

**Zeitschrift:** Comtec : Informations- und Telekommunikationstechnologie = information and telecommunication technology  
**Herausgeber:** Swisscom  
**Band:** 80 (2002)  
**Heft:** 9

**Artikel:** Bereicherung der mobilen Bürokommunikation  
**Autor:** Sellin, Rüdiger  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-877228>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 26.04.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Bluetooth

# Bereicherung der mobilen Bürokommunikation

Seit einigen Jahren sind drahtlose lokale Computernetze im praktischen Einsatz. Damit lassen sich lokale Infrastrukturen schnell in Betrieb nehmen, den sich ändernden Bedürfnissen anpassen und ebenso schnell auch wieder abbauen. Kompakte Endgeräte wie Psions, PDAs oder Handys verlangen wegen beschränkter Aussenmasse und restriktiver Stromversorgung aber nach einer anderen Lösung. Für diese Gerätekategorie wurde daher Bluetooth entwickelt, eine Übertragungstechnik für die lokale Bürokommunikation zwischen Endgeräten für Data und Voice.

Viele Bluetooth-Produkte sind nun lieferbar – Grund genug, einen Überblick über das Angebot, die Anwendungen und die Technik dahinter zu geben, das Ganze gespickt mit den neuesten Informationen vom diesjährigen Bluetooth-Kongress.

---

RÜDIGER SELLIN

---

## Erste Dienste basierend auf UMTS-Netzen

UMTS (Universal Mobile Telecommunications System), das Mobilfunknetz der dritten Generation, zog zuerst wegen der medienwirksamen Versteigerung die Aufmerksamkeit auf sich. Ab Ende 2002 werden erste Dienste auf UMTS-Netzen in grösseren Städten bereits eingeführt. Daneben sorgen Anwendungen basierend auf der GSM-Generation 2.5 mit HSCSD (High Speed Circuit Switched Data) und GPRS (General Packet Radio Service) für eine Versorgung der Benutzer mit mobilen Zusatzdiensten (siehe Beiträge von Rüdiger Sellin in «Comtec» 11/01, 12/01, 05/02, 06/02 und 7/8/02). Diese Techniken werden vor allem in globalen oder nationalen Mobilfunknetzen eingesetzt. Bei der drahtlosen lokalen Bürokommunikation eröffnen die Wireless Local Area Networks (WLANs) und Bluetooth in Ergänzung dazu neue Perspektiven. Das eigentlich als drahtlose Ethernet-Schnittstelle für abgeschlossene Gelände konzipierte WLAN erhält durch die Einrichtung von so genannten Hot-

spots eine neue Bedeutung. Bei dieser Anwendung handelt es sich um öffentlich zugängliche PWLANs (Public WLANs) an Flughäfen, Bahnhöfen, Kongresszentren. Dort können PWLAN-Benutzer zum Beispiel ortsbezogene Informationen abrufen oder über einen personalisierten Zugang ihre E-Mails lesen und versenden.

## PWLAN-Pilotversuch von Swisscom Mobile

Bereits seit einigen Monaten betreibt Swisscom Mobile einen PWLAN-Pilotversuch an drei Hotspots in Bern, bei dem eine hohe Datensicherheit und Netzverfügbarkeit auch unter Vollast nachgewiesen wurden. Im Mai 2002 startete Swisscom Mobile einen externen Pilotversuch, bei dem rund zwanzig Orte in der ganzen Schweiz mit Public Wireless LAN (PWLAN) versorgt werden. Der kommerzielle Start für PWLAN wird noch in diesem Jahr erfolgen. Dann werden beispielsweise Geschäftsreisende an voraussichtlich rund hundert Standorten in der Schweiz breitbandig über das Internet auch auf das Intranet (sofern vom Unternehmen unterstützt) und Office-Anwendungen zugreifen können. Dies erfolgt mehr als zehnfach schneller als bei ISDN und zu preislich attraktiven Konditionen. Damit erfüllt Swisscom Mobile ein Bedürfnis insbesondere von Geschäftskunden. Zu einem späteren Zeitpunkt wird auch der PWLAN-Zugriff im Ausland (Roaming) möglich. Für die Nutzung genügt ein Personal Digital Assistant (PDA) oder Laptop mit WLAN-Karte

und die Freischaltung des Dienstes bei Swisscom Mobile.

## Gesicherte Punkt-zu-Punkt-Verbindung

Der längst verstorbene dänische König Blauzahn, Namensgeber für die drahtlose Bluetooth-Schnittstelle zur mobilen Bürokommunikation, hat bereits zahlreiche «Untertanen» in Form von Benutzern für sein Königreich überzeugen können. Allerdings steht Bluetooth erst am Anfang seines Lebenszyklus (Tabelle 1). Vielleicht hängt das mit dem fragwürdigen Image der Technik zusammen, denn manche Kritiker sehen in Bluetooth lediglich einen Ersatz für die gute alte Infrarotschnittstelle. Diese ermöglicht im Gegensatz zu Bluetooth aber lediglich eine ungesicherte Punkt-zu-Punkt-Verbindung mit einem maximalen Abstrahlwinkel von 30°. Infrarotschnittstellen kennt man beispielsweise von den Fernbedienungen in der Unterhaltungselektronik – und hier ärgert man sich fast regelmässig über den notwendigen Sichtkontakt zwischen Gerät und Fernbedienung mit nicht zu grossem Winkel zum Gerät.

## Preise müssen noch sinken

Bluetooth kennt derartige Probleme hingegen nicht. Ohne Leistungsverstärker lassen sich bis zu acht Bluetooth-fähige Geräte im Umkreis von 10 m untereinander verbinden, wobei es sich dabei um PCs, Handys, Freisprecheinrichtungen, Drucker, Beamer, Personal Digital Assistants (PDAs) und Faxgeräte, aber auch um Computertastaturen und -mäuse, Joysticks und Spielzeuge handeln kann. Es lassen sich damit Bluetooth-Gruppen bilden, die über kleine lokale Bluetooth-Kommunikationsnetze (auch Piconetze genannt) mit einem Datendurchsatz von rund 720 kbit/s untereinander aufbauen können. Für den professionellen Netzaufbau im Büro sind dann aber Bluetooth-Antennen und -Leistungsverstärker erforder-



derlich, um Bluetooth-fähige Geräte ohne Sichtverbindung vernetzen zu können. Wenn es nach dem Willen der Anbieter geht, so soll Bluetooth bald eine

Selbstverständlichkeit werden, was natürlich auch eine Frage des Preises für Bluetooth-Komponenten (siehe Kasten) ist. Wie auf dem diesjährigen Bluetooth-

Kongress zu erfahren war (siehe Kasten), sind es noch nicht einmal die Chip-Hersteller, denen man Preistreiberei vorwerfen könnte. Standard-Bluetooth-Chips

## Bluetooth-Kongress 2002

Bereits am vorjährigen Bluetooth-Kongress vom 5. bis 8. Juni in Monte Carlo wurde mit einem lokalen Piconetz basierend auf der Bluetooth-Technologie gezeigt, welche Anwendungen möglich und in welcher Qualität diese bereits verfügbar sind. Dazu wurde ein Red-M-3000AS-Access-Server mit mehreren 1000AP-Access-Points installiert und eine Reihe von Bluetooth-fähigen Handys, Palmtops und Laptops bereitgestellt. So konnten die Besucher über Bluetooth-Freisprecheinrichtungen untereinander telefonieren oder einen Anruf in das öffentliche Telefonnetz tätigen. Die am Kongress bereitgestellten PDAs erlaubten es, drahtlos Videosequenzen anzuschauen oder an Videokonferenzen teilzunehmen. Mit den Laptops konnte man drahtlos Informationen aus dem Intranet des Kongresses oder dem öffentlichen Internet abrufen. Schliesslich ermöglichte eine sichere VPN-Verbindung (Secure Virtual Private Network Connection) den mobilen Einkauf im Kongressshop.

### Etwas ruhiger

Der diesjährige Bluetooth-Kongress vom 11. bis 12. Juni in Amsterdam verlief etwas ruhiger als derjenige vom Vorjahr. Die Zahl der Aussteller war zwar praktisch unverändert, einige Stände wie der von Nokia fielen aber nur halb so gross aus, was bei einigen Ausstellern für quantitativ überdurchschnittliches Standpersonal im Verhältnis zur Ausstellungsfläche und daher für enge Platzverhältnisse sorgte. Auch auf die lokale Vernetzung über ein Bluetooth-Netz wurde dieses Jahr aus Kostengründen verzichtet. Der beliebte Kongressshop war aber wieder vorhanden, und die Zahl der dort erhältlichen Bluetooth-Geräte nahm deutlich zu. Eine gute Übersicht zu den aktuell mehr als 600 erhältlichen Bluetooth-Produkten (davon 250 für den Konsumentenmarkt) kann man unter der Homepage: [www.blueunplugged.com](http://www.blueunplugged.com) abrufen.

### Innovative Angebote

Viele der 103 Aussteller brillierten mit innovativen Angeboten rund um Bluetooth. So demonstrierte Red-M als erster Anbieter eine volle Integration der beiden Technologien Bluetooth und Wireless Local Area Network (WLAN) über die Core-Software Genos™ in einem lokalen Netz. Für die oft mangelhafte und daher beissender Kritik ausgesetzte Sicherheit garantieren bei Genos die Verwendung des Protokolls IPsec als Basis für eine drahtlose VPN-Datenverschlüsselung, eine integrierte, an die Kundenverhältnisse anpassbare «drahtlose Firewall», eine eingebaute Authentifizierung der Bluetooth- und WLAN-Geräte über deren Adresse und den zugehörigen Access Point sowie eine 128-Bit-Verschlüsselung für die Funkstrecke. Der Netzmanager ist mit passenden Tools in der Lage, die applikationsbezogenen Zugangsrechte für einzelne oder Gruppen von Usern oder für Endgeräte und Access Points individuell zu erteilen. Mit dem Hypertext Transport

Protocol (HTTP) für die Internet-Kommunikation und mit dem Simple Network Management Protocol (SNMP) verwendet Genos zwei weit verbreitete Standards. Über ein Application Programming Interface (API) können auch fremde Geräte in die Lage versetzt werden, auf das lokale Kommunikationsnetz und die darin eingebuchten Endgeräte zuzugreifen. Nach Angaben von Red-M habe man über diese API sogar ortsbasierte Dienste (Location Based Services) realisieren können. Zur Vorstellung von Genos passt schliesslich noch die Meldung über «Residensea», einem Highend-Schiff (88 Gästesuiten und 110 private Suiten), das durch die norwegische Firma Ship Equip AS mit einem Bluetooth-Bordnetz, bestehend aus einem zentralen Genos-Server und 250 Red-M-Access-Points, ausgerüstet wurde. Darüber können die Schiffsreisenden mit ihren Digitalkameras, PDAs und Laptops auf eine Reihe von Internet-Diensten zugreifen (Homepages: [www.residensea.com](http://www.residensea.com) und [www.shipequip.no](http://www.shipequip.no)).

### Von Ericsson zu Infineon

Die beiden Firmen Ericsson Micro Electronics und Ericsson Technology Licensing werden wohl das letzte Mal einen gemeinsamen Auftritt unter einem Dach gehabt haben, denn am Morgen des 12. Juni teilte Ericsson mit, dass man sich im Zuge der Beschränkung auf das Kerngeschäft (unter anderem Infrastrukturausrüstungen) von der Mikroelektroniksparte trennt und diese für rund 400 Millionen Euro (in Aktien) an Infineon verkauft habe. Dadurch solle eine langfristige, strategische Partnerschaft mit Infineon entstehen. Infineon, eine ehemalige Siemens-Tochter mit Hauptsitz in München, unterhält weltweit acht Produktionsstätten und bietet mit seinen 33 800 Mitarbeitern Halbleiterkomponenten und Systeme für die Kommunikations-, die Automobil- und weitere Industrien an. Während Ericsson die grösste Standfläche gemietet hatte, wirkte Nokia mit seinem bescheidenen Stand und dem dort gezeigten Angebot an Bluetooth-fähigen Handys und Freisprecheinrichtungen in der Messehalle etwas verloren. Bei Nokia schien man von Bluetooth längst nicht so überzeugt zu sein wie bei den Mitbewerbern. Eine wesentlich grössere Dynamik ging von Motorola aus, dem derzeitigen Marktführer bei den Java-fähigen Handys (siehe auch Comtec 04/02 und 06/02), auf denen die Java 2 Micro Edition (J2ME) erfolgreich implementiert wurde. Nun wurde J2ME auch in die Bluetooth-Chips von Motorola eingebracht, wobei Motorola hier etwas arg vollmundig von der «Industry's leading J2ME solution for wireless handsets» spricht. Motorola ist zwar ohne Zweifel ein erfolgreicher Hersteller von Handys und Chips, wenn es um die Stückzahlen geht. Die Chipsparte ist allerdings stark auf die konzerninternen Bedürfnisse angestimmt, wie eine Rückfrage am Stand bestätigte. Die mehrfach gestellte Frage, wer ausser Motorola selbst die eigene Bluetooth Platform Solution verwende, wurde mit der Bemerkung «A number of major customers» ausweichend beantwortet.



sind auf dem Weltmarkt bereits ab 5 US-\$ erhältlich. Die Frage ist durchaus berechtigt, warum eine Bluetooth-Freisprecheinrichtung immer noch um die 450 Franken (300 Euro) kosten muss, wenn die für sich betrachtet ebenfalls nicht gerade preisgünstig zu nennende kabelgebundene Alternative auch schon 10% dieses Preises kostet. Um das Preisniveau zu senken, müssten aber das Verkaufs- und Produktionsvolumen steigen. Zumindest für die Produktion scheint das im Moment der Fall zu sein. Der Verkauf vor allem im Konsumentensegment hingegen muss noch deutlich anziehen, um wirklich von einem Massengeschäft reden zu können. Denn gerade der Heimbereich ist noch weit davon entfernt, vom Kabelsalat befreit zu sein. Die ersten Anwender, die «Early Adaptors», haben ihren Ursprung wie so oft im Businessbereich. Dazu ein Beispiel: Man kommt von einer Geschäftsreise mit dem Palmtop ins Büro. Der PC lädt beim Betreten des Raums die aktuellen Termine via Bluetooth-Schnittstelle unsichtbar und automatisch vom Palmtop herunter. Alle Termine sind danach ab sofort auch auf dem PC verfügbar. Oder man sieht auf dem WAP-Handy, dass eine umfangreiche E-Mail eingetroffen ist und drückt diese via Bluetooth auf einem nahen Bürodrukker aus. Dies ist freilich erst ein Vorgeschmack auf die Möglichkeiten der noch jungen Technik. Bluetooth-Erfinder und -Pionier Ericsson gab sich im Rahmen des Bluetooth-Kongresses jedenfalls redlich Mühe, den Besuchern neben den Vorteilen auch die Per-

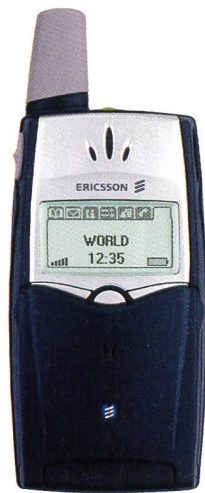


Bild 1. Ericsson-GSM-Handy T39 – eines der ersten Bluetooth-fähigen Handys des schwedischen Herstellers.



Bild 2. Ericsson-Triple-Band-GSM-Handy T68i mit Bluetooth, GPRS, Wireless Java und MMS.

spektiven von Bluetooth vor Augen zu führen (siehe Kasten).

**Was ist Bluetooth?**

Bluetooth ist einerseits eine drahtlose Funkschnittstelle für die Daten-, Sprach- und Multimediaübertragung und soll dazu beitragen, den Kabelsalat im Büro zu vermindern. Es wurde aber für weit aus mehr als nur für den Kabelersatz entwickelt. Die Spezifikationen von Bluetooth beinhalten eine Reihe von Anwendungsprofilen und -protokollen:

- Service Discovery: automatisches Auffinden anderer Bluetooth-User, -Geräte und -Dienste

- Headsets: drahtlose Freisprecheinrichtungen
- Telephony: lokale, drahtlose Kommunikation oder drahtloser Zugang zu öffentlichen Sprachnetzen
- Synchronisation: Synchronisieren von Terminen oder anderen Einträgen zwischen Handy, PDA und PC
- File Transfer: Transfer von umfangreichen Dateien unabhängig vom Betriebssystem
- Data Transfer: funktional vollständiger Zugang zu Inhouse-Datendiensten
- WAP: Zugang zu internen WAP-Servern über Bluetooth statt über das öffentliche Mobilfunknetz

1994	1995	1998	1999	2000	2001
Ericsson Mobile untersucht die Möglichkeiten zur Entwicklung einer kostengünstigen, batterieschonenden Funkschnittstelle zwischen Mobiltelefonen und dazu passendem Zubehör.	Die ersten Entwicklungsarbeiten beginnen. Es zeichnet sich bereits ab, dass die Entwicklung auch weitere Peripheriegeräte einbezieht und zur Errichtung lokal begrenzter Netze führen wird.	Ericsson, IBM, Intel, Nokia und Toshiba gründen die Bluetooth Special Interest Group (SIG).	Die erste Bluetooth-Spezifikation 1.0 wird veröffentlicht.	3com, Lucent, Microsoft und Motorola treten ebenfalls der Bluetooth-SIG mit dem Status von «Promoting Companies» bei. Die Anzahl der sogenannten Adapter- & Associate-Mitglieder liegt bei über 2000. Die Bluetooth-Spezifikation 1.1 wird veröffentlicht. Die ersten Bluetooth-fähigen Produkte erscheinen auf dem Markt.	Die Anzahl der weltweit produzierten Bluetooth-fähigen Produkte erreicht rund vier bis sechs Millionen Einheiten. Die Anzahl der SIG-Mitglieder liegt bei über 2500. Weltweit sind über 400 Bluetooth-fähige Produkte erhältlich.

Tabelle 1. Wichtige Stationen in der Bluetooth-Entwicklung.





Bild 3. Ericsson-Bluetooth-Headset HBH-15.



Bild 4. Ericsson-Bluetooth-Adapter DBA-10.

Bluetooth sendet im so genannten ISM-Band (Industrial Scientific and Medical) auf der 2,4-GHz-Frequenz. Dieses Frequenzband ist weltweit lizenzfrei verfügbar, wird allerdings auch von anderen Anwendungen wie den Wireless Local Area Networks (WLANs) verwendet. Bluetooth wurde wegen der potenziellen Gefahr von Störungen robust ausgelegt, so zum Beispiel mit einer speziellen Prozedur für den Frequenzwechsel (Frequency Hopping). Die Datenübertragung erfolgt bei Bluetooth mit Datenpaketen, wobei nach jedem empfangenen oder gesendeten Paket die Frequenz gewechselt wird, um die Wahrscheinlichkeit von Interferenzen zu minimieren. Im Vergleich zu anderen Anwendungen benutzt Bluetooth zudem kleinere Datenpakete und wechselt häufiger die Frequenz, was eine sehr schnelle Acknowledgement-Prozedur zwischen Sender und Empfänger bedingt. Auch für die Sicherheit der Bluetooth-Verbindung ist gesorgt, da alle Bluetooth-Pakete verschlüsselt übertragen werden. Darüber hinaus sorgt eine spezielle Fehlerkorrektur mit verschiedenen Korrekturstufen für eine Kompensation wechselnder Bedingungen im Funkfeld.

Für Bluetooth stehen drei Übertragungsprofile zur Verfügung:

- Ein asynchroner Datenkanal mit asymmetrischer Übertragung (Downlink mit bis zu 712 kbit/s, Uplink mit max. 576 kbit/s) oder mit symmetrischer Übertragung bei 432,6 kbit/s in beiden Richtungen.

- Bis zu drei simultane, synchrone Sprachkanäle zu 64 kbit/s (in ISDN-Qualität) mit CVSD-Kodierung (Continuous Variable Slope Delta Modulation), die Interferenzen im Funkfeld in einem gewissen Umfang ausblenden kann und auch bei Bitfehlerraten von 4% noch eine gute Verständigung bietet.

- Ein Übertragungskanal, aufgesplittet in je einen asynchronen Daten- und einen synchronen Sprachkanal.

Hinter Bluetooth stehen inzwischen immerhin mehr als 2500 Industriefirmen mit unternehmerischen Schwergewichten wie Ericsson, Nokia, Sony, IBM, 3com, Motorola und Toshiba. Gerade die Mischung von Telekommunikations-, Computer- und Chipherstellern verspricht interessante Anwendungsszenarien (Infos unter der Homepage: [www.bluetooth.com](http://www.bluetooth.com)).

### Bluetooth-Produkte

#### Ericsson

Bereits seit einiger Zeit verfügbar sind das Ericsson Handy T39 (Bild 1) und die drahtlose Freisprecheinrichtung HBH-10, die beide über eine Bluetooth-Schnittstelle miteinander verbunden sind. Im Lauf des ersten Halbjahres 2002 sind weitere Bluetooth-fähige Handys und eine Reihe entsprechender Bluetooth-Komponenten auf den Markt gekommen. Diese werden den Markt der drahtlosen Bürokommunikation neu beleben. Dazu einige Beispiele: Das Ericsson T68i (Bild 2) ist ein Triple-Band-GSM-Handy mit farbigem Display, modernem Design, GPRS-Fähigkeit, Blue-

tooth-Schnittstelle, Wireless Java und MMS (Multimedia Messaging Service, siehe Vorstellung der Ericsson-Handys in Comtec 12/01). Das T-68i bietet die Möglichkeit, seine Daten (etwa den Kalender oder neue Kontaktadressen) mit den Daten im Büro-PC zu synchronisieren. Zudem lässt sich das Farbdisplay im Stand-by-Modus mit einem Bild eigener Wahl gestalten. Es stehen zwei ansprechende Gehäusefarben zur Verfügung. Passend dazu gibt es in attraktivem Design das Ericsson-Headset HBH-15 (Bild 3) ebenfalls mit Bluetooth-Schnittstelle. Es wiegt nur 32 g und bietet eine Sprechzeit von maximal 5 h sowie eine Stand-by-Zeit von maximal 110 h. Zusammen mit einem Ericsson-Mobiltelefon bietet das HBH-15 die berührungslose Sprachwahl von Telefonnummern und – dank einer eingebauten Taste – die Möglichkeit zur Entgegennahme sowie zum Beenden von Telefongesprächen. Somit kann man dank Bluetooth drahtlos telefonieren, ohne das Telefon berühren zu müssen.

Mit dem Bluetooth-Adapter Ericsson DBA-10 (Bild 4) lassen sich Ericsson-Mobiltelefone um eine Bluetooth-Schnittstelle erweitern und funktionieren dann auch mit einem Bluetooth-Headset (wie vorher beschrieben) oder anderen Bluetooth-Komponenten. Der DBA-10 funktioniert auch als GSM-Modem und erlaubt die mobile Nutzung von Internet-Diensten (weitere Infos zu Ericsson-Endgeräten unter der Homepage: [www.sonyericsson.com](http://www.sonyericsson.com)).

#### Nokia

Bei Nokia will man in Sachen Bluetooth natürlich nicht nachstehen und rüstet einige der neuen Handys ab Werk ebenfalls mit Bluetooth-Schnittstelle aus. Neben dem in Comtec 06/02 bereits vorgestellten Modell 6310i (mit Bluetooth und Wireless Java) bringt Nokia mit dem 8910 (Bild 5) ein weiteres Business-Handy mit Bluetooth-Schnittstelle auf den Markt. Beim 8910 fällt zunächst die extrem lange Stand-by-Zeit von bis zu 300 h bei einer Sprechzeit von bis zu 4 h auf. Typisch für Nokia ist das in feinen Graustufen aufgelöste, vierzeilige Display, das sich an den Blickwinkel und die Umgebung automatisch anpasst. Eine nach unten verschiebbare Abdeckung schützt die mit einem eindeutigen Druckpunkt versehene Tastatur vor Feuchtigkeit oder Dreck und lässt das geschlossene 8910 dazu noch sehr elegant aussehen. Es wiegt 110 g und ist in geschlossenem Zustand mit den Abmes-





Bild 5. Nokia 8910.



Bild 6. Nokia-Freisprecheinrichtung (Handy-Zubehör).



Bild 7. Nokia-Connectivity-Card DTL-4 (PC-Zubehör).



Bild 8. Red-M 3000AS Access Server und 1000AP Access Point.

sungen 103 × 46 × 20 mm deutlich kleiner als das 6310i. Die Hauptanwendung für Bluetooth sieht Nokia wie Mitbewerber Ericsson ebenfalls in der drahtlosen Synchronisierung der persönlichen Agenda mit dem PC im Büro und im drahtlosen Freisprechen beispielsweise im Auto. Darum bietet Nokia als Ergänzung zu seinen Handys das passende Zubehör mit Bluetooth-Technik an, so zum Beispiel eine Freisprecheinrichtung (Bild 6), eine Netzwerkkarte als Einschub in den PC (Bild 7) und einen Bluetooth-Erweiterungskit für das Auto. Unter der Bezeichnung PC Suite 4.52 bietet Nokia für das 8910 zudem ein Softwarepaket an, welche das Management des Handys ab PC erlaubt. Damit lassen sich die Telefoneinstellungen, der Organizer mit allen Terminen und Kontakten oder To-Do-Listen vom PC aus verwalten. Es lassen sich aber auch eigene Logos und Klingeltöne erstellen und auf das 8910 ab dem eigenen PC herunterladen. Die PC Suite 4.52 wird übrigens bei allen 8910 gratis mitgeliefert, sie lässt sich aber auch inklusive neuer Updates von der Homepage: [www.nokia.com](http://www.nokia.com) herunterladen.

**Red-M**

Red-M (Homepage: [www.red-m.com](http://www.red-m.com)) ist ein führender Anbieter von lokalen Kommunikationslösungen basierend auf Bluetooth. Die Netzbasis dazu liefern die Zugangsserver (Access Server, kurz AS), die an die Zugangspunkte (Access Points, kurz AP) angeschlossen werden. Der Red-M-3000AS stellt das Bluetooth-Basisnetz bereit, an dem eine Anzahl von Endgeräten (PDAs, Laptops, PCs und Handys) angeschlossen werden können. Mit einem oder mehreren Red-M-1000-APs kann das Einzugsgebiet des 3000AS erweitert und damit die Anzahl der an das Bluetooth-Netz angeschlossenen Benutzer erhöht werden, die dadurch eine höhere Mobilität erhalten (siehe dazu auch den Kasten «Bluetooth-Kongress 2002»). Als Stand-alone-Lösung spielt der Red-M-1050AP die Rolle des Einstiegsmodells in das «Bluetooth Networking» für Local Area Networks (LANs) mit einem Versorgungsradius von bis zu 100 m (im Freien). Schliesslich gibt der Red-M-«Blade» den Nutzern eines Palm Vx und eines Handspring Visor die Möglichkeit, sich via Bluetooth mit dem Büro-PC zu verbinden, um persönliche Daten (Termine, E-Mails, neue Dokumentenversionen) mit dem Intranet zu synchronisieren. Distributor von Red-M-Produkten in



Bild 9. Red-M 1050AP LAN Access Point.



Bild 10. Red-M-Blade (Bluetooth-Karte) mit Handspring Visor.



Bild 11. Red-M-Blade für Palm Vx (im Bild hinter dem Palm installiert).



Bild 12. Bluetooth-fähige PCMCIA-Karte von Toshiba zur Erweiterung von PC und Beamer.



der Schweiz ist das am 31. Oktober 1975 gegründete Unternehmen Elcoma in Dietikon (Homepage: [www.elcoma.ch](http://www.elcoma.ch)), eines der ersten IT-Unternehmen im Bereich Handel und Vertrieb von EDV-Kommunikations- und Software-Produkten in der Schweiz.

### Toshiba

Toshiba liefert mit dem TLPBT20 einen Bluetooth-Erweiterungskit für das eigene PC- und Projektoren-Sortiment an. Damit hat der Kabelsalat bei mobilen Präsentationen ein Ende, da der Anschluss des Beamers an den PC drahtlos über Bluetooth erfolgen kann. Über die PC-Karten-Steckplätze ist es dem Beamer möglich, Datensignale im JPEG-Format via Bluetooth vom PC zu empfangen. Der TLPBT20-Kit umfasst zwei Bluetooth-PC-Karten (passend für PCMCIA-Einschübe, Bild 8), SPANworks-Software kompatibel mit Windows SE, 98 und ME auf CD-ROM und ein Manual. SPANworks (Spontaneous Personal Area Networking) ist ein Joint Venture der Toshiba Corporation zur Entwicklung spezieller Softwareprogramme

für die Kommunikation zwischen Computersystemen und Peripheriegeräten.

Der Kit wurde erstmals auf der CeBIT 2001 gezeigt, danach zunächst in Japan und dann in den USA und in Europa am Markt eingeführt. Eine zweite verbesserte Version folgt im Lauf dieses Jahres.

Deren Preis wird nach Angaben von Toshiba (Schweiz) voraussichtlich 990 Franken betragen. Dazu passend vertreibt Toshiba vier Projektoren mit nachrüstbarer Bluetooth-Schnittstelle unter den Bezeichnungen

- TLP-X10 2000 ANSI Lumen (Fr. 11 490.–)
- TLP-X11 (wie X10, aber mit Kamera, Fr. 13 490.–)
- TLP-X20 2500 ANSI Lumen (Fr. 12 990.–)
- TLP-X21 (wie X20, aber mit Kamera, Fr. 14 990.–)

Mit der Toshiba-X-Serie sind auch Präsentationen ohne Notebook möglich. Daten und Bilder können im JPEG-Format auf die PC-Karte gespielt und direkt in den Projektor transferiert werden. Alle angegebenen Preise verstehen sich inkl.



Bild 13. Compaq iPAQ mit Bluetooth-Schnittstelle.

MWSt. Weitere Infos unter der Homepage: [www.toshiba.ch](http://www.toshiba.ch)

### Compaq

Compaq erweitert die iPAQ-Familie (Bild 9) durch den Bluetooth-fähigen H3870, der mit einem auf den iPAQ zugeschnittenen Microsoft-Softwarepaket (Office,

## Bluetooth-Chips

Um die noch hohen Kosten für Bluetooth-fähige Bausteine zu reduzieren, bringen neben Motorola, IBM und Intel noch weitere IT- und Chiphersteller Bluetooth-Chips auf den Markt. Zwei davon sind Toshiba (Tokyo) und Infineon (München). Infineon liefert den PMB 6626 und PMB 8760, zwei RF (Radio Frequency) Transceiver IC (Integrated Circuit), und Toshiba den TC 35651, ein Bluetooth-LSI-Chip (Large Scale Integration). Alle drei Bausteine besitzen ein gemeinsames digitales Interface und vereinfachen die Implementation von Bluetooth-Lösungen so erheblich.

### PMB 6626

Der PMB 6626 lässt wegen seiner hohen Integrationsdichte eine kostengünstige Produktion bei geringem Materialverbrauch zu und bietet trotzdem eine Reihe fortschrittlicher Eigenschaften wie die integrierte 13-MHz-Oszillatorzelle und den Gauss'schen Pulsglättter bei einer Eingangsempfindlichkeit von 91 dBm. Für die Herstellung des Bluetooth-Basisband-LSI-Chips hat Toshiba die Chiptechnik von Nokia, dem Weltmarktführer in der Produktion von Mobiltelefonen, adaptiert.

### PMB 8760

Der PMB 8760 ist die zurzeit neueste Entwicklung von Infineon und integriert auf einer Chipfläche von nur 7x7 mm eine erkleckliche Anzahl von Features (Homepage: [www.infineon.com/bluetooth](http://www.infineon.com/bluetooth)). Er wird ebenso wie der TC 35651 von Toshiba in CMOS-Technologie (Complementary Metal Oxide Semiconductor) hergestellt. Der TC 35651 verfügt über einen RISC-Prozessor (Reduced Instruction Set

Computer), ein PCM Digital Audio Interface für die Übertragung von Audiodaten sowie eine integrierte 1,5-V-Stromversorgung und bietet ausserdem integrierte Schaltkreise zur Ansteuerung von USB-1.1- und UART-Schnittstellen. Nachdem sowohl PMB 6626 und PMB 8760 als auch dem TC 35651 Schlüsselkunden zu Testzwecken zur Verfügung gestellt wurden, haben beide Firmen die Produktion der Bausteine im Laufe des ersten Quartals 2002 heraufgefahren, sodass einer Massenproduktion nichts mehr im Wege steht. Alle beteiligten Firmen erwarten daher für 2002 eine deutliche Belebung des Bluetooth-Markts.

### Agilent Technologies

Dieser Perspektive müssen auch die Testlösungen für Bluetooth-Halbleiterbausteine Rechnung tragen, und so überraschte es nicht, am Bluetooth-Kongress neben Anritsu auch Marktführer Agilent Technologies mit einem eigenen Stand anzutreffen. Agilent setzt damit den Markterfolg bei den Testsystemen für Chips fort. Das Unternehmen offeriert sowohl für WLAN- als auch für Bluetooth-Chips Komplettlösungen. Faszinierend ist dabei die Möglichkeit, mehrere Bausteine parallel in Testserien nacheinander auf ihre volle Funktionstüchtigkeit hin vollautomatisch und trotz umfangreicher Tests verschiedener Parameter in wenigen Sekunden zu prüfen. Aber nicht nur für die Produktion, sondern auch für den Forschungs- und Entwicklungsbereich bietet Agilent Testumgebungen zur Simulation der Funkschnittstelle sowie Charakterisierungs- und Evaluationstools für die Integration und Optimierung eines gewählten Produktdesigns an.



## Perspektiven für Bluetooth vom Bluetooth-Erfinder Ericsson

**Bei so einem wichtigen Thema wie Bluetooth will der Bluetooth-Pionier Ericsson natürlich nicht abseits stehen. Rund um den diesjährigen Bluetooth-Kongress stellte Ericsson denn auch seinen Führungsanspruch rund um diese Technologie eindrucksvoll unter Beweis.**

Die Ericsson Technology Licensing AB will sich nach Angaben ihrer Unternehmensleiterin, Maria Khorsand, vermehrt auf die Lizenzierung ihrer so genannten Bluetooth-Suiten beschränken. Hier entstehen praktisch für jede Endgeräte-kategorie (Handy, PDA) eigene Bluetooth-Lösungen. Die Ericsson Technology Licensing ist übrigens eines der ersten Systemhäuser, die von der Bluetooth Special Interest Group (SIG) als Bluetooth Qualification Test Facility (BQTF) offiziell anerkannt werden. Mit der BQTF bietet die Ericsson Technology Licensing auch Dritten Anbietern eine neutrale Testumgebung für alle Bluetooth-Komponenten. Die Akkreditierung der SIG erfolgt weltweit unter strengen Bedingungen. Nach Angaben von Maria Khorsand wolle man ab sofort mit hohen Stückzahlen brillieren und dem bisher noch zurückhaltend reagierenden Markt beweisen, dass Bluetooth eine drahtlose Technologie für den Massenmarkt sei. Die Akkreditierung schafft dazu günstige Voraussetzungen, ebenso wie die im Jahr 1999 begonnene und im Juni 2002 erweiterte Zusammenarbeit mit der Philips Microelectronics Division. Während Ericsson die ganze Erfahrung mit der Bluetooth-Technologie in die Kooperation einbringt, wirft Philips das Know-how im Bereich von Hardwarekomponenten für Audio und Video in die Waagschale. Beide Unternehmen erwarten eine wesentlich verkürzte Time to Market und eine ganz neue Generation von Bluetooth-Lösungen für den Business- wie auch für den Konsumentenbereich. Als Beispiel nannte Mario Rivas, Executive Vice President bei Philips Microelectronics, drahtlose Mikrofone und Videokameras mit einer qualitativ hoch stehenden Übermittlung von Audio- und Videosignalen. Mario Rivas, bis vor einem Jahr bei Motorola tätig, betonte die Marktmacht von Philips, wo nach seinen Angaben über 50% aller Bluetooth-Bausteine produziert würden. Und im Gegensatz zu Motorola finde er bei Philips eine Unternehmenskultur vor, die es ihm und seiner Mannschaft er-

laube, unabhängig von der eigenen Produktionslinie für Handys Komponenten und Chips auch für Partner und Mitbewerber in anderen Marktsegmenten zu produzieren.

### Bluetooth-Erfinder

Prof. Dr. Jaap C. Haartsen, Inhaber von über fünfzig Patenten, Erfinder von Bluetooth und Chief Scientist bei Ericsson Technology Licensing, versprach in einem Interview mit dieser Zeitschrift weitere Verbesserungen für die kommenden Bluetooth-Generationen. Im Herbst 1994 habe er eine drahtlose Freisprecheinrichtung für Ericsson-Handys entwerfen müssen. Dann sei der Entwicklungsauftrag über die reine Sprachübermittlung hinausgegangen und um die Möglichkeit der lokalen, drahtlosen Datenübertragung erweitert worden. Dies sei die Geburtsstunde von Bluetooth gewesen, und mittlerweile staune bisweilen selbst er, welche Perspektiven sich für Bluetooth seitdem eröffnet hätten. Zurzeit gültig sei die Bluetooth-Version 1.1, das Referenzdesign der Ausgabe 1.2 stehe für die zweite Hälfte 2002 an, deren Einführung sei für die erste Hälfte 2003 geplant. Dieser Termin könnte sich aber noch verschieben, denn Version 1.1 würde zurzeit bei allen Bluetooth-Komponenten und -Chips eingesetzt, und da die Produktion deutlich anziehe, sei es kontraproduktiv für die Verbreitung einer neuen Technologie, in einer solchen Phase einen neuen Release einzusetzen, auch wenn alle Bluetooth-Versionen abwärtskompatibel seien. Während Version 1.2 eigentlich nur funktionale Verbesserungen und keine wirkliche Neuigkeiten bringe, stelle Version 2.0 einen echten Evolutionsschritt dar. Neben höheren Bandbreiten in der Größenordnung von einigen Mbit/s versprach Jaap C. Haartsen Qualitätsverbesserungen vor allem beim Voice-Zugang.

### Erweiterung der Bandbreite

Trotz der Weiterverwendung des weltweit lizenzfrei verfügbaren ISM-Bandes (Industrial Scientific and Medical) auf der 2,4-GHz-Frequenz werde die genutzte

Bandbreite von 1 auf 4 MHz erweitert, was aber immer noch wesentlich weniger, und zwar exakt ein Fünftel der aktuell für WLANs benötigten Bandbreite darstelle. Wegen der Interferenzen mit dieser Alternativtechnologie sei es deshalb kein Wunder, dass das WLAN-Lager ins 5-GHz-Band flüchte, um mit 54 Mbit/s auf Kundennachfrage zu gehen. Abgesehen davon, dass dafür wiederum komplett neue Endgeräte und Netzausrüstungen erforderlich seien, werde die Bandbreite bei WLANs weiterhin unter den im Netz eingebuchten Benutzern aufgeteilt (Bandwidth sharing), was bei Bluetooth nicht der Fall sei. Wegen der lästigen Interferenzen stehe man aber im ständigen Kontakt zur Wireless Ethernet Compatibility Alliance (WECA), um dieses leidige Thema in den Griff zu bekommen. Aus der Sicht Jaap C. Haartsens sei es vor allem die WECA, die hier dringend Verbesserungen benötige, denn Bluetooth nutze in den aktuellen Releases 1.x ein Frequency-Hopping-Schema, bei dem Frequenzen nur dann belegt würden, wenn diese auch frei seien. Zwar werde man bei Release 2.0 dieses Schema nicht mehr verwenden (unter anderem wegen der angestrebten Qualitätsverbesserungen für Voice). Ein Kanal werde aber nach wie vor nur dann freigegeben, wenn die genutzte Frequenz frei sei. Und auch bei der Security bleibe man bei der dreistufigen Security, bestehend aus Authentication, Encryption, Key.

### Bluetooth lokal, UMTS global

Die Frage nach den künftigen «bandbreitenfressenden» Anwendungen für Bluetooth beantwortete Jaap C. Haartsen schmunzelnd mit dem Hinweis auf die erwartete Übertragung von Bewegtbildern. Künftig sei es selbstverständlich, auch auf den Endgeräten daheim oder im Büro Bewegtbilder mobil anschauen zu können (Video Streaming, Videokonferenzen). Da der Bluetooth-Release 2.0 nicht vor 2004 erwartet werden darf, falle dessen Markteinführung mit dem Abheben von UMTS zusammen. Und so könne Bluetooth dann auch gleich die Bandbreite im UMTS-Backbone komfortabel nutzen, so Jaap C. Haartsen's Vision: Bluetooth lokal, UMTS global.

Weitere Infos unter der Homepage: [www.ericsson.com/bluetooth](http://www.ericsson.com/bluetooth)



Internet Explorer und Windows Media Player) ausgerüstet ist (Homepage: [www.compaq.com/ipaq](http://www.compaq.com/ipaq)).

### **Hewlett-Packard**

Hewlett-Packard erweitert die umfangreiche Druckerpalette um den Deskjet-995c-Farbdrucker mit Bluetooth-Schnittstelle. Damit lassen sich Dokumente drahtlos vom Handy, iPAQ, Laptop oder PC ausdrucken (Homepage: [www.hp.com](http://www.hp.com)).

### **Komponenten**

Zur Aufrüstung bestehender Palmtops und PCs sind Bluetooth-Adapter erhältlich, über die sich lokal Daten austauschen lassen. Selbstverständlich kann auch ein Bluetooth-fähiges Handy mit Palmtop und PC lokal kommunizieren, etwa zwecks Datensynchronisierung. Die Kosten für die Aufrüstung sind allerdings zurzeit noch nicht ganz unerheblich: So verschlingt zum Beispiel ein lediglich daumengrosser USB-Bluetooth-Adapter von TDK für den PC ganze 239 Franken (rund 159 Euro), ein Bluetooth-Aufsatz von Blue M für den Palmtop gar 359 Franken (rund 239 Euro). Die heute auf dem Markt bereits käuflichen Bluetooth-fähigen Geräte sind wesentlich preiswerter und verfügen bereits ab Werk über die entsprechende Schnittstelle. Wichtig: Vor dem Kauf ist die Kompatibilität der Bluetooth-Komponenten verschiedener Hersteller unbedingt zu testen, damit die Kommunikation uneingeschränkt stattfinden kann. Normalerweise erkennen die Bluetooth-fähigen Komponenten selbstständig, ob weitere Endgeräte mit Bluetooth-Schnittstelle in der Nähe sind und bauen dann ohne äusseres Zutun untereinander eine Verbindung auf.

### **Wie weiter?**

Die nächsten Entwicklungsstufen werden für Bluetooth höhere Bitraten von bis zu 6 Mbit/s (d. h. rund achtmal schneller als heute), eine bessere Integration in bestehende Datennetze und eine stärkere Einbindung von E-Commerce-Anwendungen bringen. Bluetooth wird weltweit von mehr als 2500 Firmen für Anwendungen in unterschiedlichen Bereichen und Branchen unterstützt. Bluetooth wurde am Anfang primär von den Herstellern mobiler Endgeräte (allen voran vor allem von Ericsson) entwickelt und vermarktet. Heute haben aber auch andere Firmen an den Möglichkeiten von Bluetooth Gefallen gefunden, so zum Beispiel Sony für Spielkonsolen und mobile Endgeräte. Haupthindernis sind die zurzeit noch hohen Preise für Bluetooth-Hardware, die mit zunehmender Verbrei-

tung aber fallen. Der Markt wird entscheiden, welche Bluetooth-basierten Anwendungen, Endgeräte und Dienste sich durchsetzen werden. 6

**Rüdiger Sellin, dipl. Ing.,** schloss das Studium der Nachrichtentechnik 1986 ab. Er war seitdem in verschiedenen Positionen in Entwicklung, Marketing und Vertrieb tätig und ist zurzeit bei Swisscom Mobile als PR-Manager im Marketing der Abteilung Value Added & Portal Services angestellt. Daneben ist Rüdiger Sellin als Redaktor für verschiedene Zeitschriften und als Trainer für eine Reihe von Firmen aus der Telekom- und IT-Branche tätig.

## **Summary**

### **New possibilities with Bluetooth Enriching Mobile Office Communication**

Wireless local computer networks have been in practical use for some years. This enables local infrastructures to be quickly brought into operation, adapted to changing requirements and just as quickly dismantled again. However, a different solution is required for compact terminals such as Psions, PDAs and mobile phones due to limited space capacity and power supply. For this reason, Bluetooth was developed for this category of terminal, a transmission technology for local office communication between data and voice terminals. Many products are now available for delivery – a good reason for us to take a look at what they offer and their applications and the technology behind them in the light of the latest information from this year's Bluetooth Congress.

## **FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG**

### **Netzwerktechnik zeigt weiter Marktschwäche**

Während in einzelnen Chipsegmenten zaghaft positive Meldungen sichtbar werden (so z. B. sieht es nach einer Erholung bei den Speicherchips aus), bleiben die Erwartungen an die Netzwerktechnik weiter gedämpft. Netzbetreiber haben kein Geld, um in die Verbesserung oder Erweiterung der Infrastruktur zu investieren. Folgerichtig

halten sich auch die Chiphersteller auf diesem Gebiet zurück: Silicon Access Networks und ZettaCom haben nach Informationen der Wochenzeitung von «EE Times» ihre Pläne für neue Netzwerkprozessoren aufgegeben. Auch Vitesse Semiconductors begrub erst einmal seine Pläne für einen 10-Gbit/s-Netzwerkprozessor und befindet sich hier in guter Gesellschaft anderer Unternehmen. Die Messe München

hat ihre Pläne für die geplante «FiberComm 2002»-Messe zurückgestellt und um ein Jahr verschoben. Das Gleiche gilt für den parallel geplanten Kongress «LIGHTComm». Auf der anderen Seite ist Applied Micro Circuits mit ersten Mustern des nP7510 (eines 10-Gbit/s-Netzprozessors) an den Markt gegangen: Hier glaubt man fest an die Zukunft der Netztechnik.