

Integrierte Informationssysteme in der Telekommunikationsbranche

TU Chemnitz, 05.11.2009



Thomas Köhler, Tele-Kabel-Ingenieurgesellschaft mbH, Software Engineer
Kontakt: Tel.: 0371-52333-78, Fax: 0371-52333-33, E-Mail: T.Koehler@tki-chemnitz.de

Autodesk
Authorized Value Added Reseller
Authorized Developer



TKI: Systemhaus für Dienstleistungen, Autodesk-Partner im Bereich der Telekommunikationslösungen



Ressourcen und Kapazität

- 75 Beschäftigte
 - 40 Ingenieure
 - 35 Messtechniker, Monteure und technische Zeichner
- Hervorragende nationale und internationale Referenzen
- TKI Baubüros vor Ort

Etablierter Partner für die Marktführer im Telekommunikationsmarkt

Bundesweit für die Marktführer tätig



Know-How bei Softwarelösungen für Telekommunikationsnetze

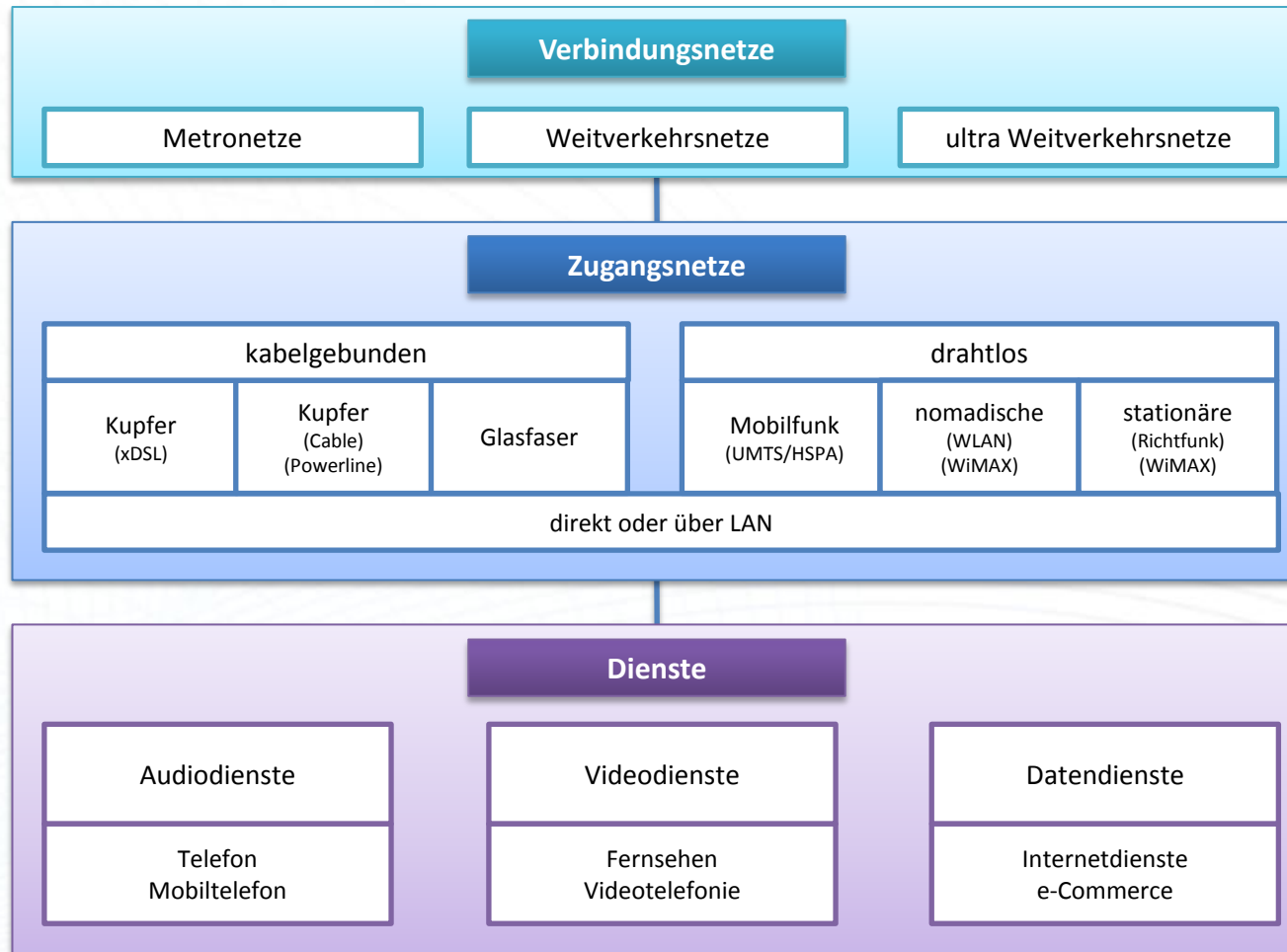


Agenda

- Migration zu neuen Infrastrukturen
- Marktzugang Deutschland
- Breitband-Nachfrageentwicklung
- Einführung in die integrierte Informationsverarbeitung
- Einführung Geografische Informationssysteme
- Geografische Informationssysteme für die Netzverwaltung
- Diskussion

Migration zu neuen Infrastrukturen

Hierarchien, Technologien und Dienste in TK-Netzen

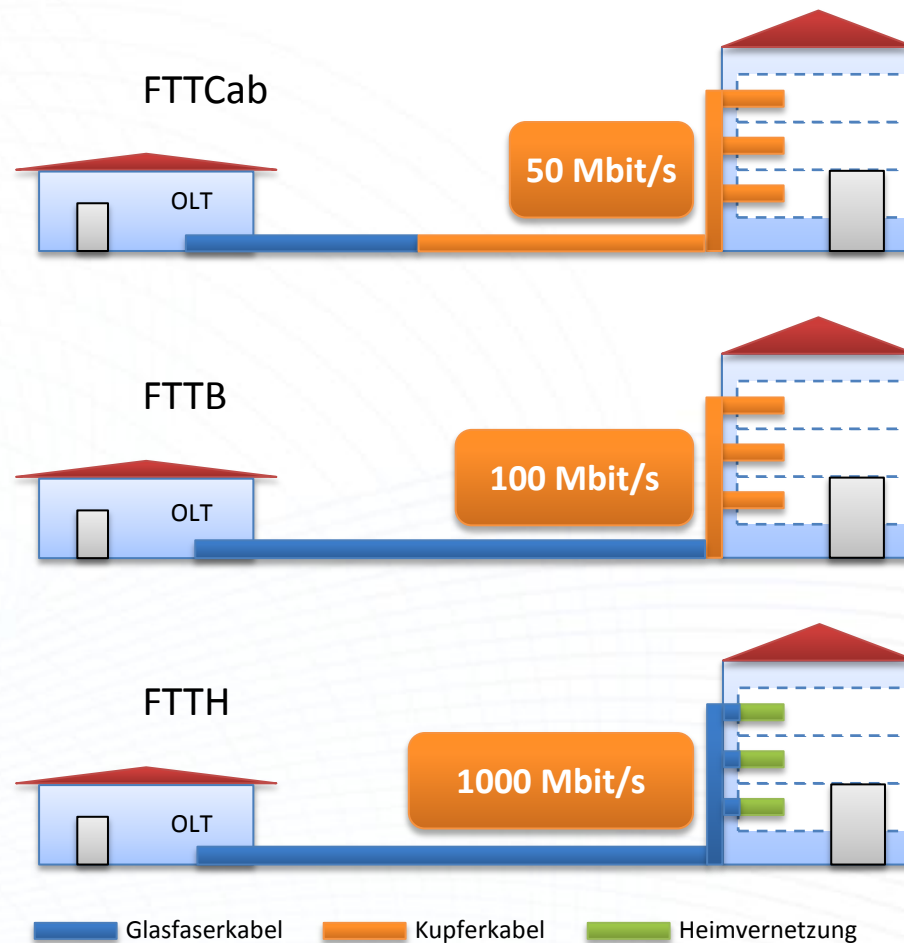


NGN: Next Generation Network

FTTH: Fiber-to-the-Home; FTTC: Fiber-to-the-Cabinet; FTTB: Fiber-to-the-Building

GPON: Gigabit Passive Optical Network; P2P: Point-to-Point

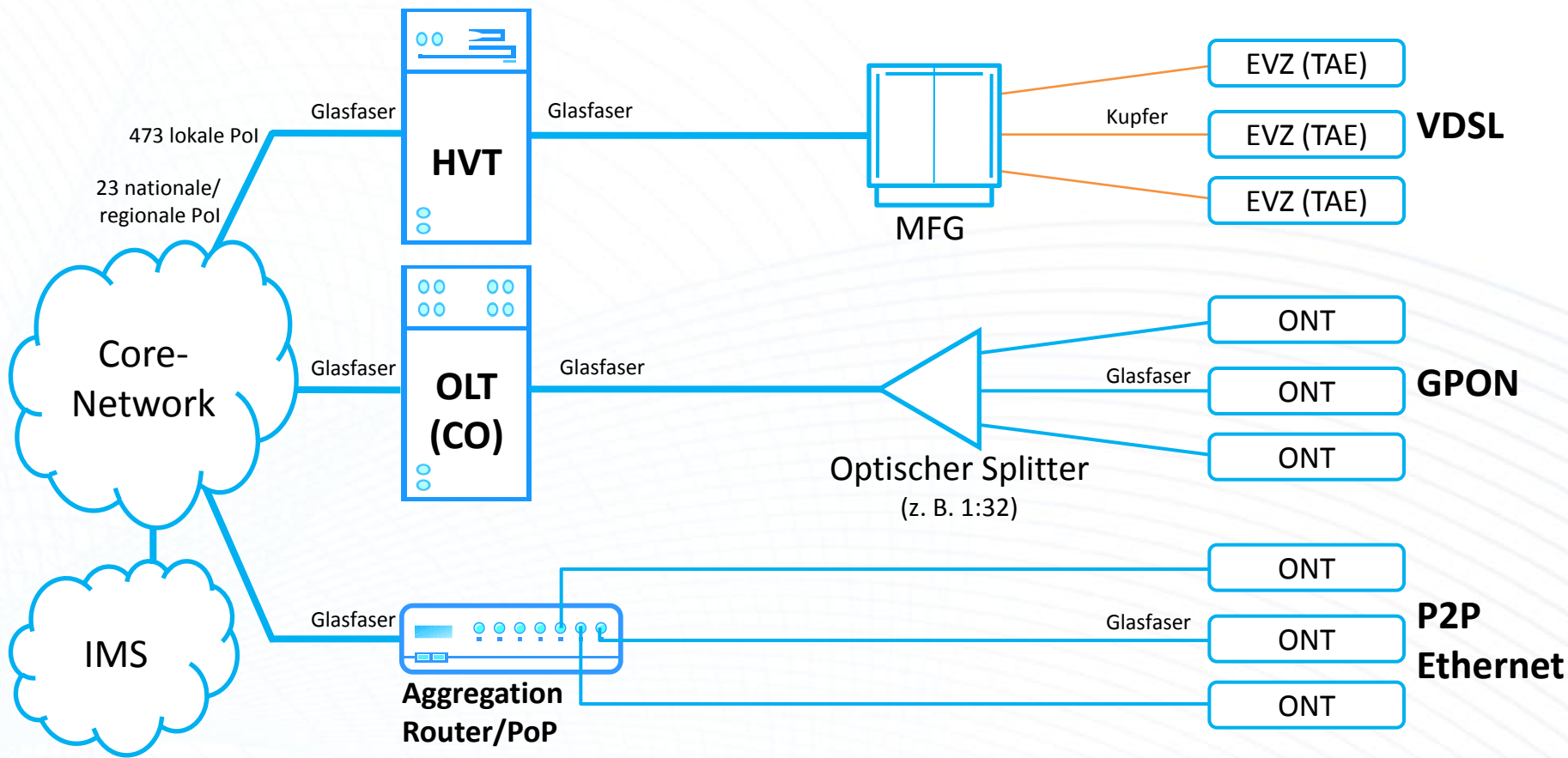
FTTX-Ausbaustufen



Der Glasfaserausbau in Richtung Kunde wird in drei Ausbaustufen vorgenommen, die sich bezüglich der Entfernung des Glasfaserabschlusses bis zur Wohnung unterscheiden.

Dabei unterscheiden sich die Netz-Topologien deutlich voneinander mit Auswirkungen auf CAPEX und OPEX.

Übersicht der Netzelemente für Glasfaser und Hybride Infrastrukturen (ohne Kabel)

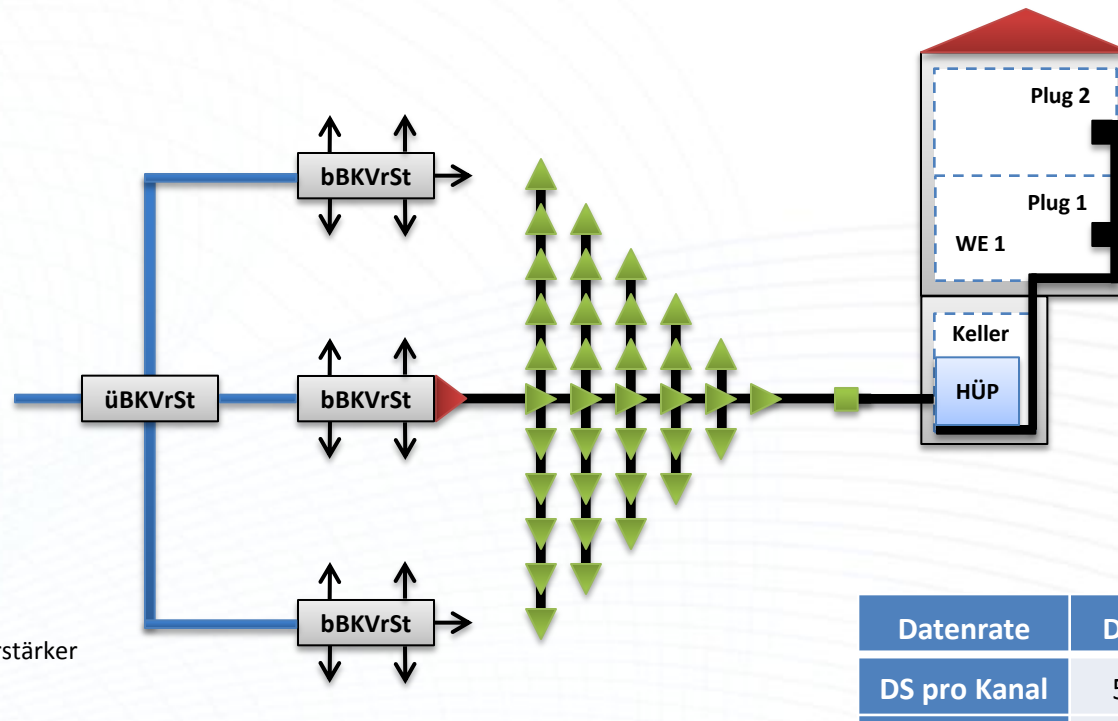


HVT: Hauptverteiler; MFG: Multifunktionsgehäuse;
KVZ: Kabelverzweiger; EVZ: Endverzweiger;
Pol: Point of Interconnection

TAE: Teilnehmeranschlusseinheit; OLT: Optical Line Termination;
CO: Central Office; GPON: Gigabit Passive Optical Network; P2P: Point-to-Point
IMS: IP Multimedia Subsystem

Die Netze der TV-Kabelnetzbetreiber sind weitestgehend aufgerüstet und bieten mit DOCSIS 3.0 ein Bandbreitenpotenzial von bis zu 270 Mbit/s pro Cluster

HFC-Netzaufrüstung



-  optical Node
-  BK 862 MHz Verstärker
-  Glasfaser

-  übergeordnete BreitbandkabelVerStärkerstelle
-  benutzerseitige BreitbandkabelVerStärkerstelle

Datenrate	DOCSIS 2.0	DOCSIS 3.0
DS pro Kanal	55 Mbit/s	N x 55 Mbit/s
DS pro Node	5 Gbit/s	5 Gbit/s
US pro Kanal	30 Mbit/s	N x 30 Mbit/s
US pro Node	270 Mbit/s	270 Mbit/s



Drahtlose und kabelgebundene Technologien greifen auf ein „shared medium“ zurück und benötigen Glasfaser für höhere Bandbreiten.

Leistungsfähigkeit und technologische Entwicklungspfade

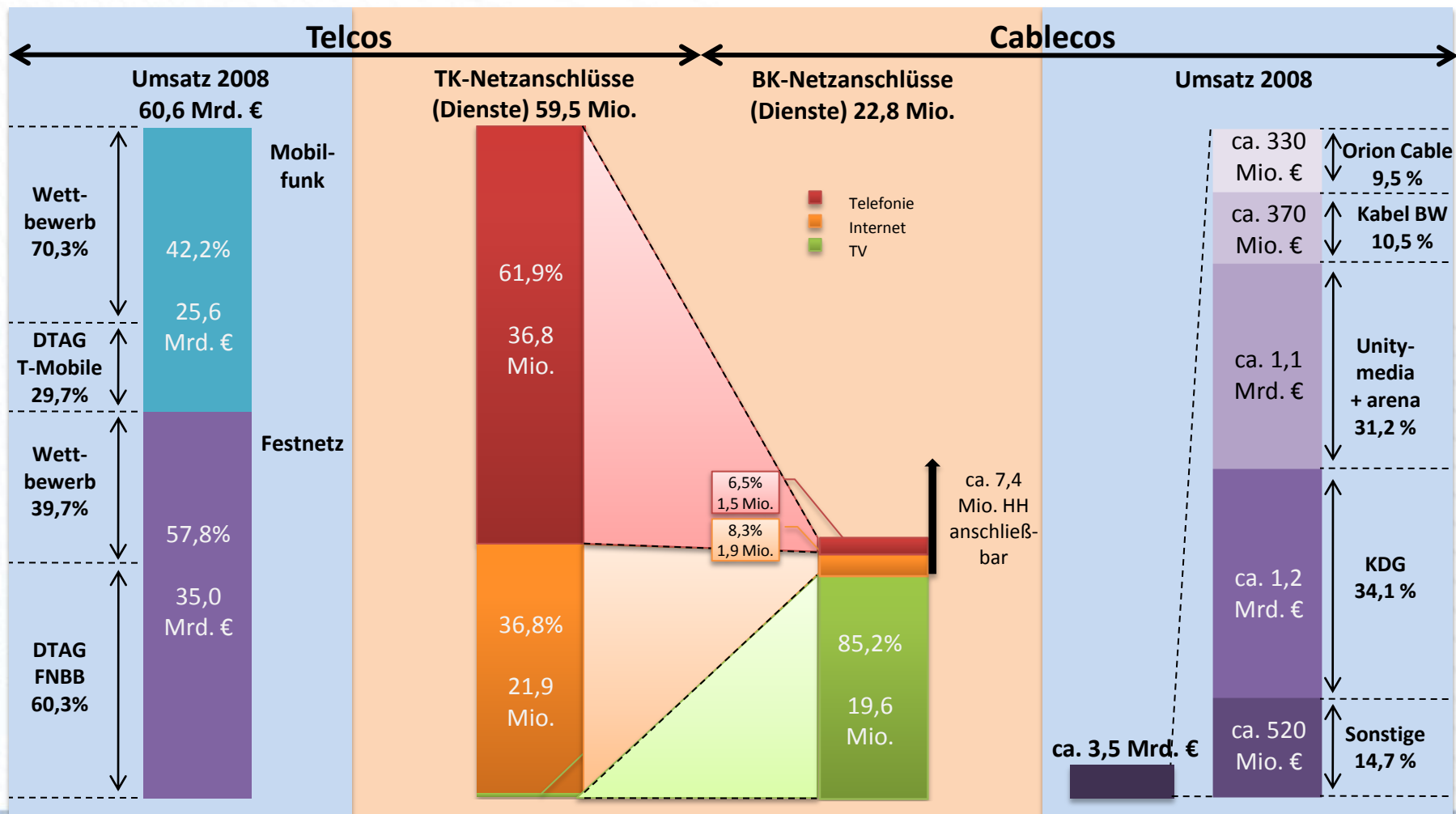
Technologie		Max. DS (ein Nutzer) in Mbit/s	Max. US (ein Nutzer) in Mbit/s	Shared Medium	Markt- reife
HSPA	HSPA+	28	12	ja	ja
	HSPA (LTE)	100	50	ja	nein
WLAN	WLAN 802.11g	54	54	ja	ja
	WLAN 802.11n	248	248	ja	nein
WiMAX	Fixed WiMAX	75	75	ja	ja
	WiMAX2 (LTE)	1.000	1.000	ja	nein
Powerline	Powerline	27	18	ja	ja
DSL	ADSL2+	24	4	nein	ja
HFC	DOCSIS 2.0	55	30	ja	ja
	DOCSIS 3.0	160	120	ja	ja
FTTX	VDSL (FTTC)	55	15	nein	ja
	VDSL2 (FTTC)	100	100	nein	ja
	Fiber P2P (FTTB)	100	100	nein	ja
	Fiber P2P (FTTH)	1.000	1.000	nein	ja
	Fiber BPON	622	155	ja	ja
	Fiber GPON	2.500	1.250	ja	ja
	Fiber EPON	1.250	1.250	ja	ja



Marktzugang Deutschland

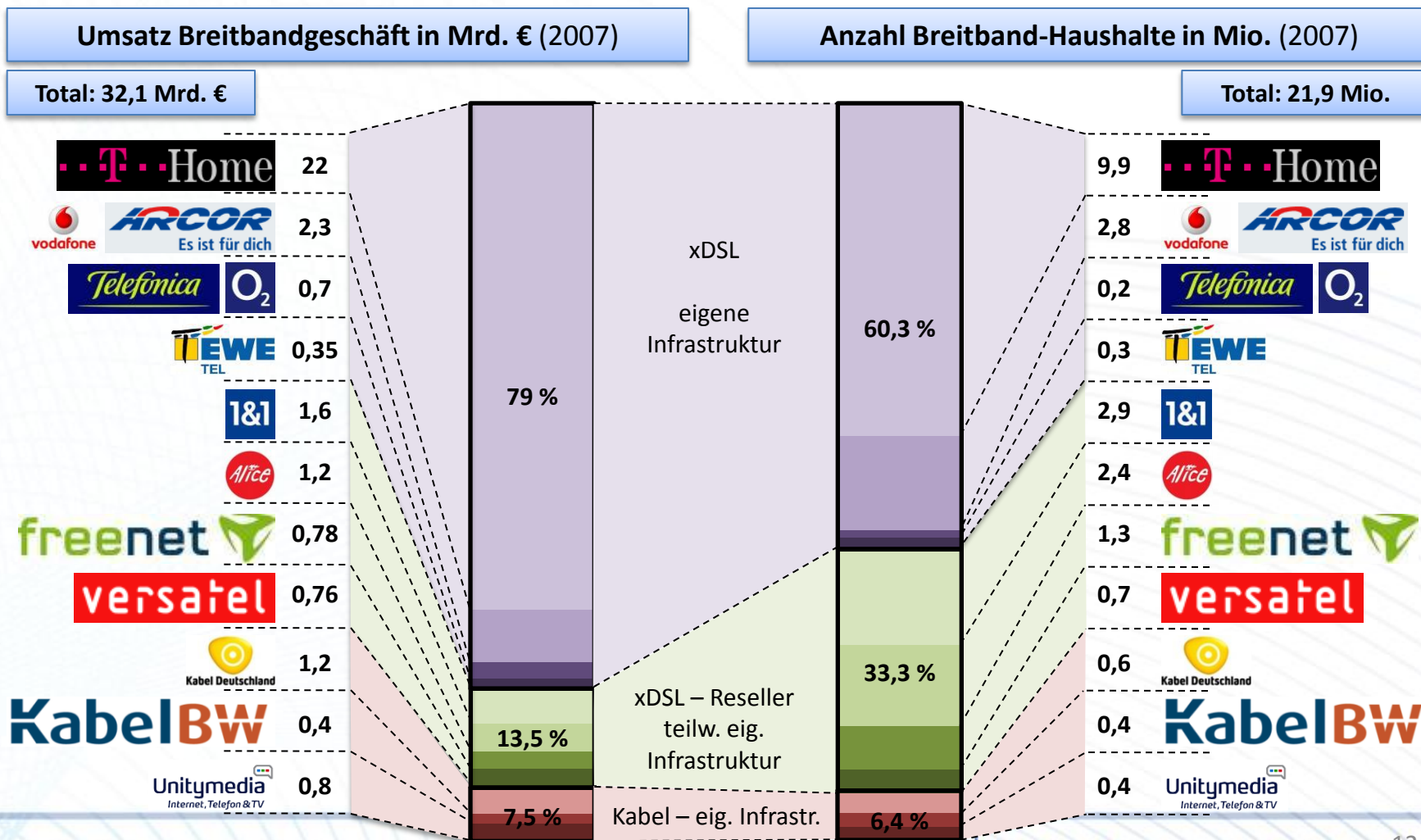
Die Kabelnetzbetreiber greifen einen 35 Mrd. €-Markt an. Der mögliche Umsatzzuwachs der Telcos fällt geringer aus.

Umsatzgrößen und Netzanschlüsse in konvergierenden Märkten



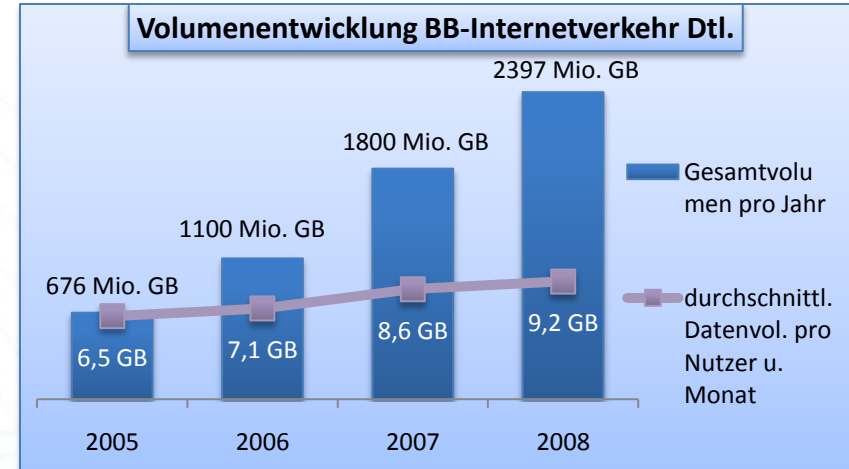
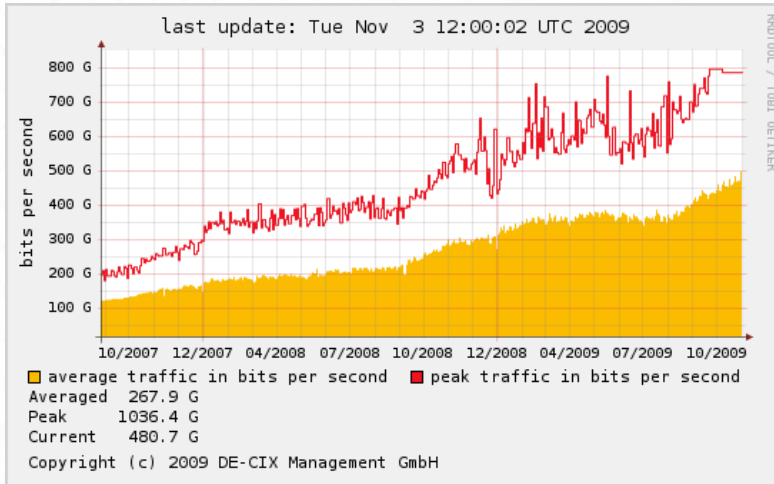
Langfristig werden Netzbetreiber mit eigener Infrastruktur am Markt bestehen bleiben. Sie besitzen Vorteile im Preiswettbewerb und in der Marge.

Infrastruktur- und Resellerwettbewerb im deutschen Breitbandmarkt



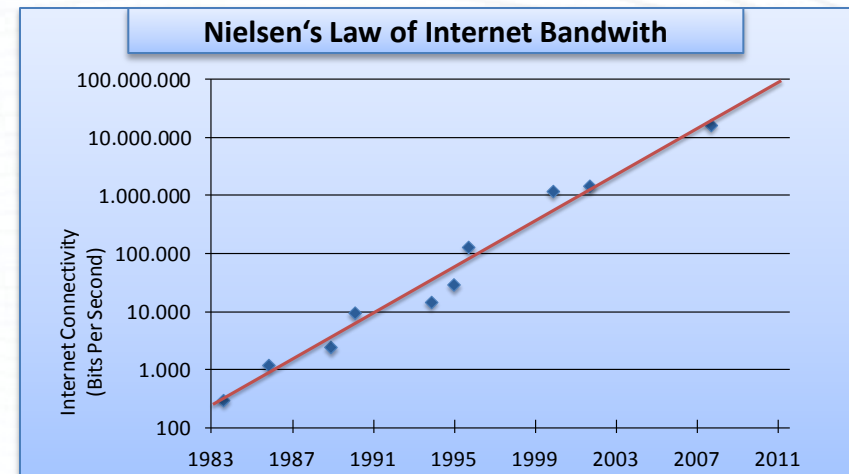
Breitband-Nachfrageentwicklung

Breitband-Nachfrageentwicklung



Dienste	Datenrate* DS	Datenrate* US
Video-Telefonie/-Konferenz	2,5 Mbit/s	2,5 Mbit/s
Web 2.0, Video-Mail	2,5 Mbit/s	2,0 Mbit/s
Online Gaming	3,0 Mbit/s	3,0 Mbit/s
P2P, File-Sharing	6,0 Mbit/s	4,0 Mbit/s
Streaming Media	3,0 Mbit/s	1,0 Mbit/s
IPTV-HDTV (pro Kanal)	12,0 Mbit/s	1,5 Mbit/s
IPTV-SDTV (pro Kanal)	3,5 Mbit/s	1,0 Mbit/s
Ø-Nachfrage pro Haushalt	30 - 50 Mbit/s	5 - 15 Mbit/s

* abhängig vom Komprimierungs- bzw. Decodierungsverfahren



Agenda

- Migration zu neuen Infrastrukturen
- Marktzugang Deutschland
- Breitband-Nachfrageentwicklung
- **Einführung in die integrierte Informationsverarbeitung**
- Einführung Geografische Informationssysteme
- Geografische Informationssysteme für die Netzverwaltung
- Diskussion

Einführung in die integrierte Informationsverarbeitung

- *Daten* sind Aneinanderreihungen von Zahlen, Buchstaben und/oder Symbolen. Sie werden ohne Berücksichtigung des Sinnzusammenhangs gesammelt, gespeichert und verarbeitet.
- *Informationen* sind Daten, die in einem bestimmten Bedeutungskontext interpretiert werden.
- *Wissen* ist die Fähigkeit, Informationen zu verarbeiten und zu kombinieren, um somit komplexe Problemlöseprozesse zu unterstützen.

„Ein Informationssystem ist eine themenbezogene, geordnete Zusammenstellung von Informationen und Funktionen über die Realwelt zur prozessoptimierten Arbeit.“

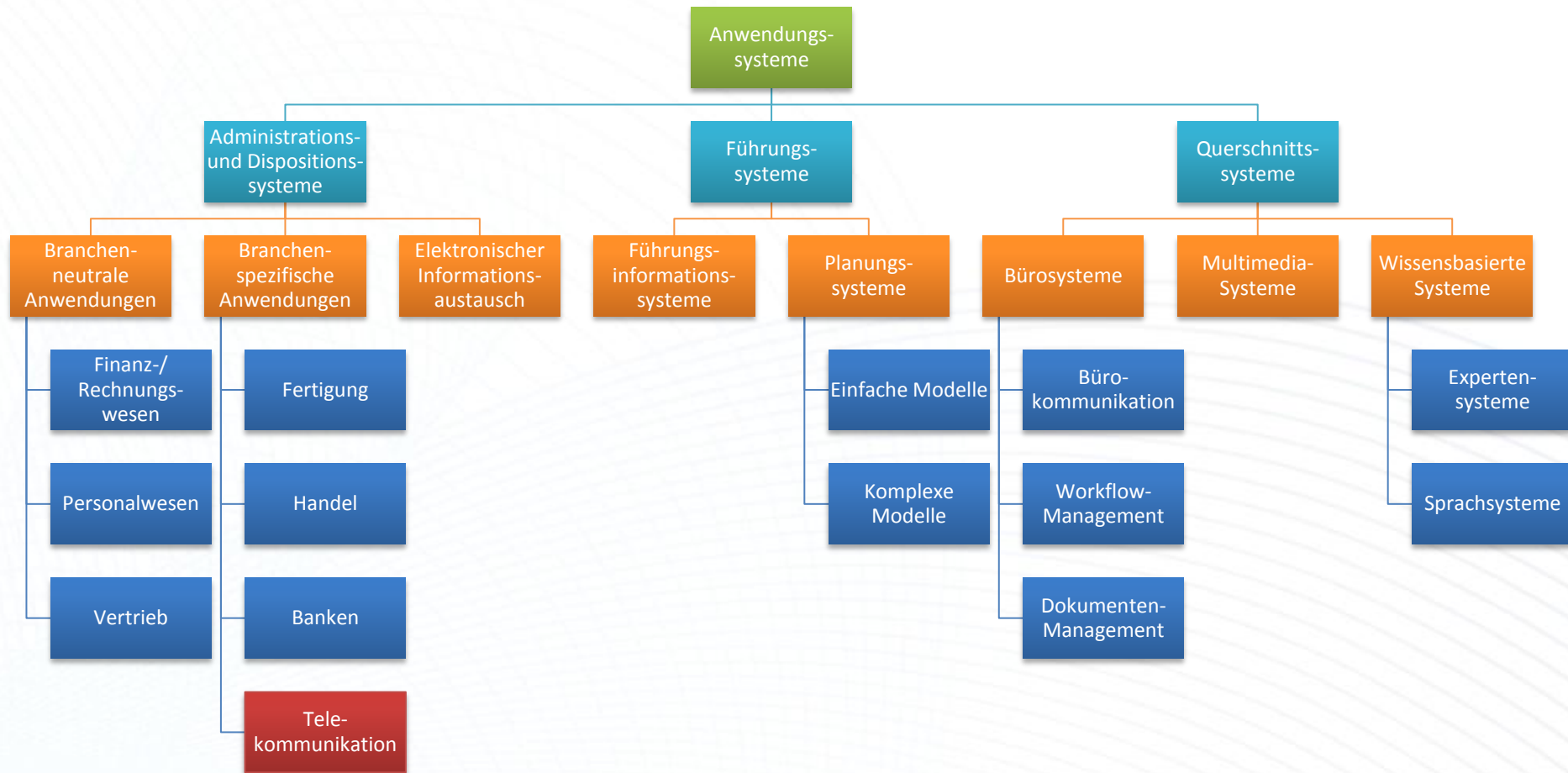
Quelle: Klemmer, Wilfried: GIS-Projekte erfolgreich durchführen.

Integration

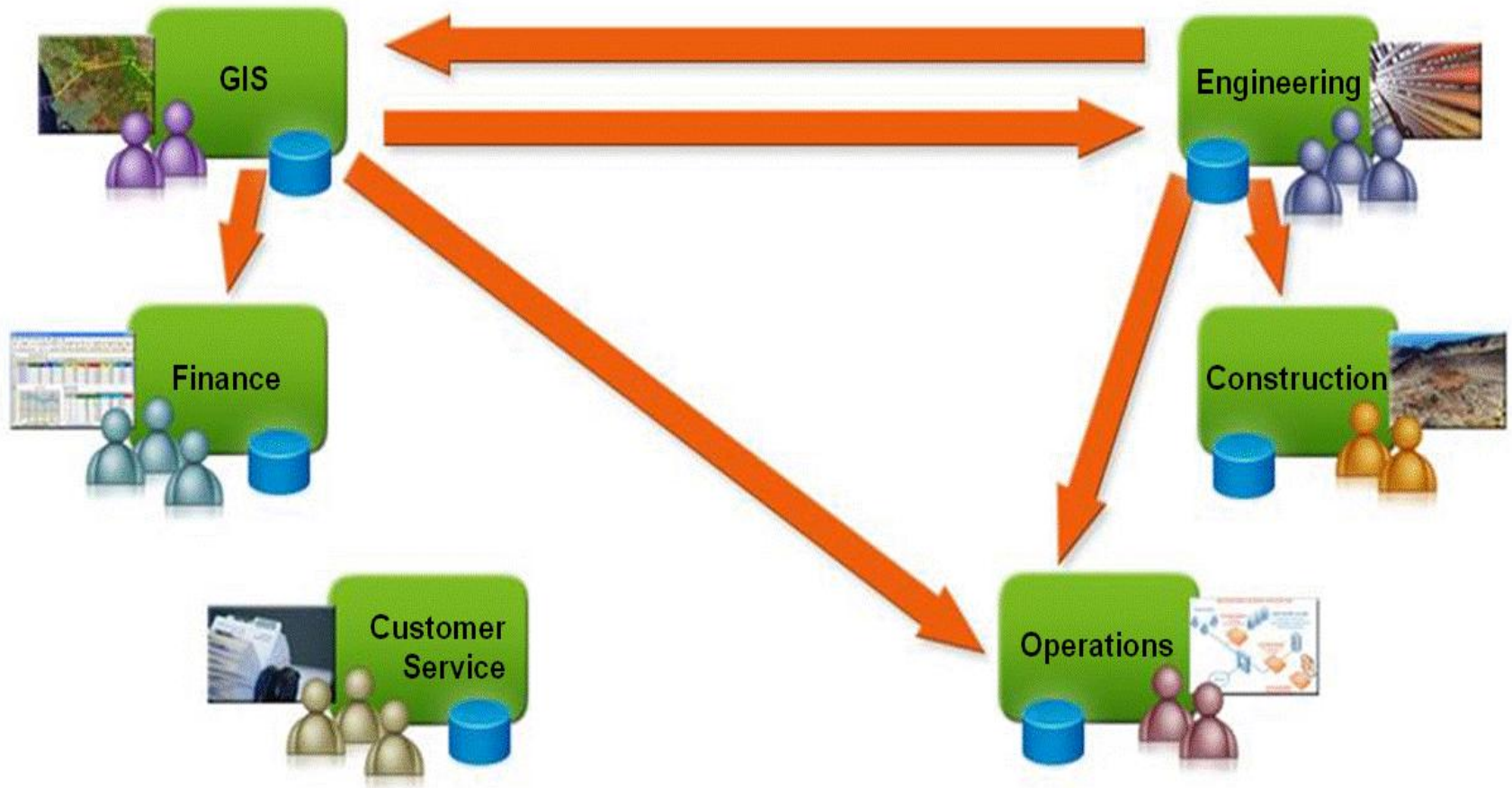
- Integration = Wiederherstellen eines Ganzen (lat. integer = unversehrt, ganz)
- ➔ Verknüpfung von Menschen, Aufgaben und Technik zu einem einheitlichen Ganzen
- Ziele:
 - Steigerung der Datenqualität durch Verringerung von Redundanzen und Inkonsistenzen
 - Breitere Datenverfügbarkeit

Einordnung von Informationssystemen

Einteilung von Informationssystemen nach dem Verwendungszweck



Typische Applikationslandschaft eines TK-Netzbetreibers

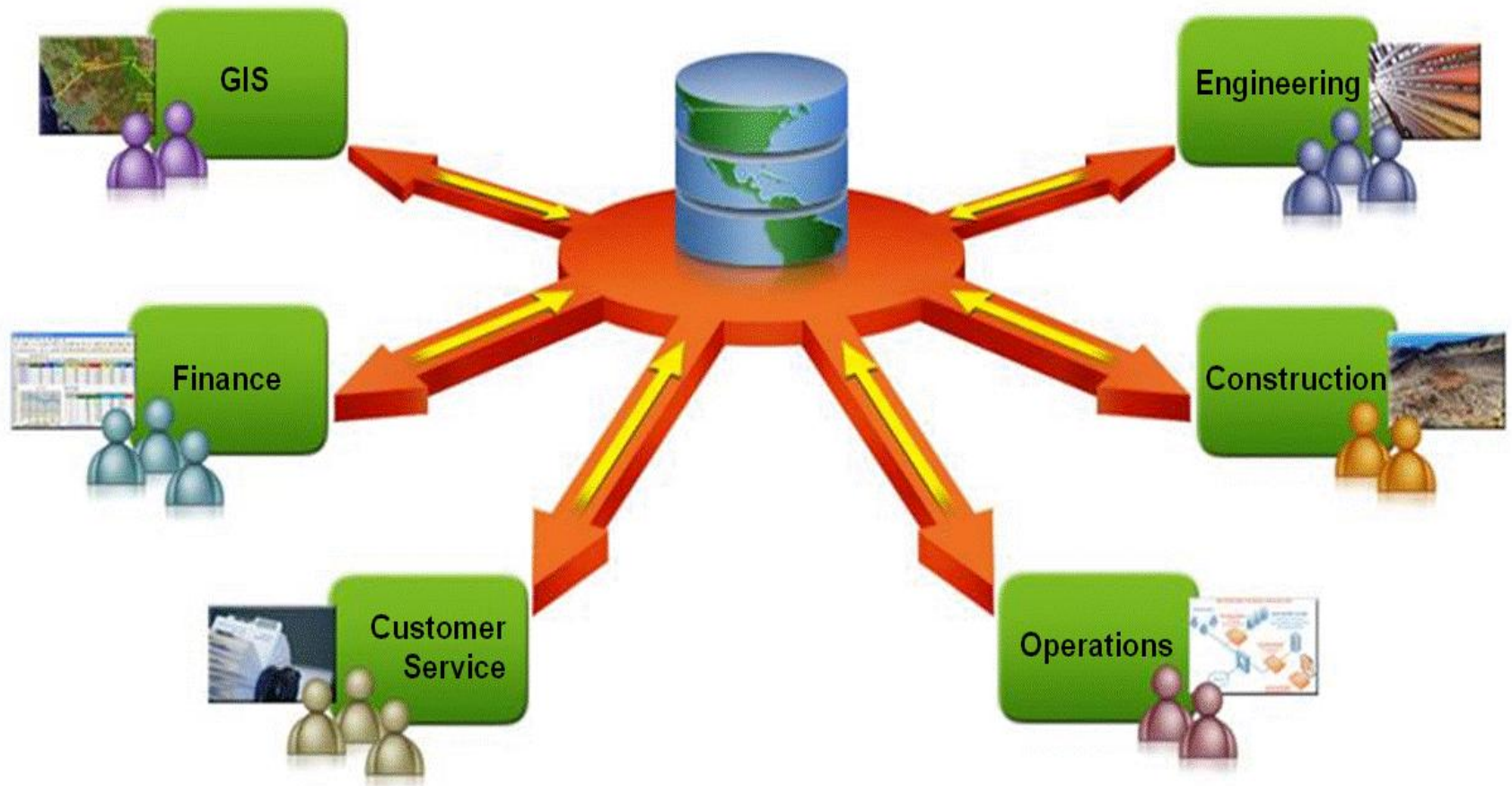


Feststellungen

- Häufig sehr heterogene Systemlandschaften
- Viele verschiedene, isolierte Anwendungen
- Größte Herausforderung: Mehrfache Datenhaltung → bedingt:
 - Ineffizienz,
 - Inkonsistenzen,
 - Redundanzen,
 - Aufwändige, schwer wartbare Schnittstellen



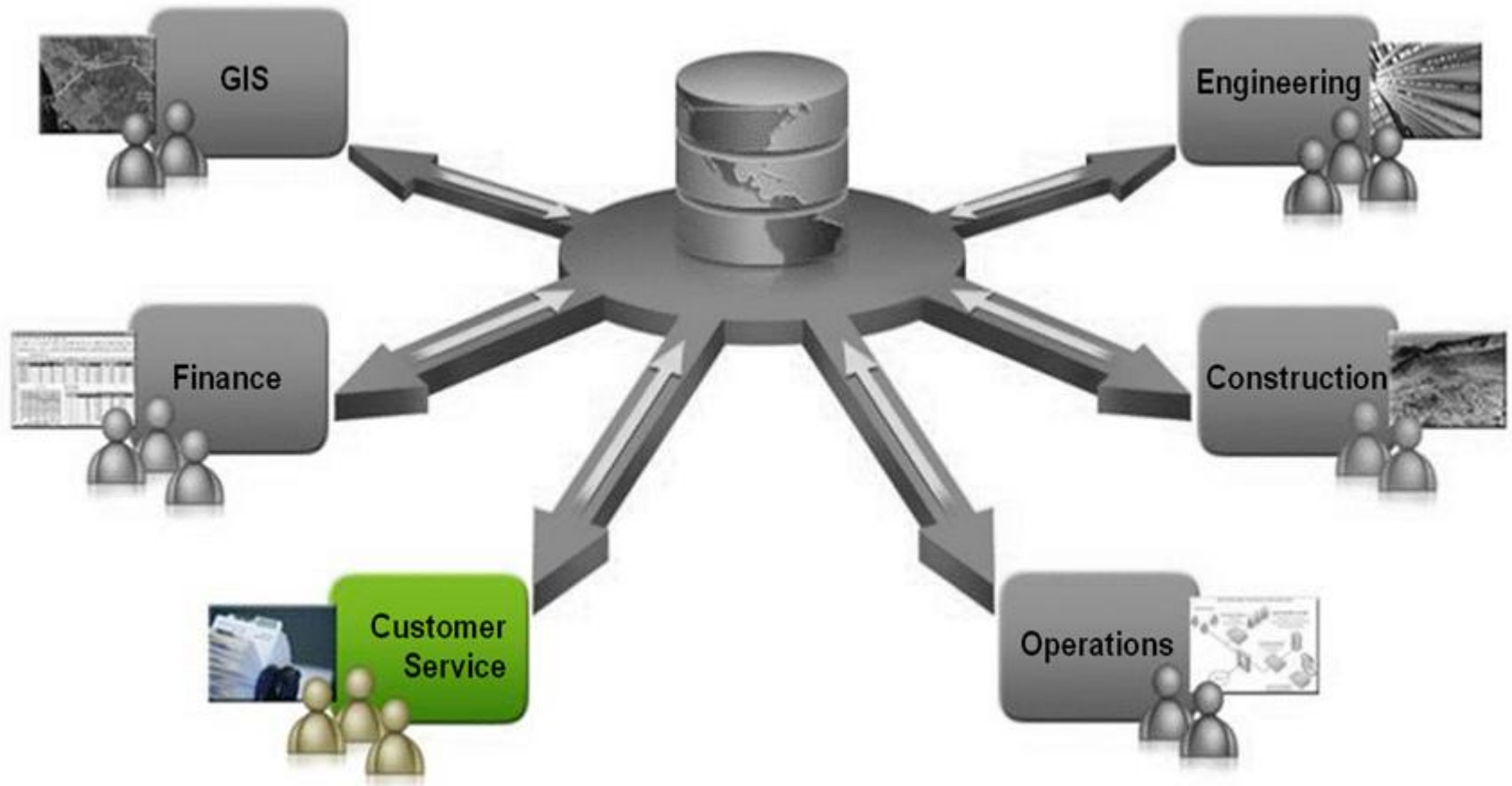
Ausweg: Systemintegration



Ausgewählte Teilsysteme



Customer Relationship Management (CRM)



Customer Relationship Management (CRM)

Aufgaben eines CRM-Systems:

- möglichst konsistente, fehlerlose sowie vollständige kundenrelevante Informationen bereit stellen
- einheitliche Sicht auf die im Unternehmen vorhandenen kundenrelevanten Daten ermöglichen
- Integration aller Anwendungen, in denen kundenrelevante Daten verwaltet werden (insbesondere in den Bereichen Marketing, Vertrieb und Service)

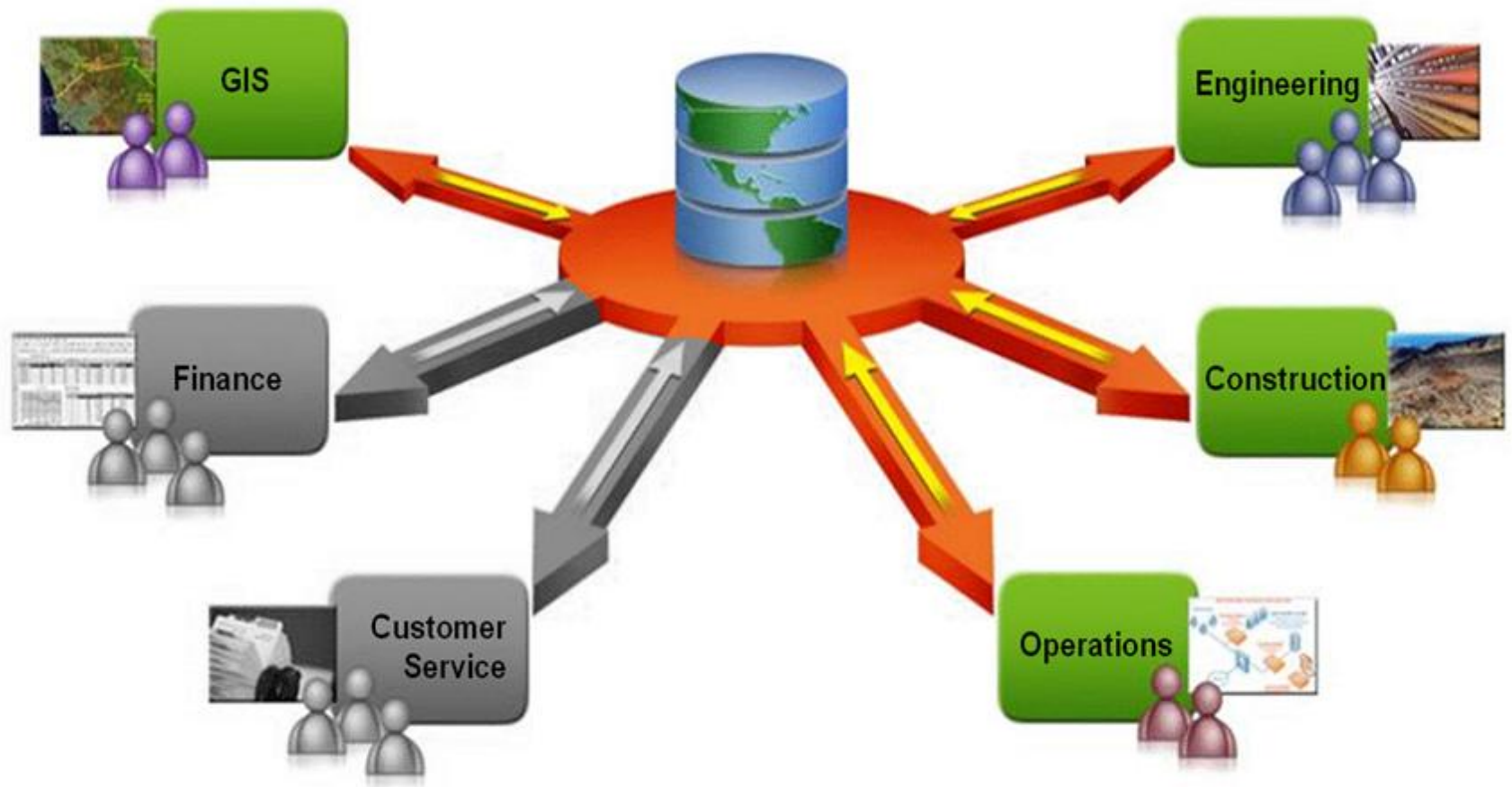


CRM-Aspekte eines TK-Diensteanbieters

- Kündigungsraten senken → Kündigungswillige frühzeitig erkennen und entsprechend reagieren
- Cross- und Up-Selling → Weitere Produkte verkaufen (z. B. Digitalanschluss, Telefon und Internet über das TV-Kabel, Pay-TV)
- Evaluierung neuer Anschlussgebiete
 - Analyse der Umsatzpotenziale anhand statistischer Daten und Marktforschungsdaten
 - Bewertung von Ausbaualternativen



Geografische Informationssysteme



Definition GIS

GIS = Informationssystem, das speziell für die

- Erfassung,
- Speicherung,
- Verwaltung,
- Aktualisierung,
- Analyse und
- Modellierung

von *Geodaten* ausgelegt ist

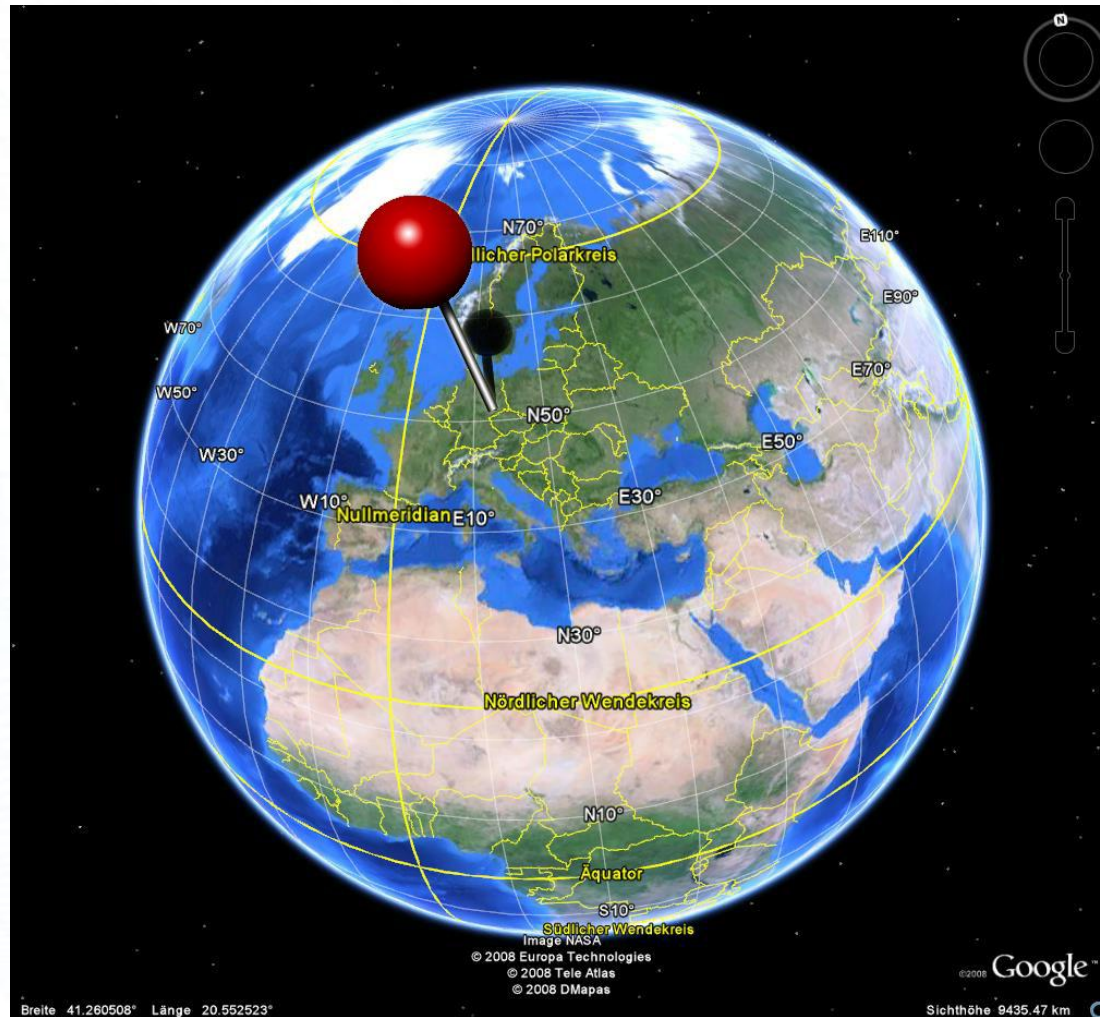
Beispiele für Geodaten

- **Topografische Objekte**
 - Häuser
 - Straßen
 - Flüsse
 - Berge
- **Daten mit Adressbezug**
 - Kunden
 - Lieferanten
 - Standorte
 - Transaktionen
- **Ver- und Entsorgungsnetzwerke**
 - Kabel
 - Rohre
 - Schächte
 - ...

Besonderheit von Geodaten

- Text ✓
- Zahlen ✓
- Zeit ✓
- Geodaten ?
 - Geografische Lage
 - Straße der Nationen 62, 09107 Chemnitz
 - Geografische Objekte
 - Punkte, Linien, Flächen (Polygone)

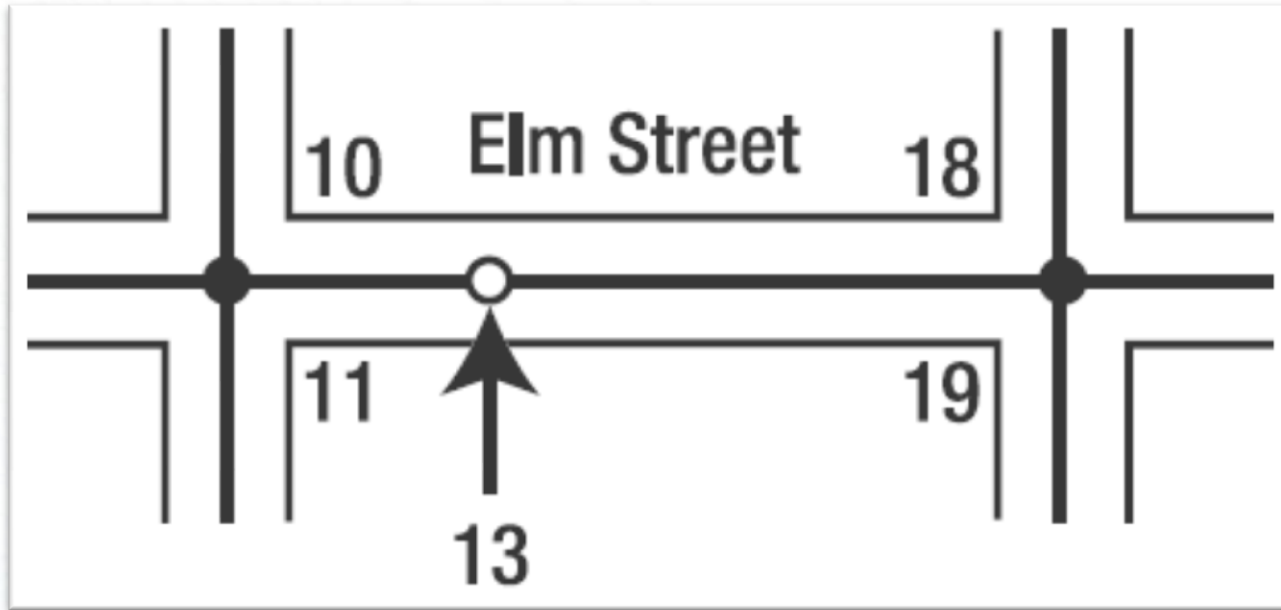
Besonderheit von Geodaten



Erzeugung von Geodaten

- Zuordnung eines Lagebezugs zu einer Information
- Vorgehen:
 - Manuelles Einzeichnen in einer Karte *oder*
 - GPS-Empfänger *oder*
 - Abgleich mit Referenzdaten (Geocoding)

Geocoding



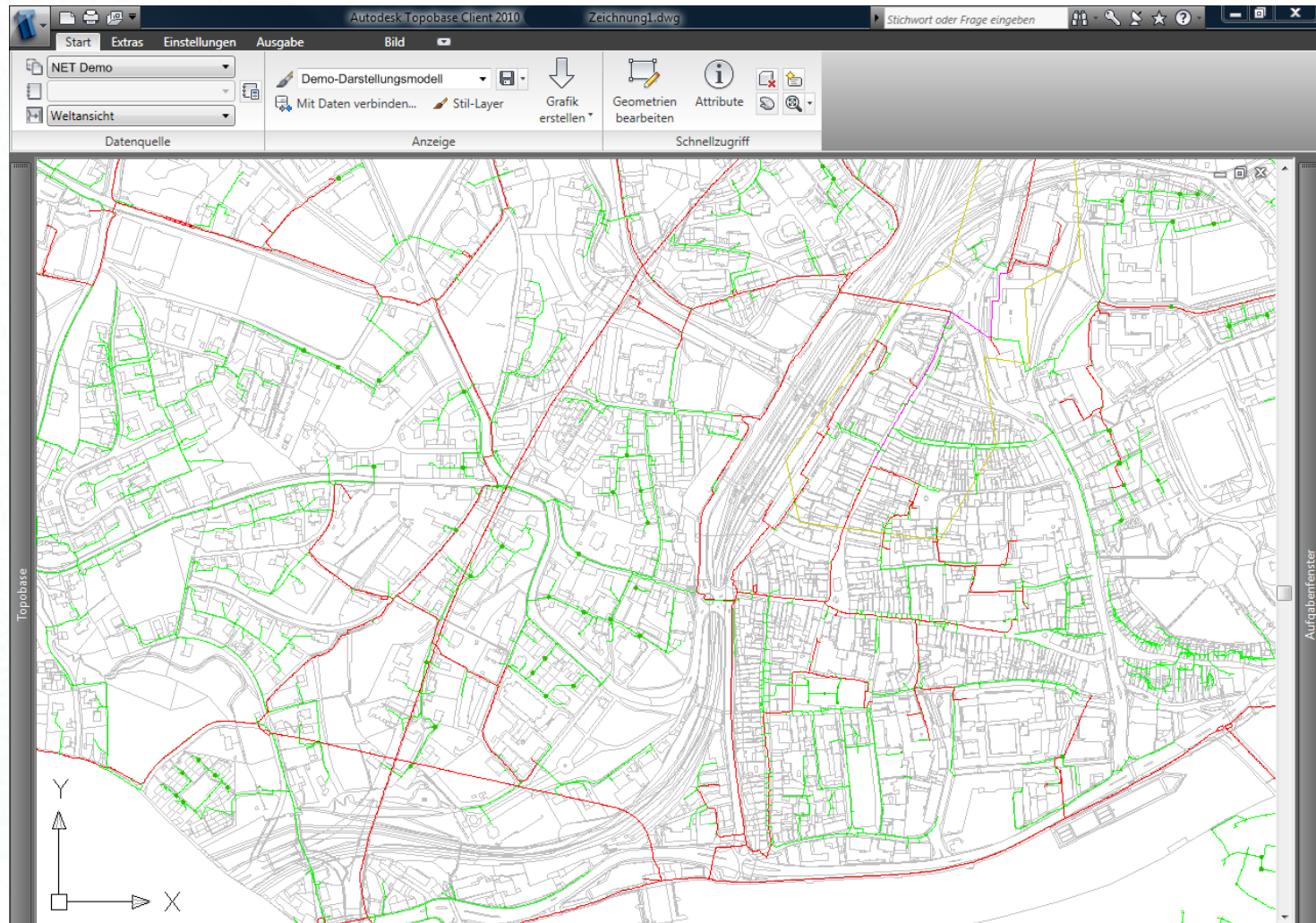
Quelle: Kothuri, Ravikanth V., Albert Godfrind und Euro Beinat:
Pro Oracle Spatial for Oracle Database 11g. Apress, Zweite, überarbeitete
Auflage, 2007. S. 155.

Agenda

- Migration zu neuen Infrastrukturen
- Marktzugang Deutschland
- Breitband-Nachfrageentwicklung
- Einführung in die integrierte Informationsverarbeitung
- Einführung Geografische Informationssysteme
- **Geografische Informationssysteme für die Netzverwaltung**
- Diskussion

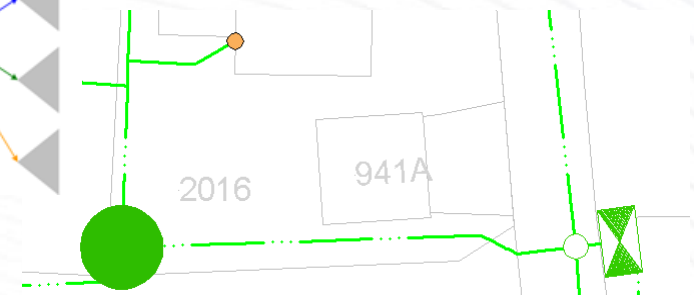
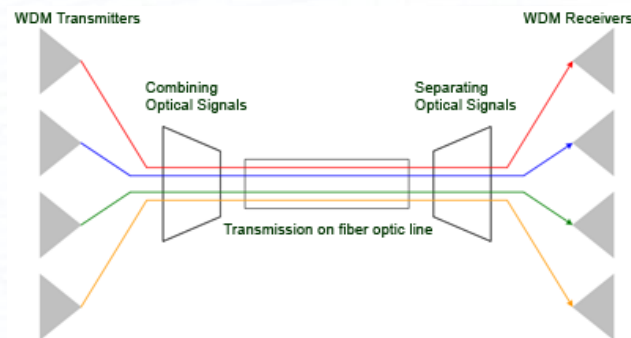
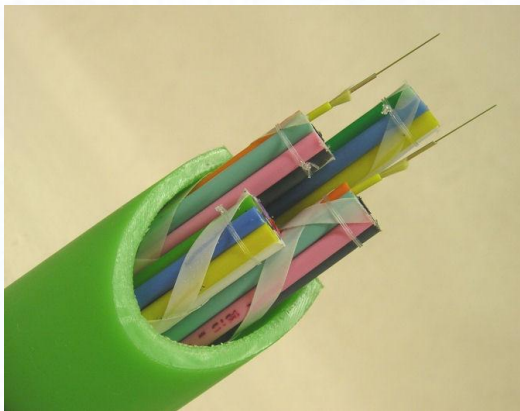
GIS für die Netzverwaltung

Beispiel-Screenshot

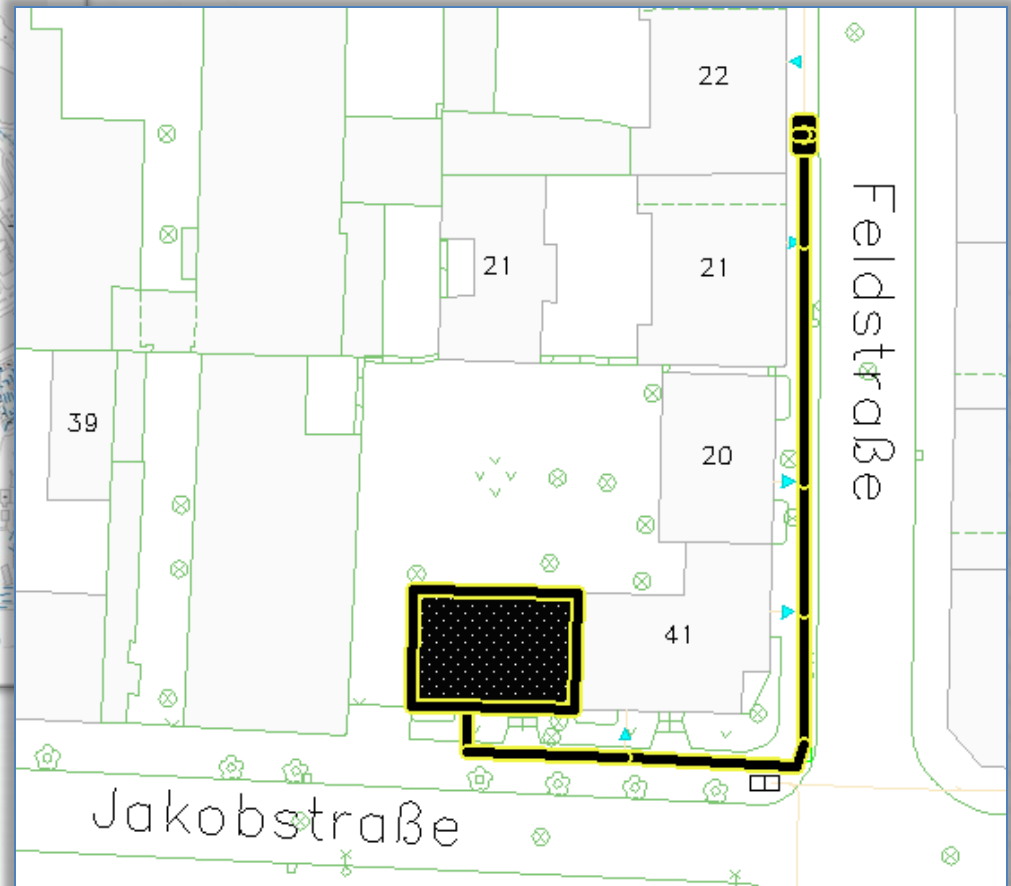
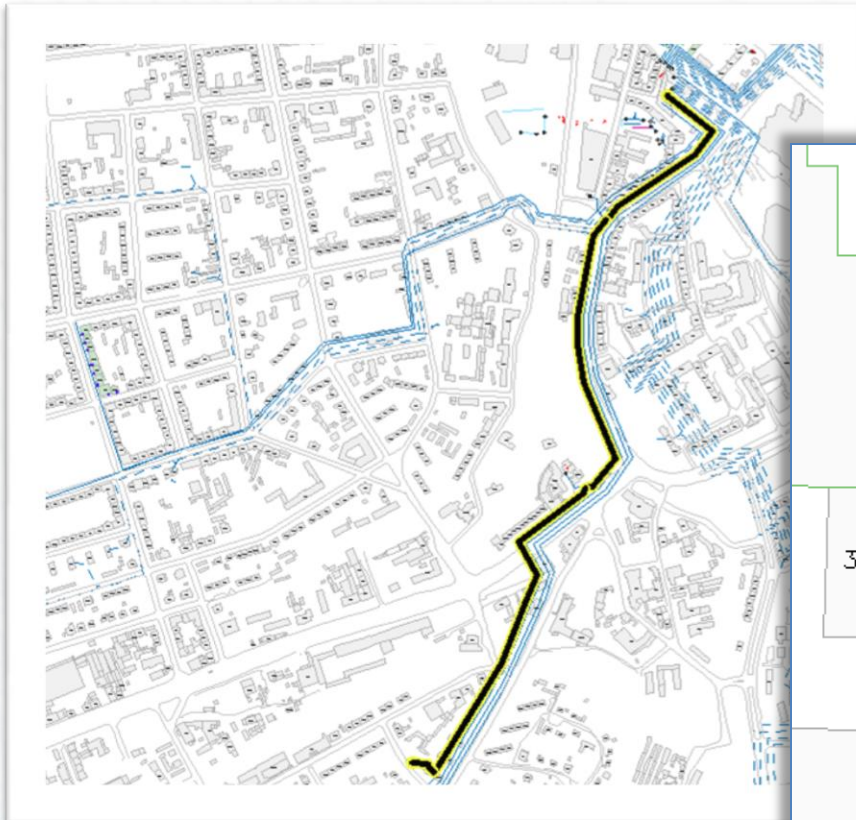


Aufgaben eines GIS im TK-Bereich

- Effiziente Datenerfassung
- Performante Datenhaltung
- Abbildung aller möglichen Netzelemente inkl. deren Attributen:



Aufgaben - Tracing und Routing im Netz



Aufgaben - Störungsverwaltung

Störung

Fid: 152 Gid: 101
Medium: LWL-Kabel Priorität: hoch

Aufnahme: Störung Neu
Melder:

Beschreibung: 2222m ab Kupplung 15 von Knoten LWL-Abschluß Route 03

Mitarbeiter: Herr Reuther, Gert, TKI mbH Zeit: 07.02.08 16:32
Knoten:
Kante: Route 03

Behebung: Störung behoben
Techniker:

Beschreibung:

Mitarbeiter: Zeit:

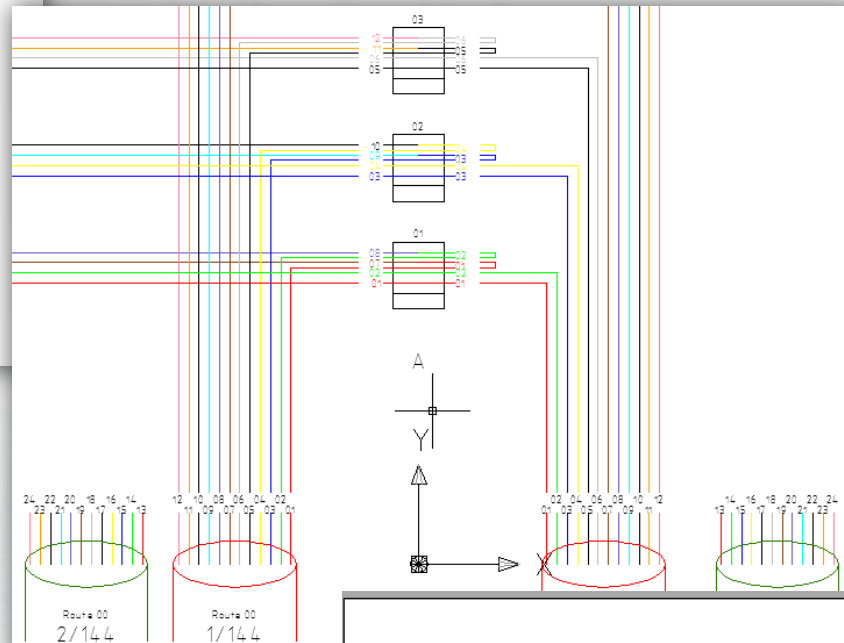
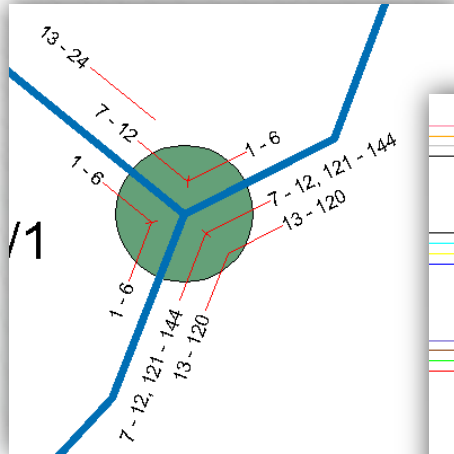
Statistik: Dauer:

Filter: letzte 72h nicht behoben

1 von 35



Aufgaben - Berichte, Übersichten, Analysen



Spleißübersicht zur LWL-Muffe

Druckdatum: 17.09.2009



Muffe: M.00.00/1

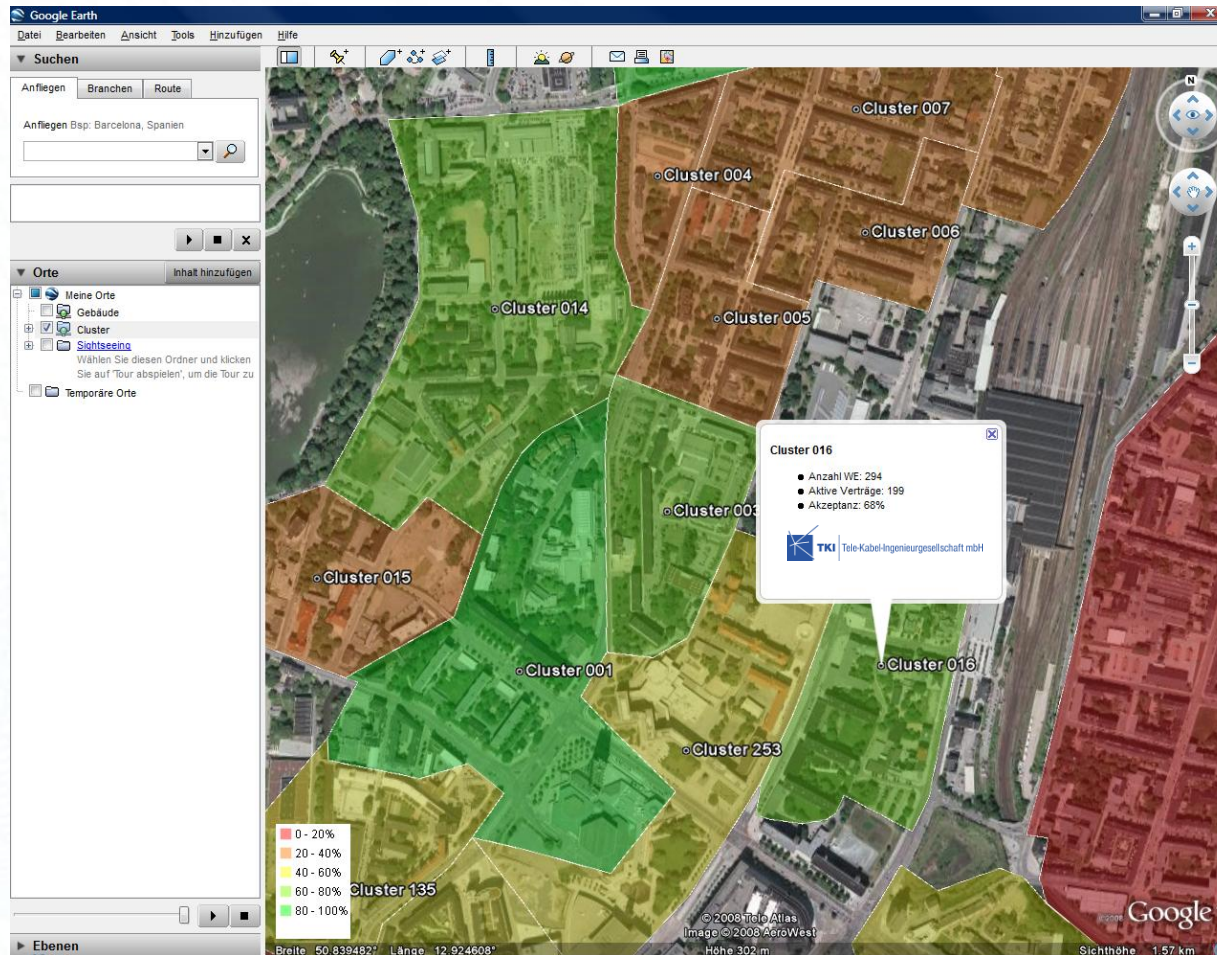
Muffenseite: A

Kabel ankommend		Kassette	Kassetten- typ	Spleiß- platz	Kabel abgehend	
Kabelname	Faserbezeichnung				Faserbezeichnung	Kabelname
Route 00 (ankommend)	F/BA: 01/01 Faser/BA: rot/rot	1	SC2	1	F/BA: 01/01 Faser/BA: rot/rot	Stichkabel (Node)
Route 00 (ankommend)	F/BA: 02/01 Faser/BA: grün/rot	1	SC2	2	F/BA: 02/01 Faser/BA: grün/rot	Stichkabel (Node)
Stichkabel (Node)	F/BA: 07/01	1	SC2	3	F/BA: 01/01	Route 00 (abgehend)

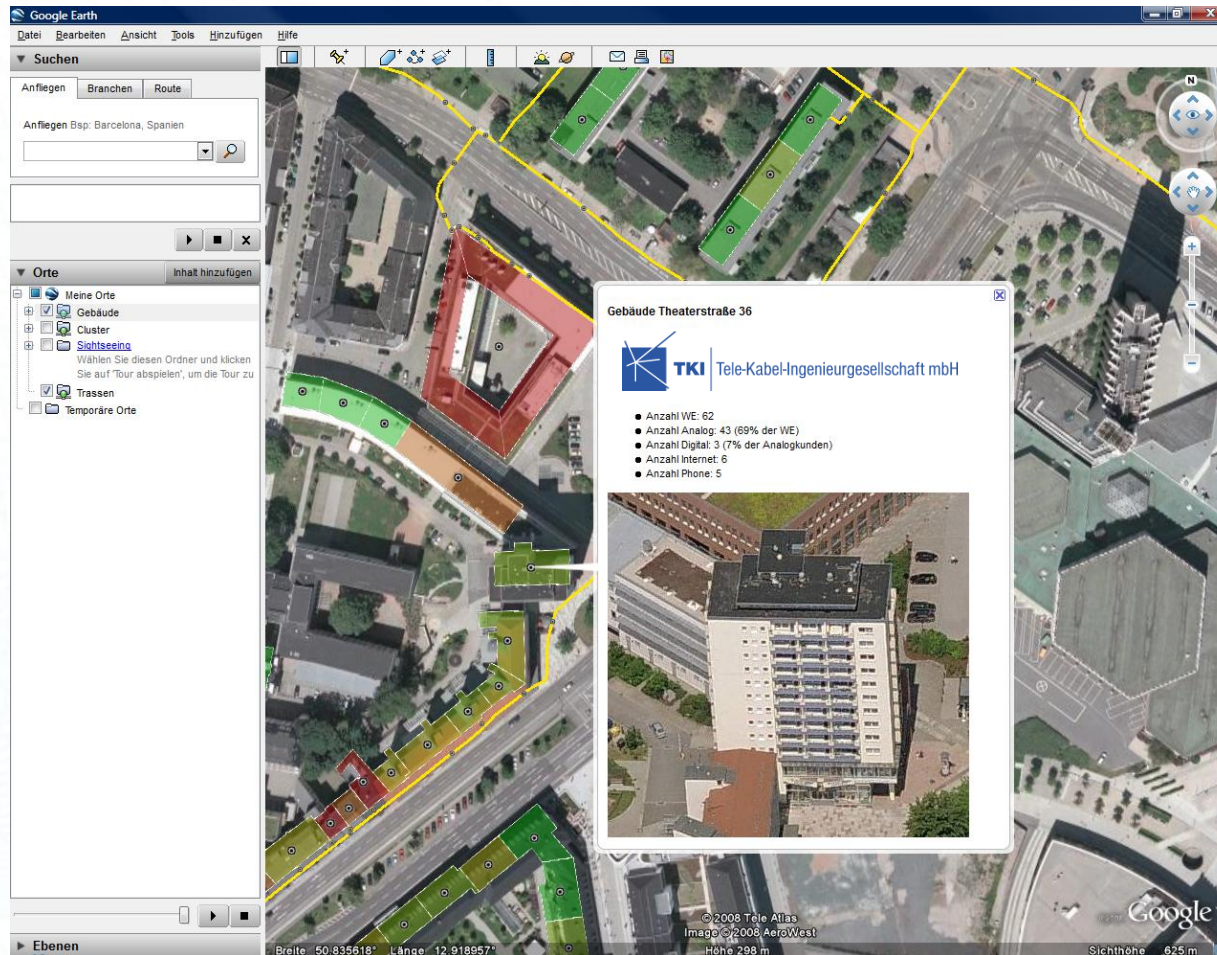


Beispiele für GIS-Integration

CRM-Beispiel: Gebietsauswertung



CRM-Beispiel: Gebäudeanalyse



Diskussion

Offene Themen für Praktika

- Planung und Implementierung einer erweiterten Backupstrategie für eine Oracle-Datenbank
- Erweiterte Anbindung von Google Earth an den Mapguide Enterprise Server
- Weitere Themen speziell aus dem Bereich Programmierung in VB.NET

Weiterführende Literatur

- Heywood, Ian, Sarah Cornelius und Steve Carver: An Introduction to Geographical Information Systems.
- Klemmer, Wilfried: GIS-Projekte erfolgreich durchführen.
- Longley, Paul A., Michael F. Goodchild, David J. Maguire und David W. Rhind: **Geographic Information Systems and Science.**
- Loshin, David: Business Intelligence: The Savvy Manager's Guide.
- Stahlknecht, Peter und Ulrich Hasenkamp: Einführung in die Wirtschaftsinformatik.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Tele-Kabel-Ingenieurgesellschaft mbH
Curiestraße 19, 09117 Chemnitz, Deutschland
Telefon: +49 371 52333-78
Fax: +49 371 52333-55
E-Mail: NET@TKI-Chemnitz.de