

PMRmobil 2011

Umfassende DMR-Tier III-Lösung ergänzt durch eine offene Managementplattform als Innovation für den digitalen Betriebsfunk



Vorstellung

■ Charly Lemberger

- Dipl. Phys., Dipl. Gwl.
- Senior Manager Marketing
- Vorstandsmitglied des PMeV

- Tel. 07191 900-4635
- Mobil 0173 987 37 64
- karl-heinz.lemberger@telent.de
- www.telent.de

■ Über die telent GmbH

- Herstellerunabhängiger Anbieter von Lösungen rund um Netze und Systeme
- Umfassendes Systemintegrations- und Dienstleistungsportfolio
- Übernahme der ADC Services GmbH im August 2009
- GJ10/11-Umsatz: 92 m€
- ca. 500 Mitarbeiter



DMR, der neue digitale ETSI-Standard zur Ablösung des analogen Betriebsfunks



Ablösung des analogen Betriebsfunks

■ Motive

- Auslauf der Verfügbarkeit / Betreibbarkeit analoger Systeme
- Erhalt eines sicheren & unabhängigen Funknetzes und seiner speziellen Leistungsmerkmale, Eigenregie, OPEX, Nutzungszyklen

■ Optionen für „Umsteiger“ Analog -> Digital

- TETRA: hohe Teilnehmerdichten und Funktionalität - aber:
 - Funkinfrastruktur – Kosten neuer Standorte, Masten Antennen, zusätzlicher Planungsaufwand
 - Tunnelversorgung – Umstieg auf höhere Frequenzen besonders aufwändig
 - Reichweitenproblematik im suburbanen / ländlichen Raum
 - TETRA Frequenzen sind knapp !
- DMR:
 - Entschärfung der Frequenz- und Infrastrukturproblematik
 - Einzigartiger Mischbetrieb, Weiternutzung analoger Endgeräte möglich

Dem Anspruch einer Analog-Ablösung wird DMR sehr gut gerecht !

Was ist DMR?

- DMR (Digital Mobile Radio) ist ein offener digitaler Mobilfunkstandard für PMR (Professional Mobile Radio)
- DMR ist eine kostengünstige und effiziente digitale Alternative zur Ablösung des analogen Betriebsfunks
- DMR kann in den von der analogen Funktechnik benutzten 12,5 kHz-Kanälen betrieben werden (Umstellung idR genehmigungsfähig)
- DMR gibt es in 3 verschiedenen Ausprägungen

...the traditional analogue service is no longer able to meet the users need completely. ...

Zitat: ETSI TR 102 398

Die 3 Ausprägungen des DMR-Standards

■ DMR Tier I: Unlicensed

Für private und sehr einfache kommerzielle Anwendungen. Tier I Geräte arbeiten in den freien Frequenzbändern, die erlaubte abgestrahlte Leistung ist $<0,5$ W, der Betrieb erfolgt im Walky-Talky-Modus. Feststationen und Relaisstationen sind nicht zugelassen. Vergleichbar mit PMR446.

■ DMR Tier II: Conventional

DMR Tier II ist die Version für den konventionellen Betriebsfunk in den Frequenzbändern von 30-1000MHz. Mobilgeräte, Handfunkgeräte, Feststationen und Basisstationen. DMR Tier II wurde für Anwender entwickelt, die zeitgemäße spektrale Effizienz, leistungsfähige PMR Sprachdienste und integrierte IP-Paketdatendienste benötigen.

■ DMR Tier III: Trunked (Bündelfunk)

DMR Tier III erweitert DMR Tier II um weitere wichtige Funktionen. Tier III unterstützt Sprache, Kurzdaten und IP-Paketdatendienste sowie die in der Bündelfunktechnik üblichen Funktionen wie Registrierung, Authentisierung, Automatische Leistungsregelung der Endgeräte und Prioritäts-Management.

Quelle: Mario Micheli. DMR Association

Digitaler Betriebsfunk - TETRA und DMR (Annäherung)



Tetra: Hohe Kapazität und Funktionalität

DMR: Hohe Reichweite, skalierbare Funktionalität

Vorteile einer ETSI-standardisierten Funktechnologie

- DMR ist ein offener, weltweit akzeptierter ETSI-Standard
 - Die dort definierten Spezifikationen sind für alle zugänglich
- Multi-Vendor-Markt
 - Zahl der Hersteller von Systemtechnik, Endgerätehersteller und Applikationshersteller wächst erfreulich
 - Wettbewerb
 - Produktvielfalt
- Hersteller, Systemintegratoren und Anwender organisieren sich in der DMR Association (<http://dmrassociation.org>)
 - Interoperabilitätsprozess und IOP-Zertifizierung
 - Kontakt zu Frequenzregulierungsbehörden
 - Einfluss auf die Harmonisierungsbestrebungen (6,25 kHz vs. 12.5 kHz)

Anbieter von DMR-Infrastruktur und Terminals (MS)

Firma	Ausprägung	Firma	Ausprägung
Funkwerk	■ Tier II (Entwicklung, einfache Repeaterlösung)	Selex	■ Tier II Tier III – in Entwicklung Infrastruktur
Hytera	■ Tier II Tier III – in Entwicklung Infrastruktur und MS	Sepura	Tier II – in Entwicklung Infrastruktur und MS
Kirisun	Tier II – Entwicklung von Terminals (MS)	Tait	Tier III – in Entwicklung Infrastruktur und MS
Motorola	■ Tier II Tier III (Single Site) Infrastruktur und MS	Simoco	Tier II – in Entwicklung Infrastruktur und MS
Radio Activity	Tier II – Infrastruktur	Vertex Standard	Tier II – Infrastruktur und MS
Radiodata	■ Tier III – Infrastruktur und MS	■ ■ Informieren Sie sich auf der PMRmobil	

- 2007: Motorola und Selex bieten DMR-Systeme an
- 2011: mittlerweile 11 Anbieter am Markt
- 2011: Entwicklung Tier II wird weitgehend abgeschlossen
- 2011: Entwicklung von Tier III-DMR im Gang

Grundlegende Anforderungen an DMR

■ Grundsätzliche Anforderungen

- Verbesserte Audio Qualität
- Verbesserte Batteriestandzeiten (Leistungsverbrauch)
- Verbesserte Performance im Versorgungsgebiet (QoS)

■ Zusätzliche Anforderungen

- Freisprechen
- Vollduplex auf einem Kanal (keine Frequenzweiche nötig) möglich, aber Abhängig vom Endgerät, daraus resultierend die Anforderung zur Telefonie über eine PSTN
- 6,25 kHz-Äquivalenz (2 gleichzeitige Gespräche mit nur einer Frequenz)
- Sicherheit und Zuverlässigkeit der Kommunikation
- Einfache Migration von analog zu digital

Dienste- Übersicht für Tier II

Dienste		Zusatzdienste
Sprache	Individueller Ruf	Late Entry
		OVCM Call (Open Voice Cannel Mode)
		Identifikation
	Gruppenruf	Late Entry
		Unaddressed Call
		OVCM Call
All Call	---	
Broadcast Call	---	
Confirmed PDP	IP over PDP	---
	Short Data over PDP – Status/Pre-coded 	---
	Short Data over PDP – Raw Data 	---
	Short Data over PDP – Defined Data	---
Unconfirmed PDP	IP over PDP	---
	Short Data over PDP – Raw data 	
	Short Data over PDP – Defined Data	

DMR Tier III – Geringere Trunking-Komplexität

■ Geringere Trunking-Komplexität im Vergleich zu TETRA

- Dennoch vielseitig ausbaubar - von einfachen Systemen bis hin zu Wide-Area-Systemen
- Tier III definiert nur die Signalisierung an der Luftschnittstelle,
- daher minimale Einschränkungen im Systemdesign
- Moderate Anschaffungskosten

■ Interoperabilität

- Luftschnittstelle
- Nicht alle Eigenschaften müssen implementiert sein
- Kundenspezifische Anpassungen sind möglich
- IOP-Protokolle zur Feststellung des Kompatibilitätsgrades (DMR Association stellt dieses sicher)

Dienste-Übersicht zu Sprache für Tier III

Dienste		Zusatzdienste
Sprache	Random Access Gruppenruf initiieren	Late Entry
		All Call
		Broadcast Call
		OVCM Call (Open Voice Channel Mode)
		Unaddressed Call
		Call to line PABX/PSTN
		Caller alert
		Priority Call
		Emergency Call
	Random Access Einzelruf initiieren	Late Entry
		OACSU (Off Air Call Set-Up)
		OVCM Call (Open Voice Channel Mode)
		Call to line PABX/PSTN
		Priority Call
	Press and Talk (individuelle und Gruppenruf)	Emergency Call
	Random Access	

Dienste - Grobe Übersicht zu Daten und Sprache - Tier III

- Short Data (Status Message, Individual, Gruppe)
- Confirmed Data
 - Packet Data – individual (Verbindungs- und Nicht-Verbindungsorientiert)
- Unconfirmed Data Rate $\frac{1}{2}$ und $\frac{3}{4}$)
 - Packet Data – individual, Gruppe (Nicht-Verbindungsorientiert)
- Voice (Individual und Gruppenruf)
 - Erweiterung der Priorität zu Notruf
- Data
 - Erweiterung zu Prioritätsruf und Notruf
- Datenraten (je nach Redundanzmodell)
 - 3600 bit/s – keine Redundanz
 - 2383 bit/s für $\frac{3}{4}$ -Rate (FEC) – 34% Redundanz
 - 1600 bit/s für $\frac{1}{2}$ -Rate (FEC) – 56% Redundanz

Empfohlene Dokumente zum Thema DMR

■ DMR Association

<http://dmrassociation.org>

■ Dokumente über DMR

http://dmrassociation.org/?page_id=836&lang=de

■ Interoperabilitätsprozess

http://dmrassociation.org/?page_id=777&lang=de

■ ETSI TR 102 398

Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM);

Digital Mobile Radio (DMR)

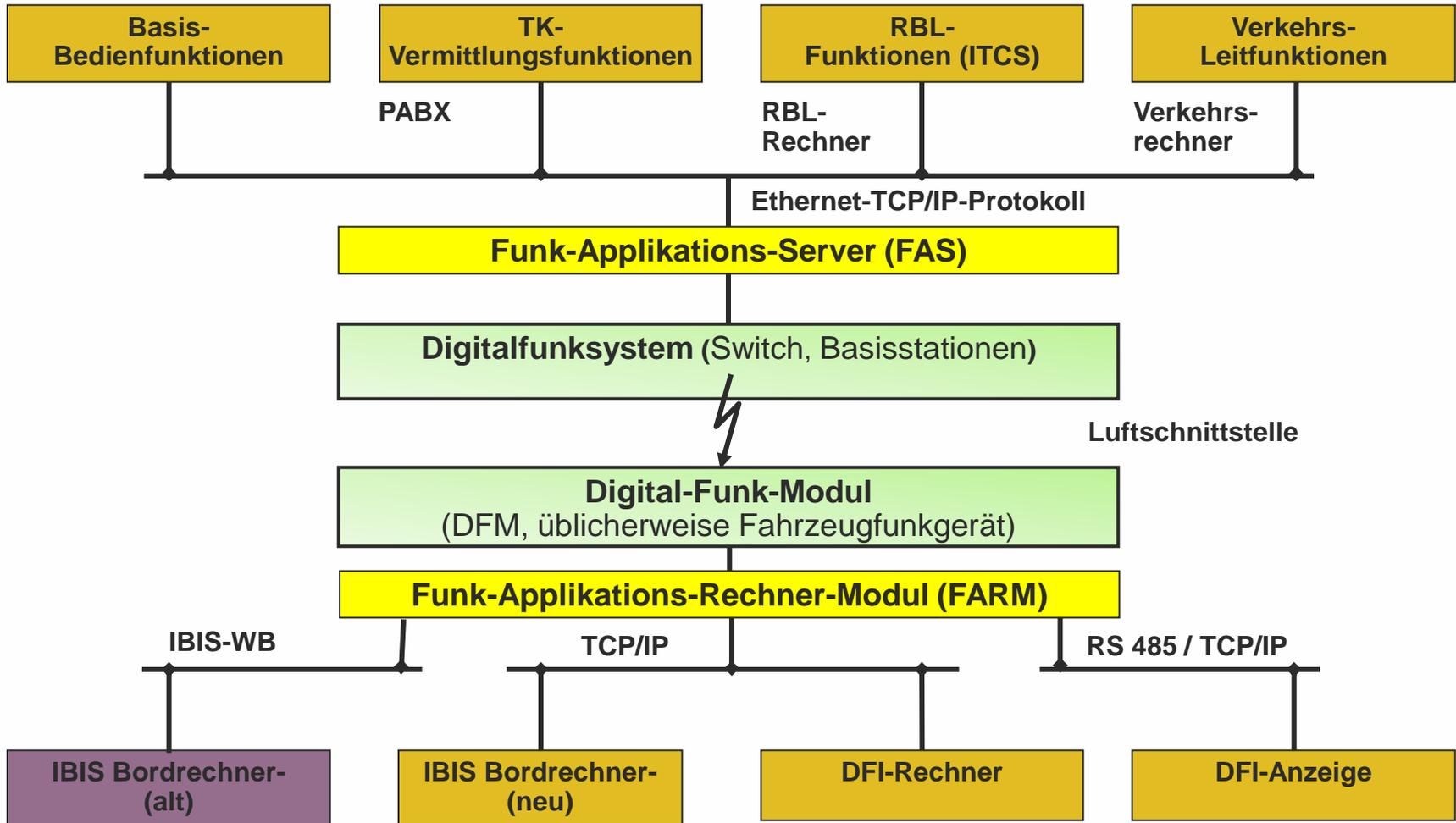
General System Design

http://dmrassociation.org/?page_id=801&lang=de

DMR am Beispiel öffentlicher Verkehrsbetriebe



ÖPNV-Systemstruktur gemäß VDV-Schrift 423



IBIS = Integriertes Bord-Informationssystem
WB = Wagenbus

DFI = Dynamische Fahrgastinformation
RBL = Rechnergestütztes Betriebsleitsystem

DMR und ÖPNV

- Anforderungen des ÖPNV sind formuliert:



■ Sprechfunkdienste

- Betriebsarten und Betriebsmodi
 - duplex, semi-duplex, simplex, TMO, DMO
- Rufarten
 - Einzelruf, dynamischer/statischer Gruppenruf, Sammelruf
 - Ansageruf, Telefonruf, Überfallruf, Notruf
- Auf- und Abbau, Berechtigungen, Hineinhören, Eintreten, Trennen

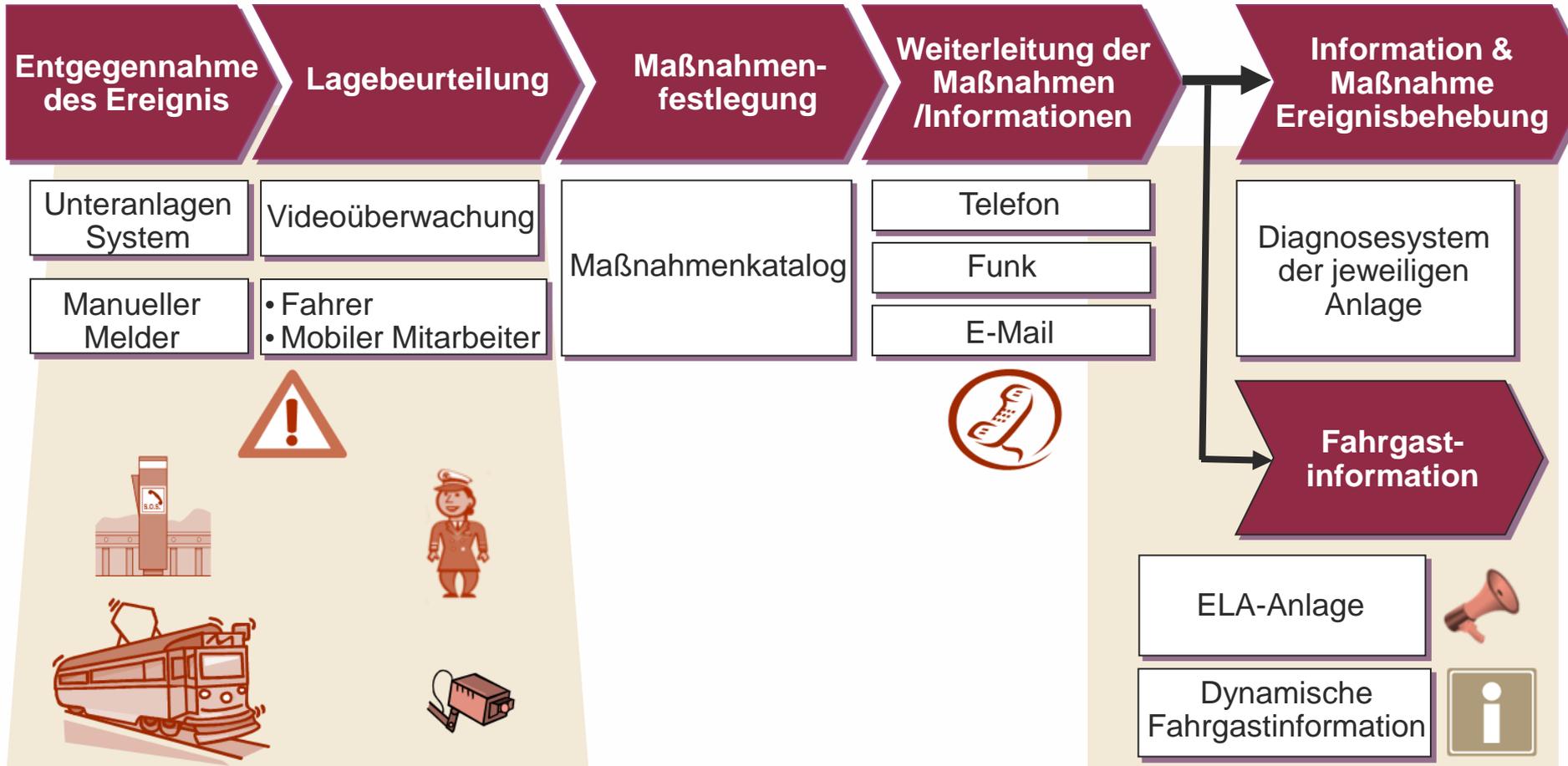
■ Datenfunkdienste

- Betriebsarten und Betriebsmodi wie Sprechfunk
- Adressierungen & Anwendungen im Datenfunk
 - Fahrzeuge – Zentrales System, GPS-Ortung ...
 - Ortsfeste Infrastruktur – Zentrales System, GPS-Zeitstempel ...



Ereignisprozess – Häufig im Leitstand anzutreffen

Prozesskette:



Wie bringt man alles unter einen Hut?

Anlagen-, Infrastruktur- und Sicherheitsmanagement



Mica: Modulare Informations-, Kommunikations- und Anwendungsplattform

Mica Integrationsplattform – Funktionenübersicht

Visualisierung

Ergonomische Bedienung
Medientechnik
Remote-Arbeitsplatz
GIS

Informationsverteilung

Krisenkommunikation
Statistik-Datenbank
BPM

Mobile Anwender

Workflowmanagement
Videostreaming
Wächterrundgang
Push-Service
Ortung

Migrationsstrategie

Unterschiedliche Hersteller
Neue Systeme und Dienste
Analog und IP

- Web-basierend
- skalierbar
- herstellerunabhängig
- dynamisch anpassbar

- Vereinheitlichung von
- Bedienung
- Lagepläne
- Protokollierung
- Meldungsmanagement



Netzwerk
Energie
OPC
SNMP
BMA
BACnet
EMA

Meldungsmanagement

Kreuzschiene
Streaming
Aufzeichnung
PTZ-Steuerung

Video

ELA
VoIP
Funk
Notrufsäulen
Aufzugnotruf
Kundentelefon

Kommunikation

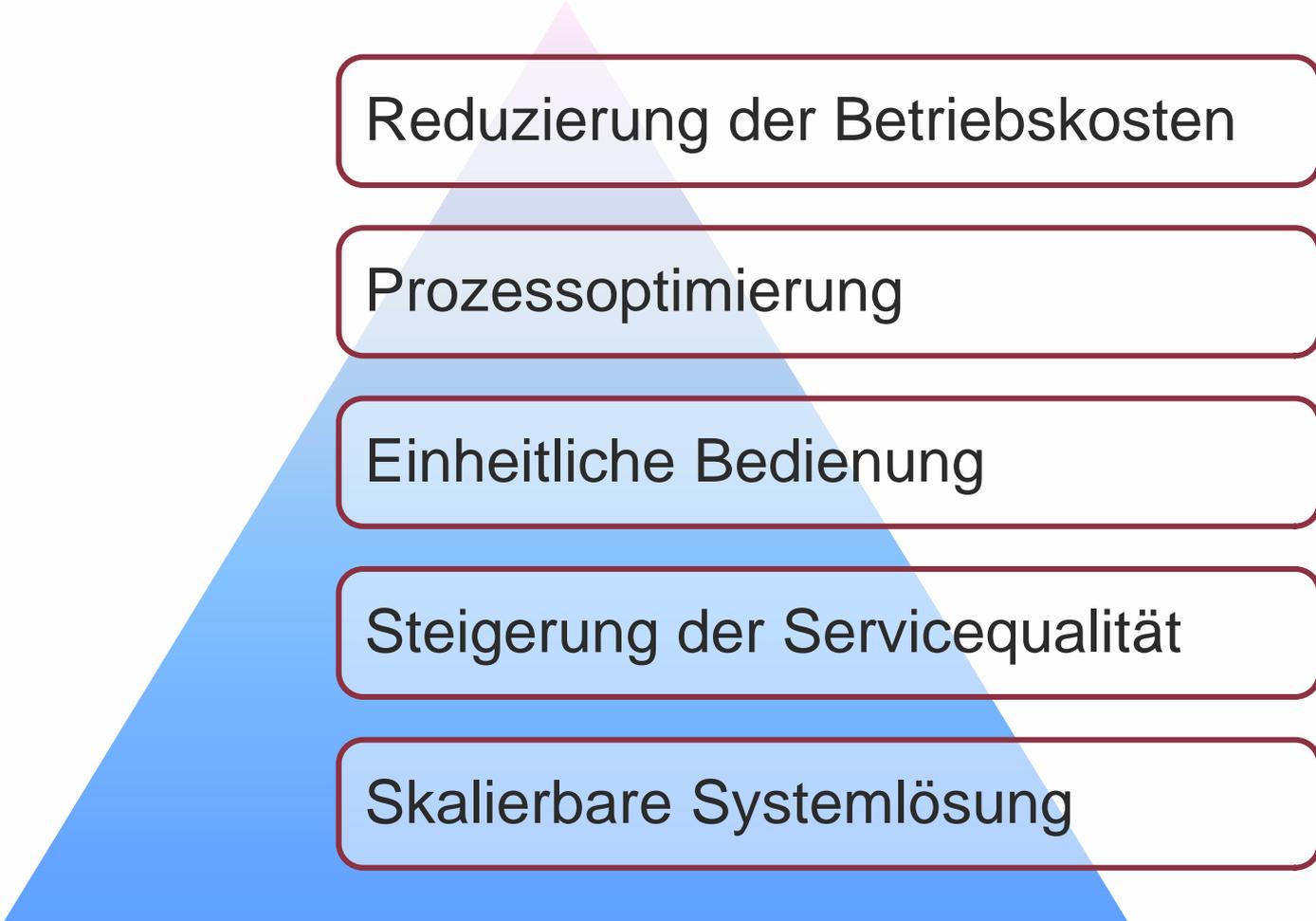
ITCS
Disposition
Zugsicherung
FIS

Betriebsmanagement

Funktionale Architektur im Überblick



Gründe für eine modulare Informations-, Kommunikations- und Anwendungsplattform



Reduzierung der Betriebskosten

Prozessoptimierung

Einheitliche Bedienung

Steigerung der Servicequalität

Skalierbare Systemlösung

