

# Wireless-LAN-Standards

A.02

## Wichtige Testgrößen und Testverfahren

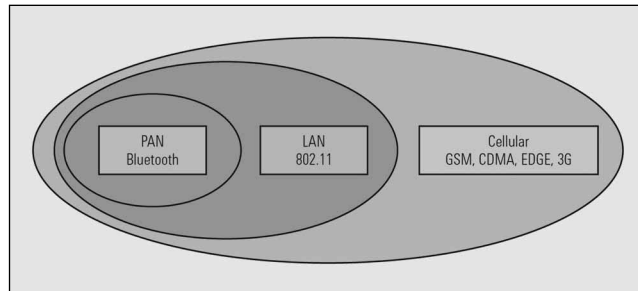
**O** mmer öfter werden neben den Standards UMTS und Bluetooth auch die Standards HiperLAN/2 und IEEE 802.11 diskutiert. Diese örtlich deutlich stärker gebundenen Standards bieten höhere Übertragungsraten und lehnen sich hinsichtlich ihrer Spezifikationen nahe an existierende Ethernet-Standards an. Um Funktionalität und Konformität sicherzustellen, ist die Kenntnis wichtiger Testgrößen erforderlich.

Zur Übertragung kleinerer Datenmengen oder Realisierung der Schnurlostelefonie sind heute mehrere schmalbandige Standards auf dem Markt etabliert. Sie definieren Datenraten von etwa 1 MBit/s. Die verbreitetsten Standards sind DECT (Digital Enhanced Cordless Telecommunication), Bluetooth und HomeRF, das sogar Datenraten bis 2 MBit/s überträgt. Die typischen Anwendungen liegen beim Austausch von Daten zwischen Computern und dazugehöriger Peripherie, bei der Kommunikation zwischen Mobiltelefonen und PDAs sowie beim schnurlosen Surfen im Internet.

Neben diesen schmalbandigen Standards setzen sich inzwischen auch mehr und mehr breitbandige Systeme zur Übertragung größerer Datenmengen durch. Seit 1999 ist in den USA der WiFi (Wireless Fidelity) genannte Standard IEEE 802.11b verabschiedet, der drahtlose Funk-LANs (Local Area Networks) definiert. Er arbeitet auf dem 2,4-GHz-Band und erlaubt Übertragungsraten bis zu 11 MBit/s. Obwohl WiFi in Deutschland erst seit kurzem eingeführt ist, sicherte er sich bereits eine erstaunliche Akzeptanz. Wichtiger als Mobilität sind bei diesem Standard Flexibilität, Kompatibilität über alle Hersteller, Reichweite und vor allem dauerhaft verfügbare Bandbreiten.

### ► Autor

DETLEF WILLAM ist Leiter der Gruppe 'Systeme für die Produktionsmesstechnik' bei Rohde & Schwarz. Zuvor war er als Produktmanager für Zulassungssysteme für verschiedene Mobilfunktechnologien tätig. Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG; Geschäftsbereich Produktionsmesstechnik Postfach 80 14 69; D-81614 München Fon: 089/4129-0, Fax: 089/4129-12164 E-Mail: customersupport@rsd.rohde-schwarz.com



**Abb. 1:** Die einzelnen Standards sind durch ihre Anwendungen von einander abzugrenzen

Im Kommen sind Anwendungen wie Zugangspunkte in Hotels oder an Flughäfen, die Reisenden jederzeit Zugang zum Internet ermöglichen. Häufig werden Funk-LANs bereits heute als Ergänzung zur bestehenden, verkabelten Netzinfrastruktur eingesetzt. Durch zwei neue Standards unterstützt, wird sich dieser Trend in den nächsten Jahren fortsetzen, denn sie erweitern die Anwendungsmöglichkeiten von drahtlosen LANs deutlich.

### Die neuen Standards IEEE 802.11a und HiperLAN/2

Die beiden Standards sind Weiterentwicklungen des obengenannten IEEE 802.11b. Sie arbeiten auf dem 5-GHz-Band, das zu keinen Interferenzen mit Bluetooth, HomeRF oder Haushaltsgeräten wie Mikrowellenherde führt. Die maximalen Übertragungsraten liegen bei etwa 54 MBit/s. Sowohl die amerikanische Variante IEEE 802.11a wie auch die europäische Variante HiperLAN/2 bieten deutlich verbesserte Sicherheitsfunktionen wie Authentifizierung und Verschlüsselung. Zudem bietet HiperLAN/2 auch noch einen Quality of Service (QoS), der die Übertragung von Filmen möglich macht. Dadurch eignet er sich für den Einsatz im Konsumbereich 'Video' und ermöglicht die schnurlose Verbindung von Set-Top-Box, Fernseher, Videokamera und PC. Entsprechend groß ist neben dem Interesse der Computer- und Mobiltelefonhersteller auch das Interesse der Unterhaltungselektronik an diesem Standard.

Noch ist 802.11a in Europa nicht zugelassen, da für die Zulassung vorgeschriebene Funktionalitäten fehlen. Die Spezifikation soll durch die beiden Zusätze TCP (Transmit Power Control) und DFS (dynamic frequency selection) ergänzt werden. Eine exakte Leistungsregelung garantiert, dass andere Technologien nicht gestört werden. Die Kombination

der Verfahren TCP und DFS erlaubt es Netzwerkelementen die Kanäle mit der besten Verfügbarkeit zu ermitteln und wenn Interferenzen vorliegen nur die jeweils nötige minimale Sendeleistung zu verwenden. Derzeit stehen das europäische Spezifizierungsgremium ETSI (European Telecommunications Standard Institute) und das amerikanische IEEE (Electrical and Electronics Engineers) in Verhandlungen, wobei die Implementierung der beiden Verfahren die Zulassung von 802.11a im Bereich der ETSI wahrscheinlich macht. Unabhängig davon entstehen gerade erst 802.11a-Produkte in den USA. Des Weiteren ist eine Migration von 802.11b nach 802.11a vorgesehen, die helfen soll, schon geleistete Investitionen zu sichern. Bei den Wireless Local Area Network (WLAN) ist die eingesetzte Technologie 802.11, dessen Reichweite bei typisch 100 m liegt. Die Übertragung erfolgt zwischen Access Point (Basisstation) und Mobile Terminal (PC), wobei hier ausschließlich Daten übertragen werden (drahtloses Ethernet).

In zellularen Netzen kommen regional verschiedene Technologien zum Einsatz, wobei GSM die weltweit größte Verbreitung gefunden hat. Die Übertragung erfolgt zwischen Basisstation und Mobiltelefon, übertragen wird fast ausschließlich Sprache. Die GSM-Nachfolgetechnologien EDGE und WCDMA sollen allerdings auch die Datenübertragung vom Konzept her berücksichtigen.

Im Office-Bereich wird das klassische Wireless LAN als Ethernet-erweiterung eingesetzt. Ein WLAN bildet das letzte Segment zwischen dem LAN und den mobilen Terminals. Im Heimbereich dient das WLAN vor allem dazu, Multimediageräte wie Videokameras, Set-Top-Boxen, Fernseher und PCs zu verbinden. Denkbar sind auch der Zugang zum Internet über ADSL oder Kabelmodem.

Der Zugang zu den Diensten verschiedener Internet Service Provider oder der Fernzugriff zum Firmenrechner sind weitere wichtige An-



Abb.2: Im R&S TS8960 laufen alle 16 Testfälle zur Ermittlung der Hochfrequenzeigenschaften eines Bluetooth Produkts ab

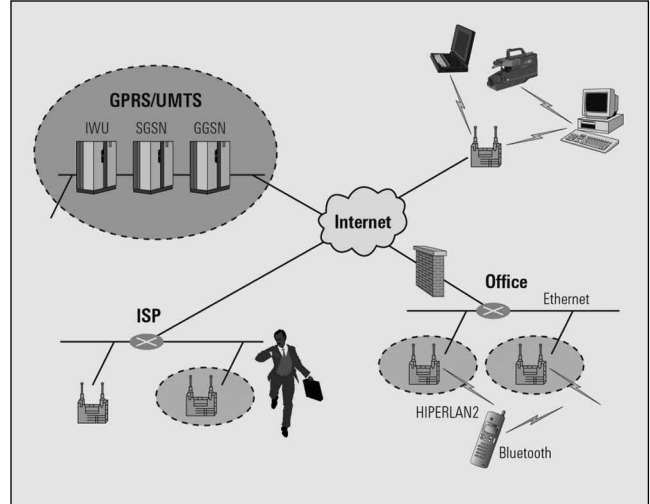


Abb.3: Die vier Hauptanwendungsgebiete der zukünftigen WLAN-Standards

wendungsbereiche. Dieses Szenario kann man sich besonders gut an öffentlichen Plätzen wie Flughäfen oder Hotels vorstellen (hot spot).

Und schließlich können WLANs die Kapazität von UMTS-Netzen in den lizenzfreien ISM-Bändern durch Dual Mode Terminals (UMTS und WLAN) erweitern.

### Testgrößen und Testverfahren/ Konformitätstest

#### 802.11x

Anders als bei den europäischen Standards wie GSM oder auch Bluetooth hat die IEEE für 802.11x-Produkte keine Zulassungstests nach

uns vertrautem Zuschnitt definiert. Für die Datenhaltigkeit soll – nach amerikanischem Denkmuster – der Markt sorgen. Eine gewisse Sicherheit für ein reibungsloses Zusammenspiel von 802.11x-Komponenten lässt sich dennoch erreichen, ein akkreditiertes Testinstitut (WiFi) bietet Mitgliedern die Durchführung von Interoperabilitätstests an. Dieses

Tabelle 1: Übersicht Wireless-LAN-Übertragungsverfahren

System	Scenario	Character	Data Rate	Standards Body	Frequency
IEEE 802.11a	High Speed LAN	Broadband	54 MBit/s	IEEE	5 GHz
HiperLAN/2	High SpeedLAN / High Speed Data	Broadband	54 MBit/s	ETSI BRAN	5 GHz
IEEE 802.11b	High Speed LAN	Broadband	11 MBit/s	IEEE	2,4 GHz (ISM)
DECT	Home / small offices	Voice&Data	1.152 MBit/s	ETSI DECT	1,9 GHz
HomeRF (SWAP)	Home / small offices	Voice&Data	2 MBit/s	HomeRF WG	2,4 GHz (ISM)
Bluetooth	Short Range / PAN	Serial Data	1 MBit/s	Bluetooth SIG	2,4 GHz (ISM)

Institut führt allerdings ausschließlich Tests gegen ‚Golden Devices‘, also Signalisierungstests durch. Die Argumentation ist, dass – falls die Verbindung zwischen Geräten aufgebaut ist – die Luftschnittstelle implizit mitgetestet ist. Explizite Tests der HF-Parameter finden nicht statt. Der Gang zu diesem WiFi-Institut ist freiwillig, das Führen des WiFi-Labels auf einem Produkt ist daher nicht Voraussetzung für eine Vermarktung.

Für die während der Entwicklung durchzuführenden Messungen kann daher nicht auf Testsysteme mit vorkonfigurierten Testfällen zurückgegriffen werden. Vielmehr ist der Entwickler gefragt, sich aus Messgeräten (z.B. Sig-

nalgenerator und Spektrumanalysator) passende Testsets zusammenzustellen. Rohde & Schwarz stellt in Applikationsschriften geeignete Messplätze vor, die notwendigen Geräteeinstellungen sind in diesen Applikationsschriften ebenfalls angegeben.

### Bluetooth

Die Bluetooth Special Interest Group (SIG) hat vor die Vermarktung eines Geräts zwingend die Durchführung von Konformitätstests in einem akkreditierten Testhaus (BQTF) gesetzt. Die zu absolvierenden Tests sind in zwei Gruppen – Messungen an der Luft-

schnittstelle und Signalisierungsmessungen – geteilt und müssen auf validierten Testplattformen durchgeführt werden. Ein ‚auf den Markt bringen‘ von Geräten, welche die Konformitätstests nicht bestanden haben, wertet die SIG unten anderem als Lizenzvergehen. Rohde & Schwarz bietet für die Gruppe der Luftschnittstellen-Messungen mehrere fertig konfigurierte Messgerätesammlungen an, die einige oder alle der 16 Luftschnittstellen-Messungen standardkonform automatisiert durchführen können. Für die Signalisierungstests steht ein Protokolltester inkl. der mehreren hundert Testfälle zur Verfügung.

### Messeinrichtungen

Bei den Personal Area Network (PAN) ist die eingesetzte Technologie Bluetooth, dessen Reichweite etwa 10 m beträgt. Die Übertragung erfolgt typischerweise zwischen PC und Mobiltelefon oder zwischen PC und PDA, wobei Sprache und Daten übertragen werden können. Für Bluetooth bietet Rohde & Schwarz den Protokolltester R&S PTW60 und den HF-Testsystem R&S TS8960, das die ersten beiden von der Bluetooth Special Interest Group (SIG) validierten Referenztestplattformen an. Der Protokolltester stellt Testfälle für die von der SIG definierten Protokollschichten Baseband, Link Manager, L2CAP, Service Discovery Protocol und Generic Access Profile zur Verfügung. Hier werden beispielsweise das Signalisierungsverhalten, Verbindungsaufbau und -abbau und der Datentransfer im ‚Master oder Slave‘-Modus getestet. Der Anwender kann alle Testfälle mit einem einfachen Tool individuell zusammen stellen und beliebig oft wiederholen. Die Messungen des R&S TS8960 gliedern sich in Sender-, Empfänger- und Transceiver-Tests. Dank einer übersichtlichen graphischen Bedienoberfläche lassen sich die einzelnen Parameter der Testfälle einfach verändern. Dadurch ist das Testsystem auch für Hersteller als Entwicklungstool und für die Qualitätssicherung geeignet.

Beitrag als PDF im Internet:

[www.duv24.net](http://www.duv24.net)

more @ click TK4A0201

