

Trendanalyse Funknetztechnologien

*Bewertung des Zukunftspotentials
unterschiedlicher Funktechniken im Überblick*

Forschungsbericht GFFT-2008-004

Schlüsselworte (Suchkriterien): Kommunikationsnetze, Funknetze, UMTS, GSM, WLAN, MIMO-
Technik, WiMAX-Technik, Wireless USB, Zigbee-Technik

Version 1.0 vom 11.04.2008

Geheimhaltungsgrad: Public

Autor: Prof. Dr.-Ing. Christian Wietfeld, TU Dortmund

Herausgeber: GFFT e.V.

GFFT e.V.
Tanusstraße 23
61138 Niederdorfelden

INHALT

1	Trendanalyse Funktechnologien	3
2	Kontakt	5
3	Anhang A: Abkürzungsverzeichnis	5

1 Trendanalyse Funktechnologien

Nachdem in den vergangenen 15 Jahren digitale Techniken wie GSM, DECT und WLAN zu einer sehr weiten Verbreitung von Funknetzen (siehe Abbildung 1) geführt haben, findet in diesem Technologiesektor auch weiterhin eine fortlaufende Innovation statt. Hauptziele sind dabei die weitere Erhöhung der Datenraten, die Reduktion der Investitions- und Betriebskosten und eine Erhöhung der Zuverlässigkeit und Qualität der Verbindungen.

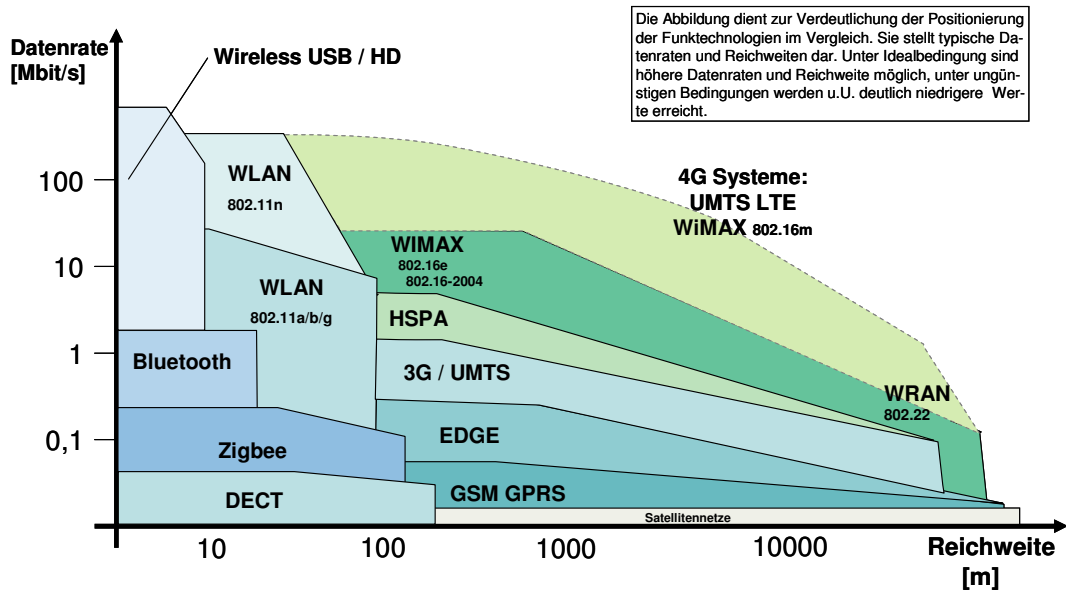


Abbildung 1: Einordnung verschiedener Funknetztechniken hinsichtlich ihrer typischen Reichweite und Datenrate

Zum einen findet eine Evolution existierender Systeme statt (wie z.B. GSM in Richtung EGDE) oder aber es werden vollkommen neue Techniken, wie UMTS oder WiMAX eingeführt. Moderne Funknetze werden dabei heute immer sehr eng mit den Netzprotokollen des Internets verknüpft, da die wichtigsten neuen Anwendungen (neben der eingeführten Sprache) aus dem Internet bzw. WWW heraus entstehen und auch über Funk unterstützt werden müssen.

Die Entwicklung muss für unterschiedliche Anwendungsfelder, die sich vor allem nach der notwendigen Reichweite und Datenrate, aber auch nach weiteren Kriterien wie der Energieeffizienz differenzieren lassen, jeweils separat betrachtet werden. Die über alle Anforderungsprofile hinweg skalierbare, homogene Systemlösung gibt es (noch) nicht.

Für die kommenden Jahre sind folgende Trends wahrscheinlich:

- Die **UMTS** Technik wird als *High-end*-Variante mit deutlich höheren Datenraten als bei GSM, aber auch einer geringeren Abdeckung, eine steigende Nutzung für Datenanwendungen im geschäftlichen Bereich erfahren, sich aber im Massenmarkt der privaten Verbraucheranwendungen nur zögerlich durchsetzen.
- Die **WLAN**-Technik nach IEEE 802.11 wird durch fortlaufende Innovationen ihren festen Platz als die Breitbandfunknetztechnik für den lokalen Bereich im geschäftlichen, industriellen wie privaten Umfeld ausbauen. Dabei wird schnell eine zunehmende Integration mit Zellularfunknetzen stattfinden (UMA und Alternativen). Wichtige Innovationsschritte sind die Einführung der MIMO-Technik (höhere Datenraten, besseres Funkfeld in komplexen Umgebungen wie Produktionsanlagen), die intelligenteren

Reaktion auf Störungen durch Nachbarsysteme und die Unterstützung von Qualitätsgarantien für Echtzeitsdienste (Voice). Mittelfristig wird WLAN dann auch die DECT-Technik und drahtgebundene Bussysteme ablösen können. WLAN ist mittelfristig auch geeignet, im **Betriebsfunk**segment eingesetzt zu werden.

- Die **WiMAX**-Technik wird als DSL-Alternative kurzfristig in ländlichen Regionen zum Einsatz kommen, mittelfristig eröffnen sich mit der Einführung von *Mobile WiMAX* als System der 4. Generation Alternativen zu GSM und UMTS.
- Im Nahbereich wird **Wireless USB** in der Lage sein, dem „Kabelsalat“ im direkten Umfeld des Rechners Herr zu werden. In diesem Bereich hat die Technologievariante der WiMedia Allianz die größten Erfolgchancen (auch unabhängig von einer Anerkennung als Standard durch das IEEE).
- Die **Zigbee**-Technik hingegen muss erst noch beweisen, dass sie sich im Bereich der drahtlosen Steuerungsnetze durchsetzen kann, da es hier Ernst zu nehmende Alternativen gibt (z.B. Z-Wave).
- Im Feld der **Satellitenfunknetze** sind geostationäre Systeme wie Thuraya und Inmarsat in der Lage, auch breitbandige Datenanwendungen zu unterstützen und empfehlen sich als Backup Lösungen für terrestrische Kommunikationsverbindungen.

In der nachfolgenden Abbildung werden die relevanten Systeme einem Technologielebenszyklus zugeordnet: während in der ersten Phase des Lebenszyklus die öffentliche Wahrnehmung als Indikator herangezogen wird („Hype“-Phase nach Gartner), werden in der zweiten Phase die Marktdurchdringung zur Einordnung des Markterfolges betrachtet werden (Phase des nachhaltigen Wachstums oder Verschwinden der Technik).

Bei der Betrachtung des tatsächlichen Markterfolges wird differenziert dargestellt, ob sich eine Technologie oberhalb, unterhalb oder im Rahmen der ursprünglichen Erwartungen von Systemherstellern und Betreibern entwickelt.

Die Abbildung 2 wurde basierend auf Erfahrungswerten durch den Autor erstellt. Zukünftig ist eine Ableitung der Grafik aufgrund von messbaren Kriterien (Marktvorhersagen, Tatsächliche Marktzahlen) geplant.

Technologielebenszyklus Funktechnologien

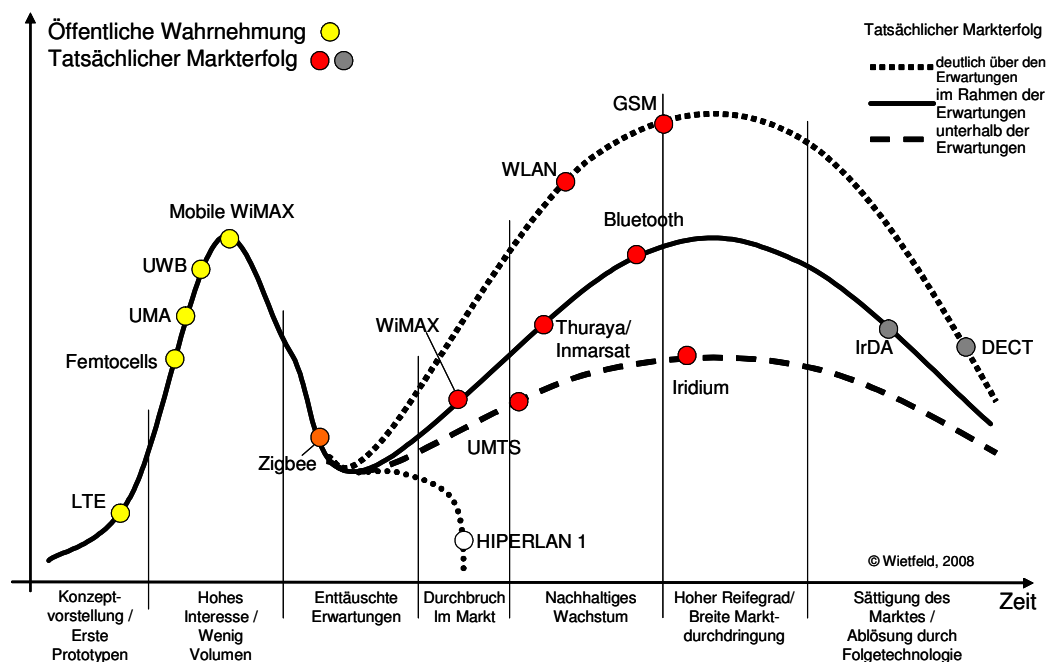


Abbildung 2: Technologielebenszyklus Funknetztechnologien

Detaillierte Bewertung für spezifische Anwendungsbereiche

Eine detaillierte Bewertung muss unter Berücksichtigung der detaillierten Anforderungsprofile bestimmter Anwendungsfelder und kann im Rahmen von Forschungsk Kooperationen erfolgen.

2 Kontakt

Prof. Dr.-Ing. Christian Wietfeld
 Lehrstuhl für Kommunikationsnetze
 Technischen Universität Dortmund
 44221 Dortmund

Tel. 0231-755-4515
 Fax. 0231-755-6136
 Email: Christian.Wietfeld@uni-dortmund.de
 Web: www.kn.e-technik.uni-dortmund.de

3 Anhang A: Abkürzungsverzeichnis

DECT	Digital Enhanced Cordless Telecommunications
DSRC	Dedicated Short-Range Communications
EDGE	Enhanced Data Service for GSM Evolution
EGPRS	Enhanced GPRS
GPRS	General Packet Radio Service
GSM	Global System for Mobile Communication
HIPERLAN	High Performance Radio Local Area Network
HSCSD	High Speed Circuit Switch Data
HSDPA	High-Speed Downlink Packet Access
HSPA	High-Speed Packet Access
HSUPA	High-Speed Uplink Packet Access
IrDA	Infrared Data Association
LTE	Long-Term Evolution
TETRA	Terrestrial Trunked Radio
UMTS	Universal Mobile Telecommunication System
UWB	Ultra Wideband
WiFi	Wireless Fidelity
WiMAX	Worldwide Interoperability for Microwave Access
WLAN	Wireless Local Area Networks