/Automatisierung</b>	<b>Netz, das einfach und standardisiert Anbindung von Maschinen, Geräten, Kleidungsstücken etc. unterstützt</b>
<b>Anwenderfreundlich</b>	<b>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</b>
<b>Schutz vor Gewalt, Rassismus, Pornografie</b>	<b>Content Filter</b>
<b>Öffentliche Netzzugänge, z.B. in Schulen, Bibliotheken</b>	<b>Kostengünstige Teilnehmerzugänge</b>
<b>Kostenfreier/-günstiger Zugang zu Information/Wissen</b>	<b>Multimedia-Server mit „echtem“ Content; kostengünstige breitbandige Teilnehmerzugänge</b>





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



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

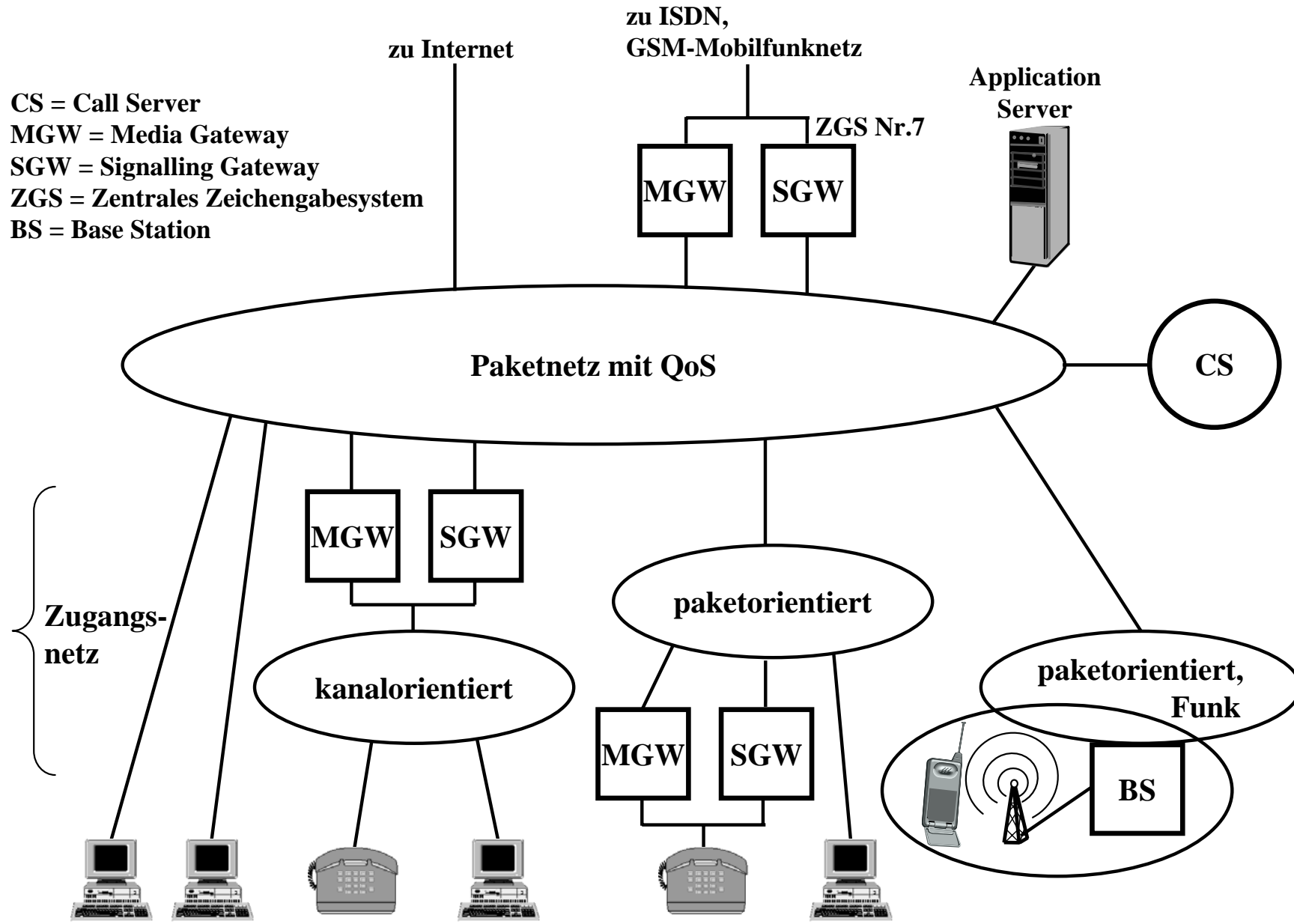


# Kennzeichen eines NGN

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)**



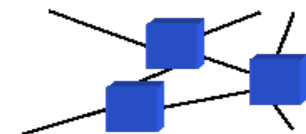
# Prinzipielle Architektur eines NGN



- **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 Dienstkonvergenz 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 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)**
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**

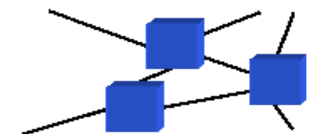




– Dienste ✓

Kommunikations- beziehung	Dienst	
	synchron	asynchron
1 ↔ 1	<ul style="list-style-type: none"><li>– <b>Telefonie</b></li><li>– <b>Instant Messaging</b></li><li>– <b>Collaboration</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– <b>E-Mail</b></li><li>– <b>Fax</b></li><li>– <b>File sharing</b></li></ul>
n ↔ m	<ul style="list-style-type: none"><li>– <b>Telefonkonferenz</b></li><li>– <b>Videokonferenz</b></li><li>– <b>Instant Messaging</b></li><li>– <b>Collaboration</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– <b>E-Mail</b></li><li>– <b>File sharing</b></li><li>– <b>News Groups</b></li></ul>
1 → n	<ul style="list-style-type: none"><li>– <b>Bussiness TV</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– <b>E-Mail</b></li><li>– <b>Voice Mail</b></li><li>– <b>Video Mail</b></li><li>– <b>Web</b></li></ul>

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



## – **Kosten**

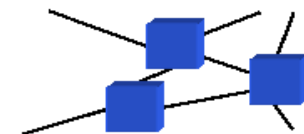
### \* **Integration:**

- + **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 (?)**

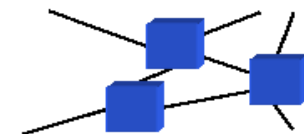
### \* **Mobilität:**

- + **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.**

