

Wireless-LAN

Stand und Entwicklungspotenzial
Nutzungsansätze für KMU



hessen-media Band 46

Schriftenreihe der Landesinitiative hessen-media

- | | | | |
|---------|--|---------|--|
| Band 1 | Projektdokumentation | Band 24 | Telemedizin in Hessen – Beiträge aus dem Universitätsklinikum Gießen |
| Band 2 | Online-Anbieter in Hessen | Band 25 | Kompetenzzentren und Onlinedienste im Schulwesen – Beispiele für hessen-media Projekte |
| Band 3 | Software-Dialog Hessen (1) | Band 26 | Hessen-infoline-Netzwerk |
| Band 4 | Leitfaden zur Einführung eines Qualitätsmanagementsystems in Software-Unternehmen | Band 27 | Entwicklung und Einsatz elektronischer Medien als Lehr- und Lernmittel an hessischen Hochschulen |
| Band 5 | Leitfaden zum Aufbau eines Ratingsystems für Software-Unternehmen in Hessen | Band 28 | E-Shops in Hessen |
| Band 6 | Leitfaden für ein kennzahlengestütztes Finanz- und Projektcontrolling für DV-Beratungs- und Software-Unternehmen | Band 29 | Kasseler Praxis-Dialog Tele@rbeit Analysen · Erfahrungen · Positionen |
| Band 7 | Leitfaden „Webdesign – Internetpräsenzen besser planen und gestalten“ | Band 30 | Telehaus Wetter – ein TeleServiceZentrum |
| Band 8 | Medienmanagement in Schulen | Band 31 | E-Learning für KMU – Neue Medien in der betrieblichen Aus- und Weiterbildung |
| Band 9 | Leitfaden „Software-Qualitätsmanagementsystem für den Maschinen- und Anlagenbau“ | Band 32 | Gefunden werden im Internet |
| Band 10 | Software-Dialog Hessen (2) – Software-Trends | Band 33 | Recht im Internet |
| Band 11 | Analyse des softwaretechnischen Problemlösungsbedarfs der Medienwirtschaft in Hessen | Band 34 | ASP: Mehr als nur Mietsoftware |
| Band 12 | Entwicklung eines Konzeptes für die Errichtung eines Software-Kompetenz-Netzwerks für die chemisch-pharmazeutische Industrie | Band 35 | E-Paymentsysteme – Bezahlen im Internet |
| Band 13 | Hessische Kommunen im Internet | Band 36 | Wirtschaftsförderung und Standortmarketing im Internet |
| Band 14 | Strategisches kennzahlengestütztes Controlling für kleine und mittlere DV-Beratungs- und Softwareunternehmen | Band 37 | Auf dem Weg zu eGovernment – Hessens Kommunen im Internet |
| Band 15 | Die virtuelle Universität | Band 38 | IT-Sicherheit für den Mittelstand |
| Band 16 | Leitfaden „E-Shop“ | Band 39 | Softwareanbieter in Hessen Bestandsaufnahme 2002 |
| Band 17 | Software-Dialog-Hessen (3) | Band 40 | Management von Kundenbeziehungen im Internet |
| Band 18 | Leitfaden zur Anwendung eines Rating-systems für IT-Unternehmen in Hessen | Band 41 | Die Bedeutung der E-Logistik für den Mittelstand |
| Band 19 | Hessische Handwerker entdecken das Internet | Band 42 | „Digitale Signatur“, Leitfaden zum Einsatz digitaler Signaturen |
| Band 20 | E-Shop-Software | Band 43 | Projektleitfaden „Software-Ergonomie“ |
| Band 21 | Der Telekommunikationsmarkt in Hessen | Band 44 | Leitfaden „In modernen Märkten überleben“ |
| Band 22 | Leitfaden „Webdesign international“ | Band 45 | E-Business-Konzepte für den Mittelstand |
| Band 23 | Bildung ans Netz | Band 46 | Wireless-LAN: Stand und Entwicklungspotenzial, Nutzungsansätze für KMU |
| | | Band 47 | Domainregistrierung International |
| | | Band 48 | Wettbewerbsvorteile durch barrierefreie Internetauftritte |

Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung
Geschäftsstelle hessen-media · www.hessen-media.de

Wireless-LAN: Stand und Entwicklungspotenzial Nutzungsansätze für KMU

Wolfram Koch

Hessisches Ministerium für
Wirtschaft, Verkehr und
Landesentwicklung

InvestitionsBank Hessen AG
Abraham-Lincoln-Str. 38-42
65189 Wiesbaden

Telefon 0611/774-472
Telefax: 0611/774-385
E-Mail: info@hessen-it.de
Internet: www.hessen-it.de

Redaktionsteam:
Wolf-Martin Ahrend
Wolfram Koch
Olaf Jüptner
Gabriele Medewisch

Alle Rechte vorbehalten.
Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.

© Hessisches Ministerium für Wirtschaft,
Verkehr und Landesentwicklung
Geschäftsstelle hessen-media
c/o InvestitionsBank Hessen AG (IBH)
Wiesbaden 2004
in Zusammenarbeit mit hessen-it

Layout/Satz: WerbeAtelier Theißen, Lohfelden
Druck: Druckerei Hesse GmbH

ISBN: 3-936598-46-7

Bibliografische Informationen der Deutschen Bibliothek: Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Hessischen Landesregierung herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlbewerberinnen und Wahlbewerbern, Wahlhelferinnen und Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Europa-, Bundestags-, Landtags- und Kommunalwahlen.

Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zu Gunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Die genannten Beschränkungen gelten unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Druckschrift dem Empfänger zugegangen ist. Den Parteien ist es jedoch gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.



Das Internet hat mit seinen neuen Möglichkeiten zur Informationsbeschaffung und Kommunikation zu tiefgreifenden Veränderungen geführt. Sowohl im privaten als auch im geschäftlichen Umfeld wird das Internet zu einer neuen Form der Kommunikation genutzt und dient zunehmend der Informationsbeschaffung. Im Geschäftsleben werden darüber hinaus Geschäftsanbahnung, Kundenpflege und Warenverkauf durch das Internet nachhaltig beeinflusst.

Parallel zu dem Bedürfnis nach dieser neuen Art der Kommunikation ist die heutige Gesellschaft geprägt von einem hohen Maß an Mobilität: Bahn, Flugzeug und Auto ermöglichen dieses, trennen uns aber stets für einen gewissen Zeitraum vom Informationsfluss.

Mit Hilfe der neuen drahtlosen Datenübertragungstechniken ist es nun möglich geworden, beide Welten miteinander zu verknüpfen und so das Bedürfnis nach aktuellen Informationen auch unterwegs zu bedienen. Schon jetzt zeigt sich eine Vielzahl von Einsatzmöglichkeiten sowohl im privaten als auch im wirtschaftlichen Bereich.

Mit dieser Veröffentlichung will das Land Hessen kleinen und mittleren Unternehmen Ansätze zeigen, welche Möglichkeiten die Integration von neuen Übertragungstechniken wie z. B. W-LAN bietet, um Datenströme zu optimieren und Unternehmensstrukturen zu flexibilisieren. Unser Ziel ist es dabei, hessische Unternehmen für den globalen Wettbewerb zu stärken.

A handwritten signature in blue ink that reads "Alois Rhiel". The signature is fluid and cursive.

Dr. Alois Rhiel, Hessischer Minister für
Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung



Inhalt

Vorwort	V
1 Einleitung	1
2 Drahtlose Datenübertragungstechniken	3
3 Wireless-Local Area Network (W-LAN)	6
3.1 Technik	7
3.2 Standards	11
3.3 Sicherheit	15
3.4 Abrechenbarkeit	19
4 W-LAN in der Praxis	21
4.1 W-LAN im Unternehmen	21
4.2 W-LAN im privaten Bereich	23
4.3 W-LAN im öffentlichen Bereich	23
5 Die Zukunft von W-LAN	28
5.1 Zukünftige Entwicklung von W-LAN	28
5.2 Mobile Endgeräte	30
5.3 W-LAN versus UMTS	32
6 Anbieter und Dienstleister	34
7 Schlagwortverzeichnis	36
8 Beratungszentren	37
9 Die Aktionslinie hessen-it	38
10 hessen-media: Eine Initiative setzt Zeichen	39

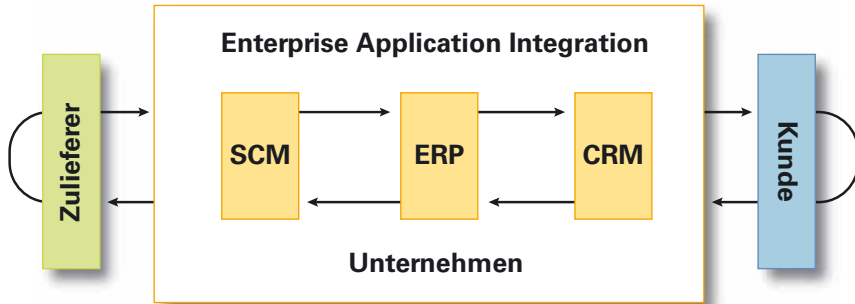


1 Einleitung

Unternehmen sehen sich einem stetig wachsenden Konkurrenzdruck ausgesetzt. Kürzere Produktzyklen, steigende Komplexität von Verfahren und Produkten und letztendlich die zunehmende Globalisierung verlangen von den Anbietern, ihre Produkte immer schneller, besser und gleichzeitig günstiger dem Markt anzubieten. Diese Herausforderung ist nur dann von den Unternehmen zu leisten, wenn sie durch die Einführung von Informationstechnologie ihre Produktionsprozesse kontinuierlich straffen und auf diese Weise die Qualität ihrer Waren steigern während die Herstellungskosten gleichzeitig sinken. So werden von der Bestellung von Rohware bis zum Verkauf des fertigen Produkts die notwendigen Schritte mit Hilfe von Software dokumentiert, bearbeitet und analysiert, der Prozess wird also virtuell abgebildet. Die Abbildung der für die Unternehmen relevanten Prozesse durch entsprechende Softwarelösungen ist dabei in den letzten Jahren immer weiter vorangeschritten. Zunächst waren es die großen Unternehmen, die im ersten Schritt durch Einführung verschiedener Softwarelösungen den innerbetrieblichen Datenaustausch optimierten. Diese „Enterprise Resource Planning Systems“ (ERP) ermöglichten den durchgängigen permanenten Informationsaustausch zwischen den verschiedenen Bereichen eines Unternehmens. So kann z. B. die Buchhaltung direkt auf Daten aus dem Bereich Einkauf zugreifen, ein zeitaufwändiger und kostenintensiver Schritt in Form eines monatlichen Datenabgleichs wurde eingespart.

Im zweiten Schritt wurden dann oft externe Unternehmen wie z. B. Zulieferer über eine „Supply Chain Managementlösung“ (SCM) an das eigene Unternehmen angebunden, mit dem Ziel, die notwendige Versorgung mit Materialien zu optimieren. Dem Zulieferer wurde durch die softwarebasierte Einsicht in die Lagerbestände seines Kunden ermöglicht, zeitgerecht die notwendigen Rohwaren zum Kunden zu liefern um auf diese Weise einen kontinuierlichen Produktionsprozess zu ermöglichen. Auf der Vertriebsseite besteht die Möglichkeit, mit Hilfe einer „Customer Relationship Managementlösung“ (CRM) den Kontakt zum Kunden zu intensivieren, indem seine Bestellungen analysiert werden. So wird erkennbar, wann er welche Produkte benötigt und kann diese entsprechend im Vorfeld produzieren und bereithalten. Gleichzeitig kann ihm nach der Analyse seiner bisherigen Bestellungen Produkte angeboten werden, die er unter Umständen ebenfalls benötigt. Auf diese Weise ist es möglich, dem Kunden einen umfassenden Service zu bieten, mit dem Vorteil die Beziehung zu intensivieren.

Die Anbindung der oben genannten Softwaresysteme an die bereits im Haus vorhandene Standardsoftware wird „Enterprise Application Integration“ (EAI) genannt. Diese Verknüpfung aller Lösungen stellt zur Zeit oft die aktuelle Herausforderung in den Unternehmen dar.



Aufbau einer durchgängigen Prozesskette durch Anbindung von Zulieferern und Kunden

Ziel dieser weitreichenden Bemühungen ist die Schaffung der unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu favorisierenden durchgängigen **Prozesskette**. Sie bietet mittelfristig Einsparpotenziale für das Unternehmen, die die anfänglichen Investitionskosten für Software und Installationsaufwand rechtfertigen. Viele kleine und mittlere Unternehmen (KMU) sind zeitlich verzögert diesem Trend gefolgt und haben nach der Bedarfsanalyse Lösungen gewählt, die ihren tatsächlichen und meist weniger umfangreichen Ansprüchen gerecht werden.

Jedoch bleibt oftmals auch nach der Einführung dieser verschiedenen Softwarelösungen ein Problem ungelöst: die durchgängige Prozesskette spannt sich lediglich über die Datensysteme, die sich auf dem Firmengelände befinden. Die Verbindung miteinander wird dabei meist durch eine auf Ethernet basierende Netzwerkstruktur realisiert. Unberücksichtigt bleiben mobile Systeme, die von Mitarbeitern ortsungebunden eingesetzt werden. Diese sind weitgehend von dem Datenstrom abgeschnitten.

Die notwendige Datenbrücke zwischen kabelbasierter IT-Infrastruktur und mobilen Endgeräten kann jetzt mit Hilfe der neuen drahtlosen Datenübertragungstechniken gespannt werden: Wireless-LAN (W-LAN) ermöglicht den drahtlosen Datentransport zwischen mobilen Endgeräten und dem drahtgebundenen Netzwerk. Die hausinternen IT-Struktur kann dadurch über die Grenzen des Unternehmens hinaus zur Verfügung gestellt werden.

2 Drahtlose Datenübertragungstechniken

Bei großen wie auch bei kleinen und mittleren Unternehmen (KMU), die mit einer drahtgebundenen IT-Infrastruktur arbeiten, ist der Datenaustausch mit mobilen Mitarbeitern weiterhin mit einem gewissen Aufwand und einer zeitlichen Verzögerung verbunden. Das gilt sowohl für die Mitarbeiter, die auf dem Werksgelände unterwegs sind, als auch für die Mitarbeiter, die für einen längeren Zeitraum außerhalb der Unternehmensgrenzen unterwegs sind und deshalb keine Möglichkeit haben, ihre Daten mit denen des Betriebes zu synchronisieren. Dementsprechend groß ist die Bandbreite der Einsatzmöglichkeiten für drahtlose Datenübertragungstechniken:

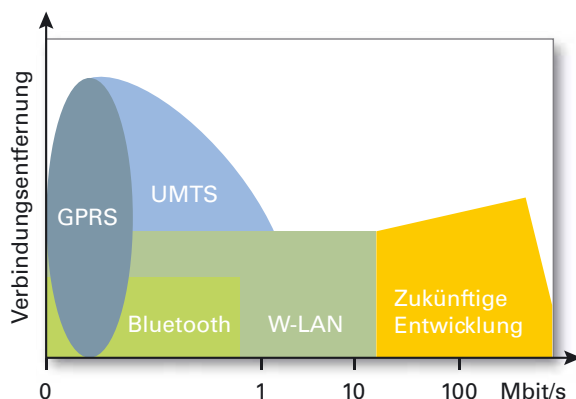
Mögliche Einsatzszenarien reichen so z. B. von der Verwendung mobiler Terminals durch Lagerarbeiter, die die Ware auf dem Werksgelände quanti- und qualifizieren müssen, über den Einsatz von mobilen Endgeräten bei Instandhaltungsteams, die Informationen über zu wartende Geräte, Maschinen oder Apparate benötigen, bis hin zu Bestell- und Rechnungsabwicklung durch Servicekräfte im Lokal. Weiterhin können von dem Einsatz der neuen Übertragungstechniken Nutzergruppen profitieren, die z. B. im Bereich Logistik Waren transportieren oder aber im Außendienst als Berater oder Vertriebsbeauftragte tätig sind. Solche, vom Charakter her schon immer mobilen Aufgabenstellungen können durch die Möglichkeit des Datenzugriffs auf aktuelle Informationen schneller und besser bewältigt werden. Die Anbindung dieser in ihren Ansprüchen verschiedenen Gruppen kann über verschiedene drahtlosen Datenübertragungstechniken realisiert werden. So stehen z. B. für den Datenabgleich im Nahbereich die Standards Bluetooth, DECT (Digital Enhanced Cordless Telecommunication) und W-LAN (Wireless Local Area Network) zur Verfügung. Sie zeichnen sich u. a. durch ein hohes Maß an Flexibilität aus. Bevor im Näheren W-LAN vorgestellt wird, soll an dieser Stelle ein kurzer Überblick über die am Markt bereits erfolgreich etablierten drahtlosen Standards gegeben werden.

Bluetooth

Das Einsatzgebiet von z. B. Bluetooth ist breit gefächert: Bluetooth verbindet Handys z. B. mit Headsets, PDAs oder Freisprecheinrichtungen im Kraftfahrzeug, Notebooks mit DSL-Modems oder Tastaturen, Mäuse oder Digitalkameras mit dem PC. Die Reichweite ist mit bis zu max. 10m nur für kurze Distanzen geeignet. Diesem Nachteil und dem der relativ niedrigen Datenübertragungsrate von bis zu 723 kbit/s stehen die Vorteile der geringen Kosten, des hohen Verbreitungsgrad und eines fast einheitlichen Standards gegenüber.

DECT (Digital Enhanced Cordless Telecommunication)

DECT ermöglicht mobile Telefonie und Internetzugang oder den Betrieb mobiler Eingabegeräte. So können mit entsprechenden auf DECT basierenden Endgeräten zwei serielle Schnittstellen drahtlos mit bis zu 552 kbit/s über eine Entfernung von inhouse bis zu 50 Metern, im Freien bis zu 300 Metern überbrückt werden. Das kann man zur PC-PC-Kopplung nutzen, oder zur Überbrückung der Strecke zwischen ISDN- oder Modem-Schnittstelle und PC.



Verbindungsentfernung und Datendurchsatz: Während Bluetooth den Bereich Personal Area Network (PAN) und W-LAN den Bereich Local Area Network abdeckt, bedienen UMTS und GPRS den Bereich Wide Area Network.

GPRS (General Packet Radio Service)

Für die Mobilfunkstandards GPRS und UMTS spielen räumliche Entfernung durch das hohe Maß an realisierter bzw. angestrebter Flächenabdeckung keine Rolle. Diese wird durch eine entsprechende Anzahl von Sendemasten realisiert, die Deutschland mit einem fast flächendeckenden Netz überziehen. Der Nutzer kann sich frei bewegen, denn beim Verlassen des Funkbereichs eines Sendemast wird er automatisch an den nächsten Sendemast übergeben. GPRS bietet in der zweiten Ausbaustufe mit einer Bandbreite von 115 kbit/s dem Nutzer die Möglichkeit der gleichzeitigen Übertragung von Sprache und Daten. Der Anwender zahlt für die Datenmenge statt für die Verbindungszeit, die Verbindung zum GPRS-Netz kann dementsprechend dauerhaft gestaltet sein. Für den Betrieb von mobilen Terminals stellt dieses Verfahren im Vergleich zu dem verbindungszeitbasierten Abrechnungsverfahren des **GSM-Standards** deshalb einen entscheidenden Vorteil dar.

UMTS (Universal Mobile Telecommunications System)

UMTS bietet mit einer maximalen Datenübertragungsrate von 2 Mbit/s die Möglichkeit, auch größere Datenmengen mobil zu empfangen. So können auch z. B. Musik- oder Filmdateien aus dem Internet in annehmbarer Zeit geladen werden. Die Bandbreite ist allerdings von der Auslastung der jeweiligen Funkzelle und von der Bewegungsgeschwindigkeit des Nutzers während des Datenaustausches abhängig; mit steigender Geschwindigkeit des mobilen Endgeräts sinkt die Datenübertragungsrate bis auf 384 kbit/s ab. Neben der hohen maximalen Datentransferrate ist ein zusätzlicher Mehrwert von UMTS in den sogenannten „Location Based Services“ zu sehen. Das bedeutet, dass dem Nutzer standortspezifische Dienste zur Verfügung gestellt werden können. Der Standort des Nutzers kann über die Funkzelle ermittelt werden, in der sich das Handy des Nutzers zu diesem Zeitpunkt angemeldet hat. So können die für den Nutzer interessanten Standortinformationen automatisch generiert und ihm zur Verfügung gestellt werden. Als Endgeräte können sowohl UMTS-fähige Handys als auch z. B. Laptops eingesetzt werden, die mit einer UMTS-Karte ausgerüstet wurden. Diese Karten ermöglichen dann den Zugang zum Internet, abgerechnet wird über die Mobilfunkrechnung. Sollte das mobile Endgerät während des Datenempfangs den UMTS-Sendebereich verlassen, so bieten die Karten verschiedener Hersteller die Möglichkeit, dass automatisch auf den GPRS-Standard umgeschaltet wird. Dadurch ist es möglich, auch dort online zu sein, wo zur Zeit noch keine UMTS-Sendeanlagen errichtet worden sind.

	Bandbreite	Verbindung	Frequenzbereich
Bluetooth	max. 723 kbit/s	Personal Area Network: Broadcast oder Punkt-zu-Punkt bis zu 10 m	2,4 GHz
DECT	552 kbit/s je Trägerfrequenz	Punkt-zu-Punkt Fixed Part-Portable Part bis zu max. 300 m	in Europa 1900 MHz
W-LAN	max. bis 54 Mbit/s	Broadcast oder Punkt-zu-Punkt bis zu max. 500 m	b-Standard: 2,4 GHz a-Standard: 5 GHz
GPRS	max. bis 115 kbit/s	Punkt-zu-Punkt, Mehr- punkt ohne Entfernungs- einschränkung	GSM-Bereich
UMTS	bis zu 2 Mbit/s	Punkt-zu-Punkt, Mehr- punkt ohne Entfernungs- einschränkung	2 GHz

Drahtlose Datenübertragungstechniken im Vergleich

3 Wireless-Local Area Network (W-LAN)

Die oben dargestellten Datenübertragungstechniken variieren hinsichtlich ihrer Bandbreite und Mobilität und eignen sich dementsprechend für jeweils spezifische Aufgabenstellungen.

W-LAN stellt dabei eine auch für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) sehr interessante Lösung dar, weil mit einer Bandbreite von zur Zeit bis zu 54 Mbit/s (Standard IEEE 802.11g) eine sehr hohe Datenübertragungsgeschwindigkeit zur Verfügung steht. Darüber hinaus ist die Nutzung von W-LAN mit einem überschaubaren Investitionsaufwand verbunden. Dem geringen hardwareseitigen Aufwand entsprechend ist der Aufbau eines W-LANs zur Zeit weder finanziell aufwändig, noch muss eine Lizenz zum Betrieb eines W-LANs erworben werden. Weiterhin entstehen keine Kosten für den Datentransfer zwischen Sender und Empfänger, sofern der Betreiber des Access-Points keine Gebühren verlangt. Dieses ist im Falle eines firmeneigenen genutzten W-LANs die Regel.

Diese offensichtlichen Vorteile führen zur Zeit auch zum Entstehen sehr vieler sogenannter öffentlicher „Hot Spots“, also Orten, an denen Nutzer, deren Laptops schon mit einer W-LAN Karte ausgerüstet sind, sich in das Internet oder aber das lokale Netzwerk einwählen können. Die dabei entstehenden Kosten werden dem Nutzer vom W-LAN Vertragspartner in Rechnung gestellt (siehe Abrechenbarkeit). Aufgrund der niedrigen Einstiegsbarrieren werden deshalb immer mehr geeignete Lokationen zum Hot-Spot ausgebaut: so hat sich die Zahl der öffentlichen Hot-Spots von Jahresende 2002 auf Jahresende 2003 von ca. 100 auf über 500 fast verfünffacht. Unter z. B. der Internetadresse www.mobileaccess.de findet man eine Übersicht über die in Deutschland bereits errichteten Hot-Spots. Dabei erlebt die Anzahl der Hot-Spots nicht nur in Deutschland ein schelles Wachstum. Auch europaweit hat sich W-LAN bereits durchgesetzt: In Großbritannien, Norwegen und in Schweden sind sogar mehr Hot-Spots als in Deutschland installiert, das im gesamteuropäischen Ranking den fünften Platz belegt.

Frost & Sullivan prognostizieren, dass Flughäfen, Bahnhöfe und Hotels in den nächsten Jahren weitgehend als Hot-Spot für drahtlose Funknetze ausgestattet sein werden. Der Flughafen München dürfte dabei zur Zeit eine Vorreiterrolle spielen: Mit seinem „Multi-Service-Provider-Konzept“ ermöglicht er den Flughafenbesuchern selber auszuwählen, über welchen Provider sie ins Internet gehen möchten. Aber auch Universitäten oder Messen wie die „CeBIT“ oder die „Systems“ bieten unterdessen die Möglichkeit, auf dem Messegelände drahtlos auf das Internet zuzugreifen.

3.1 Technik

Die Installation und Nutzung eines Funknetzes erfordert eine gewisse hardwareseitige Ausstattung. Im Folgenden werden diese Komponenten vorgestellt und grundsätzliche Möglichkeiten zum Aufbau eines W-LANs beschrieben.

W-LAN Karte

Um Wireless-LAN grundsätzlich nutzen zu können wird eine W-LAN Karte benötigt; sie ermöglicht sowohl den Empfang als auch das Versenden von Daten. Die W-LAN Karte muss in ein entsprechendes Endgerät integriert werden.



Die W-LAN Karte als Sende- und Empfangseinheit im mobilen Endgerät

Endgerät

Ein entsprechendes Endgerät kann z. B. ein Laptop oder aber auch ein Desktop-PC sein (s. 5.2). Wird ein Laptop als Endgerät gewählt, ist man so ausgestattet bereits in der Lage, sich z. B. an öffentlichen Hot-Spots anzumelden und auf diese Weise auch von unterwegs auf das Internet zugreifen zu können.

Hot-Spot

Ein Hot-Spot ist ein Ort, an dem es möglich ist, sich mit dem entsprechend ausgestatteten Endgerät drahtlos in das Internet einzuwählen.

Access-Point

Der Hot-Spot entsteht durch die Installation eines sogenannten Access-Points. Diese Sende- und Empfangsstation kann an das Internet oder an ein internes Firmennetz angeschlossen sein. Sie ist in der Lage, die Verbindung zwischen Endgerät und dem Netz zu realisieren. Bei der Anbindung an das Internet oder Unternehmensnetzwerk gilt es, gewisse Sicherheitsaspekte zu berücksichtigen (s. 3.3).

Die Form der Anbindung des Access-Points z. B. an das Internet kann dabei auf verschiedene Weise realisiert werden: zur Auswahl stehen dabei die Möglichkeit einer Anbindung über einen ISDN- oder DSL-Anschluss bis hin zu einer breitbandigen Standleitung. Dabei wird die Auslegung dieses Anschlusses in Abhängigkeit vom erwarteten Nutzeraufkommen gewählt. Wird der Access-Point z. B. privat betrieben und nur von einer einzelnen Person genutzt, wird vermutlich eine ISDN-Leitung mit der Möglichkeit zur Kanalbündelung reichen, während ein stark frequentierter öffentlicher Access-Point, der mehreren Nutzern gleichzeitig den Zugang in das Internet ermöglichen soll, mit einer deutlich höheren Bandbreite an das Internet angebunden wird.

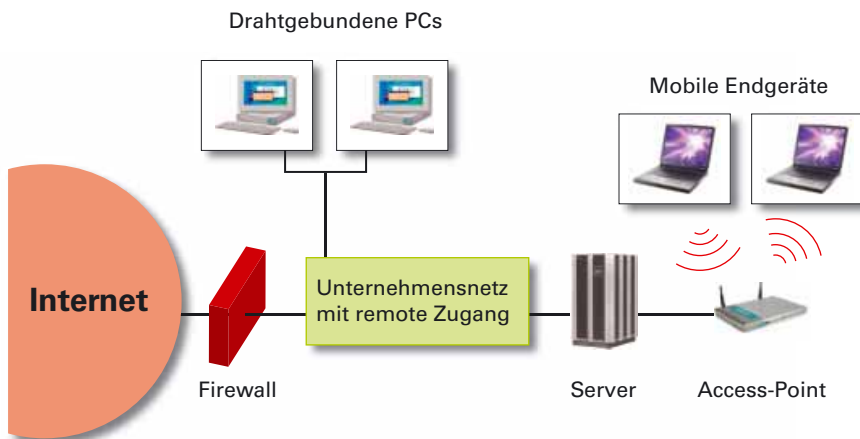


Der Access-Point dient als zentrale Sende- und Empfangseinheit eines drahtlosen Netzwerkes

Möglichkeiten zum Aufbau eines W-LANs

Es kann zwischen vier grundsätzlichen Anordnungen von W-LAN Komponenten unterschieden werden, die oftmals auch in Kombination auftauchen:

- 1** Der Access-Point wird für den Aufbau eines **privaten Hot-Spots** genutzt. Zugriffsrechte werden nur an eine oder wenige bereits bekannte Personen vergeben. Hier wird eine, wie oben bereits erwähnt, kostengünstige Anbindung des Access-Points an das Internet reichen, da das zu übermittelnde Datenvolumen eher gering ist.
- 2** Es soll ein **öffentlicher Hot-Spot** mit dem Ziel errichtet werden, vielen, häufig wechselnden Nutzern die Zugangsmöglichkeit zum Internet zu ermöglichen: hier sind große Datenübertragungskapazitäten wichtig. Die Verbindung zwischen Access-Point und Internet sollte dementsprechend großzügig dimensioniert sein.
- 3** Ein Unternehmen möchte Mitarbeiter **flexibler** in den Räumen des Unternehmens oder auf dem Firmengelände an das **Unternehmensnetz** (Intranet) anbinden. Auch wird ein Hot-Spot errichtet, der den drahtlosen Austausch mit den Laptops oder Workstations der Mitarbeiter ermöglicht. Die Anbindung des Access-Point wird hier aber nicht direkt an das Internet stattfinden, sondern an das unternehmenseigene Netzwerk. Sollte dieses z. B. über einen Proxy-Server an das Internet angebunden sein, besteht für die mobilen Arbeitsplätze ebenfalls, in diesem Fall indirekt, die Möglichkeit auf das Internet zuzugreifen.
- 4** Eine weitere Möglichkeit besteht in dem Aufbau eines **ad-hoc-Netzwerkes**. Ein ad-hoc-Netzwerk besteht aus zwei oder mehr W-LAN fähigen Laptops (oder Desktop-PCs), die miteinander ohne den Umweg über einen Access-Point direkt miteinander kommunizieren. Für diese Form der Struktur, die auch dynamische Arbeitsgruppe genannt wird, wird einer der W-LAN-fähigen Rechner als W-LAN-Server definiert. Über diesen Server können die W-LAN-Clients miteinander kommunizieren. Diese Möglichkeit der direkten Verbindung sind sowohl im privaten als auch im unternehmensinternen Einsatz von Interesse, ermöglichen sie doch eine schnelle Möglichkeit, direkt mit einer zweiten Person Dokumente auszutauschen oder an ihnen kollaborativ zu arbeiten. Aber auch in den Unternehmen, in denen häufig während Besprechungen oder im Rahmen neu gebildeter Arbeitskreise Informationen ausgetauscht werden sollen, kann W-LAN in Verbindung mit Laptops eine interessante Alternative zu den vorhandenen Arbeitsplatzrechnern sein.



**Drahtlose Endgeräte werden an die Unternehmens IT-Umgebung
über einen Access-Point angeschlossen**

Um den Zugriff auf einen Access-Point zu ermöglichen, ist es notwendig, am Access-Point eine Kanalnummer einzurichten. Bei der Wahl der Kanalnummer hat man die freie Wahl, jedoch gilt hier, wie auch bei der Vergabe der SSID (siehe auch 3.3): ist ein weiteres Netz in der Nähe, sollte eine Kanalnummer verwendet, die einen möglichst großen Abstand zu der des anderen Netzes aufweist, um mögliche Kollisionen zu vermeiden.

Weiterhin ist beim Aufbau eines Funknetzes mit Hilfe eines Access-Points zu beachten, dass die Reichweite der Sende- und Empfangseinheit je nach baulichen Gegebenheiten und technischer Ausstattung bis zu max. ca. 500 Meter reicht. Je mehr störende Fremdstrahlung im genutzten Frequenzbereich bereits vorhanden ist und zusätzlich dazu Hindernisse wie z. B. Mauern überwunden werden müssen, desto niedriger wird die Reichweite des Access-Points und der W-LAN-Karte sein. Sie kann innerhalb von Gebäuden auf bis zu 10 Meter absinken. Innerhalb dieses Radius können sich mehrere Nutzer gleichzeitig über den Access-Point einloggen. Die zur Verfügung stehende Bandbreite wird dabei durch die Anzahl der Nutzer geteilt. Um eventuelle Geschwindigkeitsengpässe zu vermeiden, bieten viele Hersteller Access-Points an, die in der Lage sind, die Kapazität durch Integration einer zweiten Sende- und Empfangseinheit zu verdoppeln.

3.2 Standards

Die Stärke von W-LAN liegt in seiner Flexibilität, seines sehr guten Preis-Leistungsverhältnisses und seiner sehr hohen Bandbreite. Dabei ist die Entwicklung der W-LAN Standards noch lange nicht abgeschlossen und unterliegt einer äußerst dynamischen Entwicklung: 1997 wurde der erste Standard vom **Institute of Electrical and Electronic Engineering (IEEE)** unter der Bezeichnung 802.11 mit einer Datenübertragungsrate von 1–2 Mbit/s formuliert. In Folge setzte eine schnelle Entwicklung dieser drahtlosen Datenübertragungstechnik ein.

Standard 802.11b

Bereits 1999 wurde der zum jetzigen Zeitpunkt weit verbreitete Standard 802.11b mit einer Datenübertragungsrate von 11 Mbit/s verabschiedet. Dieser vom Markt gut angenommene Standard bietet bereits schon jetzt die Möglichkeit, einen hohen Datentransfer zu realisieren.

Standard 802.11g

Im Jahr 2003 folgte die Verabschiedung des 802.11g-Standards. Er bietet mit einer Datenübertragungsrate von 54 Mbit/s (das entspricht ca. 19 Mbit/s netto) eine Bandbreite an, die auch bei dem gleichzeitigen Zugriff mehrerer Nutzer auf den Access-Point eine hohe Performance bietet. Darüber hinaus ist er zum b-Standard kompatibel. Aber auch an dieser Stelle ist die Entwicklung des W-LAN-Standards noch nicht abgeschlossen.

Standard 802.11n

Zur Zeit wird an einem erneut schnelleren Standard, dem 802.11n gearbeitet. Dieser soll sehr wahrscheinlich ab 2005 eine Datenübertragungsrate von bis zu 320 Mbit/s ermöglichen. Auch unter Berücksichtigung, dass von dieser Bruttodatenübertragungsrate Kapazitäten für Header, Verbindungssicherung und andere administrative Aufgaben abgezweigt werden, wird wahrscheinlich mit über 100 Mbit/s eine sehr hohe Nettoübertragungsrate zur Verfügung stehen.

Standard 802.11	Frequenz	Brutto Datenübertragungsrate in Mbit/s	Max. Reichweite	Reichweite bei höchster Datenrate
b	2,4 GHz	bis 11	300 bis 500 m	30 bis 50 m
g	2,4 GHz	bis 54	300 bis 500 m	30 bis 50 m

Standards, die auf einer Frequenz von 2,4 GHz basieren

Neben diesen Standards wird noch an verschiedenen Standarderweiterungen gearbeitet (siehe Tabelle Seite 14).

Standard 802.11a

Parallel zu dem oben beschriebenen b- und dem zu ihm kompatiblen g-Standard sind der a- und der h-Standard auf den Markt gekommen. Beide haben eine Datentransferrate von max. 54 Mbit/s und arbeiten auf einer Frequenz von 5,2 GHz. Diese Frequenz bietet sowohl Vor- als auch Nachteile.

Kompatibilität

Die Vorteile einer Trägerfrequenz von 5,2 GHz sind offensichtlich: während die Frequenz von 2,4 GHz (b- und g- Standard) auch von einer Vielzahl anderer Geräte wie z. B. das schnurlose Haustelefon, Bluetooth-Sendern oder der Mikrowelle genutzt wird, ist der Funkbereich bei 5,2 GHz deutlich weniger besetzt. Deshalb existiert weniger Störstrahlung, in Folge können Einbußen bei der Bandbreite und Übertragungsentfernung so fast ausgeschlossen werden. Damit bot sich dieses Frequenzband für die Nutzung durch den Standard 802.11a an.

Allerdings wurde der a-Standard vom Gesetzgeber auf eine Sendeleistung von 30 Milliwatt (sofern sie nicht Dynamic Frequency Selection und Transmit Power Control beherrschen) begrenzt, um Wechselwirkungen mit Funkfeuern und militärischen Anwendungen zu vermeiden.

Sendereichweite

Die höhere Trägerfrequenz zieht ein weiteres physikalisches Problem nach sich: der höhere Frequenzbereich nützt zwar der Übertragungsqualität, in Folge jedoch wird die Durchdringung von Wänden schwieriger und die Sendereichweite nimmt im allgemeinen ab. Selbst der mit einer größeren Reichweite angekündigte Folgestandard von a, der 802.11h, der ebenfalls wie a auf einer Funkfrequenz von 5,2 GHz arbeitet, wird sehr wahrscheinlich nicht in der Lage sein, dem Nutzer einen Vorteil gegenüber dem g-Standard zur Verfügung zu stellen.

Energieverbrauch

Und auch beim Energieverbrauch fordert die höhere Frequenz ihren Tribut: Durch die höhere Sendefrequenz bedingt, steigt der Energieverbrauch für den Datentransfer an. Dieses Kriterium ist gerade für mobile Endgeräte ausschlaggebend. Denn die eh durch den Akku bedingte eingeschränkte Arbeitsdauer am Endgerät wird durch den zusätzlichen Verbrauch der W-LAN Karte verkürzt.

Diese Eigenschaften der verschiedenen Standards hat dazu geführt, dass im Vergleich zum a-Standard der b-Standard zur Zeit weit verbreitet ist und somit zum jetzigen Zeitpunkt hinsichtlich der Kompatibilität den Standard der Wahl darstellt. Er bietet deshalb, ebenso wie der kompatible g-Standard, zur Zeit die größte Zukunftssicherheit.

Standard 802.11	Frequenz	Brutto Datenübertragungsrate in Mbit/s	Max. Reichweite	Reichweite bei höchster Datenrate
a	5,2 GHz	bis 54	150 bis 300 m	10 bis 15 m
h	5,2 GHz	bis 54	bis 300 m	30 bis 50 m

Standards, die auf einer Frequenz von 5,2 GHz basieren

Folge- und Erweiterungsstandards

Unterdessen arbeiten andere Gruppen beim IEEE an Folge- und Erweiterungsstandards, die dem W-LAN zusätzliche oder verbesserte Funktionen zur Verfügung stellen werden. So kann in den nächsten Jahren mit Verbesserungen in den Bereichen Roaming, Sicherheit und Quality of Service gerechnet werden.

Standard	Definiert	Zeitpunkt der Einführung
802.11	W-LAN Standard	1997
802.11 a	54 MBit bei 5,2 GHz	1999
802.11 b	11 MBit bei 2,4 GHz	1999
802.11 e	Quality of Service	geplant 2004
802.11 f	Handover zwischen W-LAN Access-Points	2003
802.11 g	54 MBit bei 2,4 GHz	2003
802.11 h	Europa konformes 802.11 a	2003
802.11 i	Sicherheitserweiterung, Ablösung von WEP	geplant 2004
802.11 n	Datenübertragung bis auf max. 320 Mbit/s	geplant 2005

Einige W-LAN-Standards und Standarderweiterungen

3.3 Sicherheit

Für viele Einsatzszenarien bietet W-LAN aufgrund seiner Flexibilität und seiner kostengünstigen Hardware-Komponenten ganz unbestritten Vorteile im Vergleich zu der drahtgebundenen Datenübertragung. Im Gegenzug muss der Anwender jedoch auch u. a. dem Kriterium Sicherheit besondere Aufmerksamkeit widmen. Denn da die Funkübertragung meist über die räumliche Grenzen des Unternehmens oder, beim privaten Gebrauch, über die eigenen vier Wände hinaus geht, können leider auch unerwünschte Personen auf den Access-Point zugreifen.

Dieses gilt es aus verschiedenen Gründen zu verhindern:

Der Zugriff über den Access-Point auf Ihren Internetanschluss kann unerwünschte Kosten erzeugen, insbesondere wenn über Ihren Telefonanschluss Seiten angerufen werden, die durch einen Dialer abgerechnet werden

Der Zugriff über den Access-Point auf Ihr firmeneigenes Netzwerk erlaubt die Einsicht in sensible Unternehmensdaten

Der Zugriff über den Access-Point auf Ihr firmeneigenes Netzwerk erlaubt dem Eindringling die unbemerkte Veränderung Ihrer Daten

Der offene Zugang auf Ihren Rechner oder in Ihr Firmennetzwerk ermöglicht es Viren einzudringen und Schäden verschiedenster Art zu verursachen



Aus diesen Gründen sollten sie die vorhandenen Möglichkeiten nutzen, um ihren Access-Point gegen Eindringlinge von außen konsequent zu schützen. Allerdings stellt keine der im Folgenden genannten Maßnahmen für sich isoliert einen umfassenden Schutz dar, vielmehr ist es die Summe aller Maßnahmen, die den unerlaubten Zugriff auf Ihren Access-Point so schwierig gestalten, dass von einem wirksamen Schutz gesprochen werden kann.

Sogenannte „Wardriver“ versuchen von Firmenparkplätzen aus, in Ihr Firmen-W-LAN einzudringen

SSID (Service Set Identification)

Die SSID ist der „Name“ eines Access-Points. Der Betreiber des Access-Points kann die SSID frei wählen, es ist jedoch darauf zu achten, dass sie nicht mit einem anderen, in der Nähe betriebenen Netz kollidiert. Für den Zugriff auf einen bestimmten Access-Point ist es notwendig, dessen SSID zu kennen, um den Client entsprechend konfigurieren zu können.

Im W-LAN Funkbetrieb besteht zum einem die Möglichkeit, die SSID sichtbar darzustellen, um so möglichen Nutzern die Möglichkeit zu bieten, sich unter der Verwendung der SSID in das Funknetz einzuloggen. Zum anderen kann die SSID aber auch verborgen werden. Auf diese Weise ist ein erstes Hindernis für Fremde geschaffen, in das Funknetz einzudringen. Allerdings sendet ein Funknetz (auch ein ad-hoc-Netzwerk) sogenannte Beacons (Leuchtfueher) aus. Diese kündigen die Funkzelle an. Dadurch wird es einem potenziellen Eindringling ermöglicht, das Netz trotz versteckter SSID aufzuspüren. Im zweiten Schritt lässt sich dann die SSID aus den Datenpaket extrahieren. Damit hätte ein Angreifer die erste Hürde überwunden.

MAC-Adressen (Media Access Control)

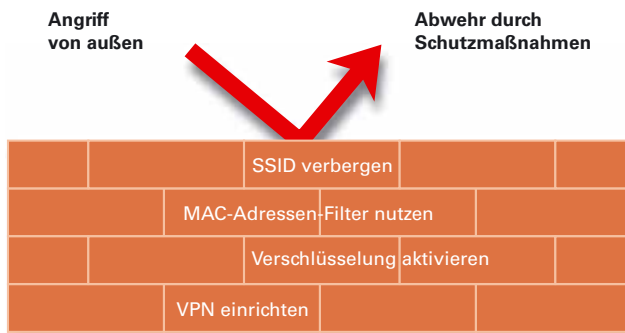
Als nächste Hürde für unerwünschte Angreifer können am Access-Point die Endgeräte eingetragen werden, denen ein Zugriff erlaubt wird. Auf diese Weise kann fremden Endgeräten der Zugriff auf das Funknetz verwehrt werden. Aber ebenso wie das Verstecken der SSID bietet dieses Verfahren nur einen begrenzten Schutz: MAC-Adressen können vom Angreifer gefälscht werden, womit die zweite Hürde für den Einbruch in das Funknetz überwunden wäre.

Verschlüsselung WEP und WPA

Aus den oben genannten Gründen ist es unbedingt notwendig, die Daten zu verschlüsseln. Zur Zeit ist die Verschlüsselungstechnik „Wired Equivalent Privacy“ (WEP) die für den IEEE Standard 802.11 gebräuchliche Verschlüsselungstechnik. Der Folgestandard, der mehr Sicherheit bieten soll, ist Wi-Fi Protected Access (WPA). Die Verschlüsselung lässt sich direkt am Access-Point aktivieren. Leider vergessen Nutzer von W-LAN jedoch häufig sie zu aktivieren, und selbst im aktivierten Zustand hat sie sich als anfällig erwiesen. So kann auch die Verschlüsselung nach einer gewissen Zeit überwunden werden, der Hacker braucht dazu lediglich eine ausreichend große Zahl an empfangenen Datenpakten, die er dann dazu nutzen kann, um den Schlüssel zu errechnen. Danach ist er in der Lage, den Datenverkehr frei zu verfolgen.

VPN (Virtual Private Network)

Sofern die hardwareseitige Ausstattung es zulässt, sollte ein VPN zwischen dem Client, also dem mobilen Endgerät, und dem VPN-Gateway aufgebaut werden. Durch den Aufbau eines „Tunnels“ für die übertragenen Daten zwischen Sender und Empfänger ergibt sich ein zusätzlicher Schutz, so dass die Gefahr eines Einbruchs in ihr Netz minimiert wird. Dabei ist es unterdessen möglich, das VPN SSL-basierend aufzubauen. Dieses bietet den Vorteil eines geringeren Verwaltungsaufwands im Vergleich zu **IPSec** basierten VPNs.



Aufbau einer Schutzwand gegen Angriffe von außen

Firewall

Die Anbindung eines Rechners oder eines Firmennetzwerkes an das Internet bietet Angreifern grundsätzlich die Möglichkeit eines Angriffs. Dieses gilt für den drahtgebundenen Rechner ebenso wie ein über W-LAN realisiertes Funknetz, das über einen Access-Point an das Internet angebunden wurde. Abhilfe gegen solche unerwünschten Zugriffe von außen schafft eine Firewall, die wie ein Pförtner kontrolliert, welche Informationen in das System kommen und welche dieses verlassen. Für viele ist eine Firewall eigentlich schon selbstverständlich, nur an dem Verstehen und folglich dem sicheren Konfigurieren der Firewall kommen viele ins Stolpern.

Fazit

Für den Betrieb eines W-LANs sollte eine spezifische Sicherheitspolicy erarbeitet werden, die mit den Sicherheitsmaßnahmen für das bestehende LAN, wie Firewalls, VPNs und Intrusion-Detection-Systemen möglichst kompatibel sein sollte. Zwischen Access-Point und lokalem Netzwerk sollte eine Firewall geschaltet sein. Eine Verschlüsselung der gesendeten Daten ist ein wichtiger Bestandteil für die umfassende Datensicherheit. Empfehlenswert ist deshalb der Einsatz von Shared-Keys per Anwender und Sitzung. Erhöhte Sicherheit bietet aber nur der Einsatz eines VPNs, das zwischen den Clients und der lokalen Firewall implementiert wird. Sollte der Nutzer nicht in der Lage sein, diese Maßnahmen selber durchzuführen, ist es ratsam, einen entsprechenden Dienstleister zu befragen. Entsprechende Adressen finden Sie unter www.hessen-it.de

In Zukunft wird die Tendenz weggehen von einer zusätzlichen Absicherung durch die Kombination IPSec mit VPN und wahrscheinlich sich zu einem neuartigen VPN-Konzept bewegen, das einen deutlich niedrigeren Management und Supportaufwand erfordert als das bisher. Immer mehr Hersteller wechseln deshalb zum **Secure-Sockets-Layer-Verfahren (SSL)**, das einen leicht zu administrierenden Schutz zwischen den Kommunikationspartnern aufbaut. Es ist allerdings abzuwarten, wie schnell dieses Verfahren im Markt Einzug hält.

3.4 Abrechenbarkeit

Bei der Nutzung von W-LAN kann zwischen zwei grundsätzlichen Einsatzszenarien unterschieden werden:

Auf der einen Seite ist der **Betrieb und die private Nutzung eines eigenen Access-Points** möglich. Möglicherweise ist er z. B. im eigenen Haus errichtet worden, um so auch im Garten mit dem Laptop arbeiten und das Internet nutzen zu können. In diesem Fall fallen für die zwischen Access-Point und Laptop ausgetauschten Daten keine Kosten an. Unberührt davon entstehen die üblichen Kosten für die Nutzung des Internets, die auch im Falle einer Nutzung drahtgebundener Personal Computer bei dem Gang in das Internet verursacht worden wären. Die gleiche Situation ergibt sich bei dem Betrieb eines ad-hoc Netzwerkes, das heißt also bei der direkten Kommunikation zweier oder mehrerer W-LAN Rechner miteinander: auch hier verursachen die übertragenen Datenpakete keine Kosten.

Auf der anderen Seite ist die **Nutzung eines öffentlichen Hot-Spots** hingegen sehr häufig mit Kosten verbunden. Will sich der Besitzer eines W-LAN fähigen Laptops z. B. auf einer Messe, in einem Hotel oder aber am Flughafen über einen Access-Point in das Internet begeben, so wird ihm vom Betreiber des Hot-Spots die Nutzung in Rechnung gestellt.

Parkuhrprinzip

Berechnet wird dabei überwiegend nach dem Parkuhrprinzip. Das bedeutet, der Kunde erwirbt das Recht in Form eines Passwords eine gewisse Zeit, z. B. 30 Minuten, 2 Stunden oder 24 Stunden auf einen Access-Point gegen Entgelt zuzugreifen. Mit der erstmaligen Eingabe des Passwords, das während der Anmeldung generiert wird und dem damit verbundenen Zugriff auf das Internet läuft das Zeitkontingent dann ab.

Vouchern

Bei den meisten Anbietern kann der Freischaltcode für das Zeitkontingent dabei z. B. entweder in Form von „Vouchern“ (Guthabekarten) oder aber über Kreditkartenabrechnung erworben werden. Eine weitere Möglichkeit bieten die Lufthansa Lounges an. Hier ist es möglich mit Lufthansa-Prämienmeilen (Miles & More) zu bezahlen. Diese Form der Abrechnung kann für die Nutzer, die eine größere Anzahl von Hot-Spots nutzen, bedeuten, dass sie eine ebenso große Anzahl von verschiedenen Vouchern benötigen. Es ist zu befürchten, dass der Kunde dadurch abgeschreckt wird, denn diese unterschiedlichen, nicht kompatiblen Zahlungssysteme stellen für den Nutzer einen unattraktiven Mehraufwand für die W-LAN-Nutzung dar.

Greenspot

Deshalb ist die Bemühung des eco (Verband der deutschen Internetwirtschaft e.V.) mit „Greenspot“ u. a. eine zentrale Clearingstelle für Hot-Spot-Betreiber zu schaffen, von großem Nutzen. Denn auf diese Weise soll der Verbraucher in ganz Deutschland nach einem einheitlichen Verfahren mit einem Notebook in W-LAN-Funkzonen Anschluss ans Internet finden.

Dabei werden dem Verbraucher die Verbindungskosten mit der Monatsrechnung seines Providers in Rechnung gestellt, den er schon für den Festnetzzugang gewählt hat. So wird die Akzeptanz für die W-LAN-Anwendungen bei den Nutzern gesteigert, in Folge davon werden mittelfristig die Betreiber der Hot-Spots profitieren.

Ebenso attraktiv für den Kunden ist das Angebot von der Telekom, die über T-Systems vermittelten W-LAN Verbindungen über die Festnetztelefonrechnungen abzuwickeln. Der Konkurrent Vodafone bietet in Analogie die Möglichkeit, die anfallenden Gebühren über die Mobilfunkrechnung zu begleichen. Der Nutzer wird jedoch erst in den nächsten Monaten in den Vorzug kommen, sich lediglich mit einer kleinen Anzahl von Hot-Spot Betreibern auseinanderzusetzen. Denn zur Zeit ist der Markt noch zu fragmentiert, als dass ein Nutzer an verschiedenen Orten in Deutschland über nur einen Anbieter seine W-LAN Verbindung wählen kann.

Die größte Attraktivität für den Nutzer dürften zur Zeit allerdings die nichtkommerziellen Projekte, wie z. B. in Hamburg und Düsseldorf, besitzen. Dort ist die Nutzung zur Zeit durch Sponsorenmodelle oder Betreiberinvestitionen noch kostenlos.

4 W-LAN in der Praxis

Wireless-LAN ist flexibel, kostengünstig und bietet eine hohe Bandbreite. Jedoch müssen neben dieser technischen Charakterisierung auch Einsatzszenarien definiert werden, die den Nutzer von den Vorteilen dieser Technik überzeugen. Denn leider geht oftmals der Blick für die Nutzbarkeit einer Technik hinter der rein technischen Spezifikation verloren. Deshalb sollen hier Anwendungsszenarien genannt werden, die belegen, dass W-LAN bereits jetzt sehr erfolgreich eingesetzt wird.

4.1 W-LAN im Unternehmen

Im Unternehmen kann W-LAN auf verschiedene Weise dazu beitragen, bestehende Prozesse zu optimieren. Im Vordergrund steht dabei grundsätzlich, einen kontinuierlichen Datenaustausch auch mit den Mitarbeitern zu schaffen, die bisher nur bedingt an das Datennetz angeschlossen waren.

Diese können z. B. Mitarbeiter sein, die im **Außendienst** tätig sind und auf regelmäßigen Datenaustausch angewiesen sind. Dieses findet zur Zeit noch häufig dadurch statt, dass einmal am Tag oder in der Woche das Büro aufgesucht wird und der Laptop an die Unternehmens-IT zum Datenabgleich angeschlossen wird. Für den betreffenden Mitarbeiter ist dieser Datenabgleich sowohl mit einem Zeitverlust verbunden, der aus der An- und Abfahrt resultiert als auch mit dem Nachteil, dass mit einem bis zu einem gewissen Grad veralteten Datensatz gearbeitet werden muss. Durch den Einsatz W-LAN fähiger Endgeräte ist der Mitarbeiter in der Lage, über einen öffentlichen Hot-Spot direkt vor oder nach dem Kundenbesuch auf den Firmenserver zuzugreifen, um z. B. für die Kundenbetreuung relevante Daten auszutauschen.

Im Unternehmen selbst kann die Einrichtung eines Hot-Spots zu mehr Freiheit auf dem **Firmengelände** und in den Lager- bzw. Werkshallen führen. Personal, das für die Warenregistrierung verantwortlich ist, ist so in der Lage, Daten direkt in das **Warenwirtschaftssystem** einzuspeisen. Auch hier kann der periodisch durchgeführte Austausch von Daten durch einen kontinuierlichen Datenstrom ersetzt werden. Dieses verringert die Fehleranfälligkeit bei der Datenübergabe und spart Zeit. Auf diese Weise kann z. B. auf Fehlbestände oder Falschliefungen schneller reagiert werden.

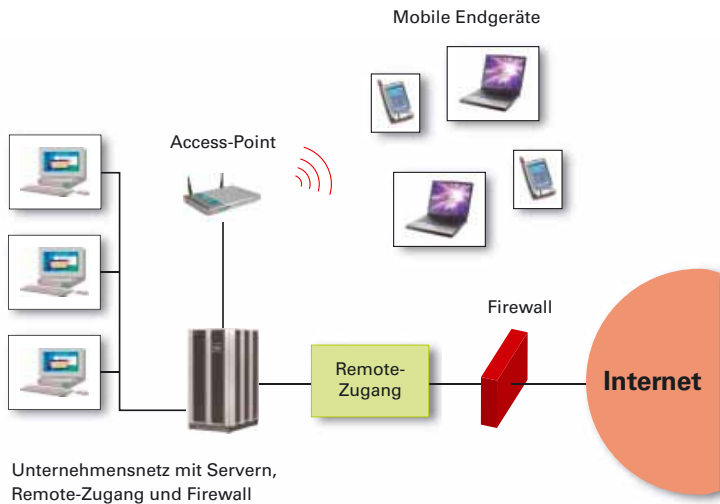
Eine weitere Möglichkeit stellt der Einsatz von W-LAN in Verbindung mit der **Unternehmensflotte** dar. So können die Ware betreffende Informationen vom LKW aus an einen Access-Point auf dem Firmengelände übergeben werden, der die Verbindung

zum Warenwirtschaftssystem herstellt. Ebenso wie bei den oben genannten Szenarien ermöglicht der Einsatz von W-LAN eine sichere und schnelle Datenübergabe, die es ermöglicht, auf Differenzen zwischen Bestellung und Lieferung schneller zu reagieren.

Innerhalb der **Bürräume** kann W-LAN auch zu einer Flexibilisierung der Arbeitsbedingungen beitragen. Arbeitsgruppen, die kurzfristig in neuen Räumlichkeiten untergebracht werden, können mit Hilfe von W-LAN fähigen PC-Arbeitsplätzen über einen Access-Point an das Unternehmensnetzwerk angebunden werden. Auch hier ergibt sich ein Einsparpotenzial durch die schnelle Installation des Netzwerkes und der damit verbundenen zeitnahen Arbeitsaufnahme durch die Arbeitsgruppe.

Arbeitsgruppen, die sich auch außerhalb der Grenzen des Unternehmensnetzwerkes treffen, sind durch den Einsatz von W-LAN in der Lage, über ein ad-hoc-Netzwerk Daten auszutauschen oder gemeinsam an Dokumenten zu arbeiten. Hier entfällt ebenfalls der Aufbau eines klassischen Netzwerkes oder der umständlich Austausch von Dateien über Trägermedien wie Disketten oder CD-ROM.

Die aus den oben genannten Einsatzszenarien resultierenden Zeitgewinne führen sehr bald zu einer Amortisierung der relativ niedrigen Investitionskosten für die Anschaffung der verschiedenen W-LAN Komponenten. Eine Integration dieser drahtlosen Datenübertragungstechnik erscheint deshalb, sofern die Randbedingungen erfüllt sind, als sinnvoller Schritt bei der Optimierung hausinterner EDV-Prozesse.



Flexible Anordnung mobiler Endgeräte im Unternehmensbereich

4.2 W-LAN im privaten Bereich

Im privaten Bereich reizt W-LAN durch einen höheren Komfort bei der Nutzung des Internets: Im Vergleich zu den kabelgebundenen Lösungen ist man jetzt durch W-LAN nicht mehr bei seiner Arbeitsplatz-Standortwahl innerhalb der Wohnung festgelegt. Vielmehr ist man in der Lage, auch ohne aufwändiges Verlegen von Kabeln seinen Arbeitsplatz dort zu wählen, wo er situationsbedingt optimal erscheint. Insbesondere aber die Möglichkeit auch Lokalitäten wie den Balkon, die Terrasse oder den Garten nutzen zu können, lässt goldene Zeiten für alle anbrechen, die auch im Freien nicht auf die Möglichkeit verzichten wollen, auf das Internet oder darüber hinaus auf ihre Daten im Büro zugreifen zu können.

Als zweite Zielgruppe können die Haushalte betrachtet werden, die bereits einen Desktop-PC besitzen und zusätzlich, dem Trend folgend, einen Laptop erwerben. Zum Datenabgleich zwischen beiden Rechnern kann erneut W-LAN genutzt werden, sodass auch hier auf eine fest installierte Verkabelung verzichtet werden kann. Der Bedarf an einem flexiblen Datenabgleich kann dabei genau so im Vordergrund stehen, wie der Spaß an einem netzwerkfähigen Spiel zu zweit.

4.3 W-LAN im öffentlichen Bereich

Die Zahl der Wireless-LAN-Nutzer steigt immer schneller an. Deshalb bemühen sich unterdessen neben der Vielzahl kleinerer Hot-Spot-Betreiber unterdessen auch die großen Anbieter um den W-LAN Surfer.



Mobil sein und trotzdem auf das Internet zugreifen können mit W-LAN

So haben sich z. B. auch Vodafone und T-Mobile entschlossen, in den W-LAN Markt zu investieren, weil sie W-LAN als sinnvolle Ergänzung zu ihren Aktivitäten im Bereich UMTS erkannt haben. Die Kosten für den Aufbau der Hot-Spots im öffentlichen Raum schätzt die Deutsche Telekom mit einem „unteren zweistelligen Millionenbetrag“ als günstig.

Die öffentlichen Hot-Spots sollen, anders als die firmeneigenen oder privaten Access-Points, einer möglichst große Anzahl von Nutzern die Möglichkeit bieten, drahtlos das Internet nutzen zu können. Neben den oben genannten großen Anbietern und einer Vielzahl kleinerer kommerzieller Betreiber von öffentlichen Hot-Spots existieren darüber hinaus aber auch Betreiber, die einen unentgeltlichen Zugang anbieten. Diese werden häufig über Sponsoren finanziert, die für eine oftmals leider nur begrenzte zeitliche Dauer die anfallenden Kosten übernehmen.

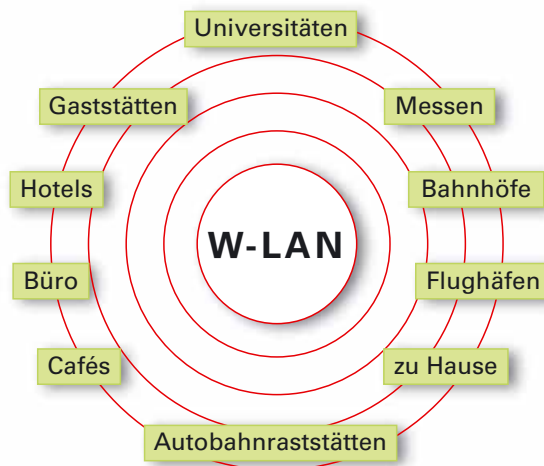
Um möglichst schnell viele Nutzer erreichen zu können, streben die Hot-Spot-Betreiber Kooperation mit Besitzern von zentralen und stark frequentierten Standorten an. Denn diese „**Top-Lokationen**“ versprechen einen erfolgreichen Betrieb eines Hot-Spots und sind somit Grundlage für den angestrebten wirtschaftlichen Erfolg.

Um eine der Zielgruppen, nämlich mobile Geschäftsleute optimal ansprechen zu können, werden deshalb von den Hot-Spot-Betreibern Kooperationspartner wie z. B. die Lufthansa oder Hotelketten favorisiert. An diesen Standorten ist der Bedarf für eine flexible Anbindung besonders hoch.

Als eine weitere Top-Lokation könnten sich Autobahnraststätten erweisen. Deshalb verfolgen zur Zeit Airnux, T-Online und Intel die Strategie Tankstellen als W-LAN-Hotspots auszustatten. Im Rahmen einer Kooperationsvereinbarung sollen über 400 Agip-Stationen mit W-LAN ausgerüstet werden. An 30 Stationen ist dieser Service schon heute verfügbar. Die Abrechnung erfolgt, wie oben schon beschrieben, über T-Online und weitere Roaming-Partner sowie über Voucherkarten, die in der Tankstelle verkauft werden.

Als eine weitere interessante Lokation werden Cafés eingeschätzt. So bieten in den USA die Starbucks-Cafés ihren Kunden während der Cafépause die Nutzung des W-LANs, McDonalds ermöglicht seinen Gästen unterdessen ebenfalls den drahtlosen Internetzugang. Aber auch in Deutschland werden Kneipen, Cafés und Restaurants z. B. in der Börsenmetropole Frankfurt als Hot-Spot eröffnet. Andere Städte setzen auf eine eigene flächendeckende W-LAN Abdeckung im Innenstadtbereich.

Aber auch wenn sich zur Zeit die Anzahl der Hot-Spots äußerst dynamisch entwickelt: eine der Mobilfunknetzen entsprechende Flächenabdeckung wird nicht erreicht werden, denn die Zielsetzung der Hot-Spot Betreiber ist eine punktuelle Versorgung bestimmter Zielgruppen. Denn auch eine großflächige Abdeckung mit W-LAN wird kaum zu größeren Nutzerzahlen führen. Vielmehr konzentrieren sich die Anbieter zur Zeit auf den Wettlauf, sich bundesweit die oben genannten „Top-Lokationen“ zu sichern, und damit ein Großteil des Kundenpotenzials auszuschöpfen.



Typische Lokationen für den Aufbau öffentlicher Hot-Spots

Dabei werden als Zielgruppe für öffentliche W-LAN Hot-Spots zur Zeit hauptsächlich Geschäftsleute betrachtet, da diese aufgrund des hohen Vorteils der mobilen Datenübertragung bereit sind, die damit verbundenen Kosten zu tragen. Die oben genannten Lokationen haben den Vorteil, dass dort genau die oben genannte Zielgruppe zu einem sehr hohen Prozentsatz erreicht werden kann. Entweder werden diese Orte im Tagesverlauf häufig frequentiert oder es kommt an diesen Orten häufig für Geschäftsleute zu unerwünschten Wartezeiten. Diese können dann genutzt werden, um zu kommunizieren oder Datenbestände zu aktualisieren.

Weitere Beispiele für öffentliche Hot-Spots

Unterdessen können Sie im gesamten Bundesgebiet Hot-Spots an den verschiedensten Orten finden. Die folgende kurze Auswahl von Orten, an denen Sie sich mit ihrem W-LAN Laptop ins Internet einwählen können, demonstriert, dass Sie mit diesem Standard von der Ostsee bis zu den Alpen kompatibel sind. Möglicherweise liegen einige dieser Hot-Spot sogar in ihrer Nähe.

So haben Sie z. B. die Möglichkeit am Strand des Heilbad Grömitz entweder mit dem Surfboard oder dem Laptop zu surfen. Denn es verfügt über den ersten und bislang einzigen Strand- und Kurpromenadenbereich mit kabellosem Internetzugang. Auch das Hotel Alsterblick in Hamburg bietet Ihnen als eines von vielen Hotels in Deutschland die Möglichkeit der drahtlosen Internetverbindung. In der Innenstadt von Frankfurt und Wiesbaden haben Sie gleich an verschiedenen Orten die Möglichkeit, sich über Hot-Spots in das Internet zu begeben. Im Düsseldorfer Rathaus ist unterdessen der Plenarsaal zu einem Access-Point ausgebaut worden und ermöglicht den Abgeordneten schnurlos auf Sitzungsunterlagen und Informationen aus ihren Geschäftsstellen zuzugreifen, Daten aus dem Internet zu beziehen oder E-Mails abzurufen. Die Datensicherheit wird dadurch gewährt, dass das W-LAN nicht an das städtische Netz angeschlossen wurde. Die Ratsmitglieder selbst greifen über verschlüsselte Verbindungen auf ihre Daten zu. München bietet Ihnen im Englischen Garten die Möglichkeit, online zu sein. Am Chinesischen Turm wurde ein Hot-Spot in Betrieb genommen, so dass Sie die Möglichkeit haben, auch während des Besuchs eines Biergartens auf das Internet zuzugreifen. Davon können insbesondere auch die Touristen profitieren, die während ihres Besuches im Alpenland ihre Eindrücke per E-Mail an Bekannte und Verwandte versenden wollen. Bahnreisende können jetzt ihre Wartezeit in der DB Lounge effektiv nutzen: vor der Weiterreise mit dem nächsten Zug können noch ein paar E-Mails geschrieben, die Präsentation für den nächsten Geschäftstermin heruntergeladen oder die nächste Reise geplant werden.

Es hat sich aber auch gezeigt, dass sich nicht alle Lokationen gleichermaßen für den erfolgreichen Betrieb von Hot-Spots geeignet sind. So wurde das Angebot in der reinen Gastronomie nicht angenommen. Diese Erfahrungen machten zumindest einige Gastronomen, die Rahmen Hamburg Hotspot ihre Lokationen als Hot-Spot ausrüsteten: lediglich ein kleiner Prozentteil der Gäste nutzte tatsächlich die Möglichkeit, im Rahmen seines Gaststättenaufenthalts, mit dem Laptop zu arbeiten. Und die wenigen, die es taten, waren eher in ihre Arbeit vertieft, als dass sie durch längere Aufenthaltszeiten zu einem Mehrkonsum an Speisen und Getränken neigten. Hier gilt es also zu untersuchen an welchen Orten sich die Laptop-Nutzer in das Internet einwählen wollen, um Informationen zu erhalten oder aber um z. B. E-Mails zu bearbeiten.

Im Gegensatz dazu waren die Betreiber des Hot-Spots auf der CeBIT 2003 sehr zufrieden. Es war die erste CeBIT, die ihren Kunden den Service anbot, über W-LAN das Internet zu nutzen. Die Tatsache, dass über 15.000 Besucher dieses erstmalige Angebot nutzte zeigt, dass bereits bei den Nutzern schon jetzt das Interesse an diesem Angebot groß ist. Gleichzeitig ist es bezeichnend, dass dieser (bis zum damaligen Zeitpunkt) größte Hot-Spot innerhalb von nur sechs Wochen installiert und in Betrieb genommen wurde. Dieser erfolgreiche Praxistest kann als eindrucksvoller Beleg für die Flexibilität und Leistungsfähigkeit dieses Standards gewertet werden und zeigt anschaulich, dass der Aufbau eines W-LANs als Alternative zum Aufbau einer konventionellen Netzwerkstruktur betrachtet werden kann, sofern die Randbedingungen für den W-LAN-Einsatz erfüllt sind.

5 Die Zukunft von W-LAN

Der W-LAN-Markt ist zur Zeit zum Einem durch eine hohe Dynamik in der technischen Entwicklung und zum Anderen durch eine große Anzahl von Hot-Spot Anbietern geprägt. Die Nutzer stehen somit zum jetzigen Zeitpunkt vor der Frage, ob sie in einen bestehenden Standard investieren sollen oder besser noch warten, bis z. B. der n-Standard etabliert wird. Gleichzeitig ist bei Nutzung der öffentlichen Hot-Spots die Abrechnung im Vergleich zur Abrechnung eines Telefonats über Mobiltelefon noch relativ aufwändig. Obwohl diese beide Faktoren zur Zeit eher zur Verunsicherung der Nutzer beitragen, steigt jedoch die Zahl derer, die W-LAN bereits nutzen ständig an. Es ist zu erwarten, dass mit der Einführung von noch leistungsfähigeren W-LAN Standards eine Attraktivitätssteigerung einhergehen wird. Die Verbreitung und damit verbunden die Bedeutung von W-LAN wird sich dann erheblich beschleunigen.

5.1 Zukünftige Entwicklung von W-LAN

Dieses haben bereits jetzt viele Betreiber von Hot-Spots erkannt. Die schon heute schnell wachsende Nutzerzahl eröffnet die Perspektive, dass sich die überschaubaren Investitionskosten zeitnah amortisieren. Der zur Zeit stark fragmentierte Markt wird sehr wahrscheinlich mittelfristig durch den Eintritt der „Big Player“ wie z. B. Telekom und Vodafone homogenisiert: die Anbieter, die in der Lage sind, Roaming anzubieten werden vermutlich eine höhere Akzeptanz beim Kunden erreichen, als lokal begrenzte Anbieter. Frost & Sullivan geht davon aus, dass im Rahmen einer Konsolidierungsphase die Zahl der Anbieter zurück gehen wird. Überleben werden die Unternehmen mit umfassenden Ressourcen. Gleichzeitig wird neben dem Kampf um die Nutzer auch der Kampf um die Standorte entbrennen, die häufig von Geschäftsreisen frequentiert werden und damit den Zugang zu der lukrativsten Zielgruppe ermöglichen.

Datentransferrate

Unter technischen Aspekten werden neben dem Thema Sicherheit und Abrechenbarkeit weiterhin die Steigerung der Datentransferraten im Vordergrund stehen. Nach dem Standard 802.11b mit brutto 11 Mbit/s und dem Folgestandard 802.11g mit 54 Mbit/s soll der in der Entwicklung befindliche Standard 802.11n bis zu 320 Mbit/s erreichen. Mit 100 Mbit/s netto Datenübertragung stellt dieses somit eine deutliche Steigerung zu den jetzt verfügbaren Datenübertragungsraten dar. Dabei gilt es, die Kompatibilität zu den bereits vorhandenen Standards zu wahren.

Sendereichweite

Neben der Datenübertragungsrates steht die Reichweite im Fokus der technischen Optimierung. So strebt Motorola an, die Reichweite um den Faktor 4 zu verbessern, die Antennentechnik unterstützt W-LAN nach 802.11 und soll den Namen Javelin tragen.

Mobilität

Je mehr Flexibilität die drahtlosen Datenübertragungstechniken wie W-LAN, UMTS und GPRS dem Nutzer bieten, desto schneller wird die Akzeptanz beim Nutzer für diese Standards steigen. Jeder dieser Standards bietet Vor- und Nachteile. Für den Nutzer wäre es optimal, jeweils nur die Vorteile der einzelnen Standards nutzen zu können, ohne die Nachteile akzeptieren zu müssen. Die großen Anbieter verfolgen bereits diesen Ansatz. So hat T-Mobile im Rahmen seiner Strategievorstellung für ein integriertes 2G-, 3G- und W-LAN-Netzwerk die Vision eröffnet, dass sich der Nutzer in Zukunft keine Gedanken mehr über unterschiedliche Provider, Tarife oder Konfigurationen machen muss, egal ob er via GPRS, UMTS oder W-LAN mobil ins Internet geht. „Roaming“ zwischen UMTS, GPRS und W-LAN wird in Folge die technische Grundlage für das „Mobile Büro“ darstellen. In diesem Zusammenhang wird der Begriff Roaming für die Möglichkeit einer unterbrechungsfreien Übergabe des Endgerätes von z. B. einer bestehenden W-LAN Verbindung zu einer GPRS basierenden Verbindung verstanden. Der Nutzer kann so je nach Bedarf und Möglichkeit, die für ihn optimale Verbindungsart wählen. Dieses ermöglicht die Kombination von uneingeschränkter Mobilität und kostengünstigen breitbandigen Datenaustausch.

W-LAN basierte Dienste

Welche W-LAN basierten Dienste zukünftig erfolgreich auf den Markt kommen werden, ist schwer abzuschätzen. Verschiedene Ansätze wurden bereits entwickelt, so soll man sich z. B. an Tankstellen über W-LAN mit Informationen versorgen können. Das Angebot, sich Filme herunterladen zu können, würde genauso dazugehören wie das Überspielen von Fotos in Richtung eines Dienste-Servers. Von dort sollen die Fotos dann gegen eine entsprechende Gebühr ausgedruckt werden. Weitere Ansätze für W-LAN basierte, abrechenbare Dienste könnte die Bereitstellung von Informationen zu Exponaten in Museen sein oder die Abgabe einzelner Lieder in Musikläden. Auch der E-Mail-Kommunikator Blackberry soll in Zukunft E-Mails nicht nur per GSM/GPRS, sondern auch per W-LAN (b-Standard) aus dem Firmennetz ziehen und auch Voice-over-IP benutzen können. Welche Dienste sich letztendlich als tragfähig erweisen, ist zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht einzuschätzen. Der Erfolg

von W-LAN wird durch diese verschiedenen Angebote unterstützt, hängt aber nicht von ihnen ab. Deshalb ist davon auszugehen, dass W-LAN genauso wie es im Stillen entstanden ist, auch im Stillen zu einer dauerhaft erfolgreichen Technik wird.

5.2 Mobile Endgeräte

Welche Dienste tatsächlich den notwendigen Gewinn bringen, hängt auch in großen Maße von den verfügbaren Endgeräten ab: So werden z. B. nur wenige Museumsbesucher bereit sein, ihren W-LAN fähigen Laptop mitzunehmen. Ausschlaggebend dafür sind Gewicht und die Größe des Laptops. Auf der Gegenseite werden die wenigsten Nutzer das Angebot wahrnehmen, einen Film auf ihren PDA herunterzuladen. Das zu kleine Display wird keinen großen Genuss bei der Betrachtung der so erworbenen Unterhaltung aufkommen lassen. Es stellt sich also die Frage, in Verbund mit welchem Endgerät W-LAN den größten Nutzen bietet. Bei näherer Betrachtung ergeben sich vier mögliche Endgeräte, die mit ihrer jeweiligen Leistungscharakteristik ihrem Nutzer bestimmte Vorteile bieten, die aber auch gewisse Nachteile nachsichziehen.

Handy

Das kleinste, auf dem W-LAN Standard basierende Mobile Endgerät ist zur Zeit das Handy. Es überzeugt durch optimale Abmessungen und einem „tragbaren“ Gewicht. Nokia (D211) hat bereits Kombikarten für GSM/GPRS, (in Zukunft dann UMTS) und W-LAN auf dem Markt. Die Übergabe sollte ohne erneutes Einloggen möglich sein. Dazu ist allerdings eine entsprechende Software nötig. Sie sorgt für die notwendige schnelle Authentifizierung. Diese problemlose Übergabe ist zur Zeit aber noch nicht im Alltagseinsatz möglich, vielmehr sind diese erstrebenswerte Optionen noch Vision für den zukünftigen Alltag. Wenn dieses Endgerät marktreif ist, wird der Nutzer den unbestreitbaren Vorteilen aber auch Nachteile in Kauf nehmen müssen: Dabei dürfte das kleine Display mit einer geringen Farbtiefe und einer relativ niedrigen Auflösung das schwerwiegendste sein. Es wird sich lediglich zur Anzeige wenig komplexer Informationen empfehlen. Weiterhin bietet dieses Handy nur sehr eingeschränkte Funktionalitäten und nur geringe Rechenleistung. Für anspruchsvolle Anwendungen wird sich das Handy deshalb nicht als Endgerät der Wahl durchsetzen.

Der PDA (Personal Digital Assitant)

Der PDA liegt sowohl von seinen Abmessungen als auch von seinen Möglichkeiten Daten anzuzeigen und zu bearbeiten genau zwischen dem Laptop und dem Handy. Zwar ist der PDA größer und schwerer als das Handy, trotzdem kann er noch als ständiger Begleiter genutzt werden. Sein Display lässt schon eine deutlich bessere Darstellung der Daten zu, fällt aber im Vergleich zum Laptop deutlich ab. Einige Aufgaben, wie z. B. das bereits angesprochene Abspielen von Filmen kann der PDA nicht zufriedenstellend erfüllen. Der PDA stellt dahingehend einen Kompromiss dar, der überall dort seine Anwendungen finden wird, wo eine aufwändige Datendarstellung nicht im Vordergrund steht.

Laptop

Der Laptop bietet sowohl von seiner Funktionalität als auch von seiner Fähigkeit her Daten anzuzeigen die optimalen Voraussetzungen. Schwachpunkte sind einerseits in den Abmessungen und im Gewicht zu sehen als auch in der begrenzten Einsatzdauer: Sowohl die hohe Leistungsfähigkeit des Prozessors als auch das große Display fordern ihren Tribut. Ein Akku schafft durchschnittlich bis zu 4 Stunden, danach ist der Laptop auf eine Steckdose angewiesen. Trotzdem stellt der Laptop gerade aufgrund des Displays für viele Anwendungen die einzig adäquate Lösung dar und ist somit der beste Kompromiss zwischen Darstellung der Informationen und Mobilität. Deshalb kann in der Zukunft davon ausgegangen werden, dass ein Laptop in Verbindung mit der kombinierten Möglichkeit eine W-LAN oder UMTS Verbindung aufzubauen, das Endgerät der Wahl für professionelle Anwendungen sein wird. So sollen laut Gartner bis 2007 23 Millionen PC-Nutzer in das W-LAN Netz gehen.

Mobile Terminals

Neben den oben genannten Lösungen „von der Stange“, drängen zur Zeit auch immer mehr Anbieter mit speziellen Lösungen auf den Markt, die auf unternehmensspezifische Aufgabenstellung optimiert wurden. Das kann bedeuten, dass z. B. ein Scanner in ein Terminal integriert wurde, um Barcodes einlesen zu können. Diese Systeme können dann z. B. für die Warenregistrierung genutzt werden, die aufgenommen Daten werden per W-LAN sofort zum zentralen Server übermittelt. Zusätzliche Ausstattungsmerkmale können ein eingebauter Drucker oder ein Kartenlesegerät sein. Diese mobilen Terminals stellen für die entsprechenden Aufgabenstellungen die optimalen Lösungen dar, werden aber im Vergleich zu anderen Lösungen nicht den hohen Verbreitungsgrad erreichen.

5.3 W-LAN versus UMTS

Synergien oder Kannibalismus?

W-LAN läuft bereits erfolgreich, ist nicht von einer „Killerapplikation“, also eine vor dem Hintergrund des UMTS-Standards noch zu findenden Anwendung abhängig und ist unter finanziellen Aspekten für die Hot-Spot-Betreiber ein überschaubares Investitionsrisiko. Vor diesem Hintergrund werden verschiedenste Prognosen über die Konkurrenzsituation zu UMTS diskutiert:

Beide Standards sind auf den Datentransfer ausgelegt, reine Sprachübermittlung spielt bei UMTS eine untergeordnete Rolle. So wird sich UMTS über den Datentransfer refinanzieren müssen, denn immer noch stehen die hohen Investitionskosten im Raum, die für den Erwerb der Lizenzen anfielen. Und tatsächlich hat sich die Situation für W-LAN durch die verzögerte Einführung von UMTS erheblich verbessert: wäre UMTS bereits früher lauffähig gewesen, hätten sich viele Besitzer von Laptops vielleicht bereits für diesen Standard entschieden und nicht mit Hilfe einer W-LAN Karte ihren Rechner aufgerüstet. In Folge hätte sich die Popularität des W-LANs verhaltener entwickelt. Die Situation stellt sich zur Zeit in der Form dar, dass der Informationsbedarf des Nutzers zunehmend an den Hot-Spots bedient werden kann. Aber trotz dieses Marktvorsprungs für W-LAN wird es in absehbarer Zeit keine Möglichkeit geben, dieses Angebot großflächig auszudehnen.

Hier wird UMTS seine Vorteile wahrnehmen können: im Vergleich zum W-LAN Markt konkurrieren auf dem UMTS-Markt deutlich weniger Anbieter um die Kunden. Dementsprechend schnell können die Anbieter die kritische Kundenmenge akquirieren, ab der sich das Angebot verschiedener Services sowohl für Anbieter als auch Nutzer rechnen. Zu diesen Leistungen werden dann auch z. B. sogenannte Location Based Services (LBS) gehören. Diese bieten ihrem Nutzer bereits standortbezogen aufgearbeitete Information, eine Leistung die W-LAN in absehbarer Zeit nicht zur Verfügung stellen wird.

Gleichzeitig bietet UMTS einen entscheidenden Vorteil: den kontinuierlichen Datenempfang während der Anreise. Selbstverständlich wird vor Ort W-LAN zum Einsatz kommen. Aber der Informationsbedarf eines Geschäftsreisenden kann mit UMTS schon im Vorfeld bedient werden, so dass es zu einem komplementären Einsatz beider Technologien kommen wird. Eine ähnliche Situation ergibt sich auch beim Flottenmanagement. Während der LKW während der Fahrt mit der Zentrale über UMTS Daten wie Fahrstrecke, Beladung und Geschwindigkeit kommuniziert, kann dem Kunden bei der Warenanlieferung alle notwendigen Lieferdaten vom LKW via

W-LAN schnell und kostenfrei an den kundeneigenen Access-Point übergeben werden. Und auch bei den Rettungsdiensten wird eine Kombination beider Technologien zum Einsatz kommen. Auf dem Weg zum Krankenhaus ist ein Rettungswagen durch UMTS in der Lage Daten zu empfangen, die helfen den Patienten optimal zu betreuen. Im Gegenzug wird der Krankenwagen während seiner Anfahrt zum Krankenhaus auch schon Daten übermitteln, die eine optimale Vorbereitung der Notaufnahme zulassen. In dem Moment hingegen, in dem der Datenfluss krankenhausesintern ausgerichtet ist, ist schon jetzt W-LAN im Einsatz: auf diese Weise hat ein Arzt während der Visite die Möglichkeit, Daten zu seinen Patienten aktuell abzurufen, und ist in der Lage, ergänzende Anmerkungen direkt zentral abzulegen.

Selbstverständlich wird es im Angebot von W-LAN und UMTS zu Überschneidungen kommen, die dann zu einer Konkurrenzsituation zwischen den beiden Standards führen. Aber die verschiedenen aufgezeigten Szenarien zeigen, dass beide Technologien ihre Berechtigung haben und deshalb nebeneinander existieren werden. Neben den technischen Einsatzcharakteristika muss auch die Frage gestellt werden, welche Zielgruppe adressiert werden soll: So ist davon auszugehen, dass der W-LAN-Laptop vorwiegend im beruflichen Umfeld und im Home-Office zum Einsatz kommt, während sehr wahrscheinlich das UMTS-Handy eher bei jugendlichen Nutzern als Endgerät genutzt wird. Vielleicht kann durch die Einführung von UMTS der Erfolg von iMode in Japan, wenn auch nur in abgeschwächter Form kopiert werden. Und auch das eco (Electronic Commerce Forum e.V) sieht für die Zukunft einen diversifizierten Markt für Datenübertragungstechniken. Für reine Datendienste sieht eco W-LAN im Vorteil. W-LAN ist technisch bereits weltweit standardisiert als IEEE 802.11 und gegenüber UMTS bis zu 140 Mal schneller und rund 80 Prozent billiger, wird die Einschätzung begründet. Allerdings eignet sich W-LAN in erster Linie als Kommunikationsform für Notebooks, PDA und Smartphones, weniger für Handys, räumt eco ein. Daher sieht der Verband „genügend Raum auf dem Markt“ auch für UMTS, vor allem als Voice-UMTS (V-UMTS) mit sprachgesteuerten Datendiensten.

6 Anbieter und Dienstleister

Auf dieser Seite finden Sie eine kleine Auswahl von Anbietern und Dienstleistern, die Ihnen die Möglichkeit zur Nutzung eines Hot-Spots bieten oder bei der Installation und dem Betrieb von Hot-Spots helfen können. Diese Liste mit den dazugehörigen Internetadressen ist nur ein kleiner Auszug aus einer großen und schnellwachsenden Anzahl von Unternehmen, die im W-LAN Sektor tätig sind. Nutzen Sie deshalb auch die hessen-it Datenbank, in der Sie Dienstleister aus den verschiedensten Bereichen finden.

Hot-Spot-Betreiber in Deutschland

GlobalAirNet AG www.ganag.de

ISIS Multimedia Net GmbH & Co. KG. www.isis.de

M3-Connect GmbH www.m3-connect.de

NetCheckIn GmbH www.netcheckin.biz

Personal WLAN GmbH www.personalwlan.de

T-Mobile Deutschland GmbH www.t-mobile.de

Vodafone D2 GmbH www.vodafone.de

Anbieter von Wireless-LAN Hardware

Avaya Inc. www.avaya.de

Cisco Cisco Systems GmbH www.cisco.de

D-Link Deutschland www.dlink.de

HewlettPackard/Compaq www.hp.com

Intel Corporation www.intel.de

Linksys www.linksys.com

Netgear Deutschland GmbH www.netgear.de

Proxim Corporation www.proxim.com

Dienstleister für die Durchführung von Wireless-LAN Projekten

2ndwave wLAN consulting www.2ndwave.de

Deutsche Telekom/T-Com www.t-com.de

CC CompuNet AG & Co. oHG www.compunet.de

Hewlett-Packard Development Company, L.P. www.hp.com

IBM Deutschland GmbH www.ibm.de

LANCOM Systems GmbH www.lancomsystems.de

PanDacom Pan Dacom Networking AG www.pandacom.de

Siemens Business Services GmbH & Co.OHG www.sbs.de

7 Schlagwortverzeichnis

A

Access-Point 8
ad-hoc-Netzwerk 9

B

Beacons 16
Blackberry 29
Bluetooth 3

D

DECT 4

E

Endgerät 7
Energieverbrauch 13

F

Firewall 18

G

GPRS 4
Greenspot 20
GSM 4

H

Handy 30
Hot-Spot 7

I

IEEE 11
IPSec 17

K

Kompatibilität 12

L

Laptop 31

M

MAC-Adressen 16
Mobile Terminals 31

P

Parkuhrprinzip 19
PDA 31
Prozesskette 2

S

SSID 16
SSL 18
Standard 802.11a 12
Standard 802.11b 11
Standarderweiterungen 12

T

Top-Lokationen 24

U

UMTS 5

V

Vouchern 19
VPN 17

W

Wardriver 15
WEP 16
W-LAN Karte 7
WPA 16

8 Beratungszentren

eCommerce-Center-Nordhessen (ECCN)

Ludwig-Erhard-Straße 4
34131 Kassel

Telefon 05 61 / 31 63 5-90
Telefax 05 61 / 31 63 5-91
E-Mail info@eccn.de
Internet www.eccn.de



Beratungszentrum Elektronischer Geschäftsverkehr Mittelhessen (EC-M)

Kerkrader Straße 3 (Europaviertel)
35394 Gießen

Telefon 06 41 / 94 81-0 91
Telefax 06 41 / 94 81-0 93
E-Mail info@EC-M.de
Internet www.ec-m.de



Beratungs- und Informationszentrum Elektronischer Geschäftsverkehr (BIEG)

Börsenplatz 4
60313 Frankfurt am Main

Telefon 0 69 / 21 97-13 80
Telefax 0 69 / 21 97-14 88
E-Mail info@bieg-hessen.de
Internet www.bieg-hessen.de



Multimedia-Support-Center (MMSC)

Rundeturmstraße 6
64283 Darmstadt

Telefon 0 61 51 / 1 55-6 20
Telefax 0 61 51 / 1 55-6 21
E-Mail info@mmsc-hessen.de
Internet www.mmsc-hessen.de



9 Die Aktionslinie hessen-it

hessen-it ist die Aktionslinie des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung für den gesamten IT-Markt in Hessen. hessen-it bietet Informationen und Services zum Online-Markt, zu E- und M-Commerce, zu Software- und Telekommunikationsanbietern sowie über Telearbeit.

Angesprochen werden auf der einen Seite die über 6.500 hessischen Anbieter, die Produkte oder Dienstleistungen auf dem Informationstechnologie-Markt anbieten, auf der anderen Seite die kleinen und mittleren Anwender-Unternehmen.

Anbieter-Datenbanken erleichtern die Suche nach geeigneten Dienstleistern bei der Durchführung von IT-Projekten. Gleichzeitig fungieren diese Datenbanken für Anbieter als Informations- und Kommunikations-Plattform, auf der sich diese den Anwendern und potenziellen Kunden präsentieren können.

Newsticker, E-Mail- und Print-Newsletter berichten regelmäßig über den IT-Markt in Hessen. Veröffentlichungen aus der umfangreichen hessen-media Schriftenreihe ergänzen das Informationsangebot der Website, das jedoch weit über das Print-Angebot hinaus geht. Die Broschüren können bequem online bestellt oder heruntergeladen werden.

hessen-it hat verschiedene Netzwerke und Branchentreffs initiiert, in denen sich teils nichtkommerzielle Initiativen, teils kommerzielle Anbieter zusammengeschlossen haben. Regionale Multimedia- und E-Commerce-Zentren sowie IHKs, Handwerkskammern und andere regionale Akteure arbeiten zusammen an dem Ziel, Hessens Weg in die Informationsgesellschaft voranzubringen.

Einen Überblick über diese Netzwerke und Treffs sowie Terminankündigungen zu Veranstaltungen, an denen sich hessen-it beteiligt, findet man im Online-Terminkalender auf der Website. Denn auch bei internationalen Messen wie der CeBIT oder bei regionalen Veranstaltungen in ganz Hessen sind kompetente Ansprechpartner der Aktionslinie präsent. Hinzu kommen Seminare und Workshops, die hessen-it zu verschiedenen Themen ausrichtet.

Der monatliche IT-Dialog Hessen sorgt neben dem vielfältigen virtuellen Informationsangebot für den realen Kommunikationsaustausch innerhalb der hessischen IT-Branche und der Landesregierung und rundet somit das Leistungsangebot ab.

Besuchen Sie unsere Webseiten unter www.hessen-it.de.

10 hessen-media: Eine Initiative setzt Zeichen

Mit der Landesinitiative hessen-media leistet die Hessische Landesregierung einen aktiven Beitrag zur Gestaltung des digitalen Zeitalters. Mit einem Bündel von Projekten, Initiativen und Aktionslinien ebnet sie den Weg zur Informations- und Wissensgesellschaft in Hessen.

Zielsetzung von hessen-media ist die Entwicklung und Verbreitung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien und deren Anwendung in Wirtschaft, Privathaushalten und im öffentlichen Sektor, an der Schnittstelle zu Bürgern und Wirtschaft. hessen-media fördert Pilot- und Modellprojekte aus allen Lebens- und Arbeitsbereichen. Dazu gehören:

- Bildung und Wissenschaft
- Gesundheit
- Umweltschutz
- Verkehr
- Wirtschaft
- Verwaltung
- Gesellschaft und Soziales
- Medien und Film
- Kultur

In der Landesinitiative hessen-media arbeiten Wirtschaft, Wissenschaft und Politik gemeinsam am Ziel, Hessens Position in der Spitzengruppe europäischer Medien- und IT-Standorte zu festigen und auszubauen.

Zusammengefasst stehen für die Landesinitiative hessen-media bei der Projekt-tätigkeit und der Öffentlichkeitsarbeit vier Schwerpunkte im Vordergrund:

- Stärkung der Medien- und IT-Wirtschaft in Hessen
- Heranführung neuer Nutzergruppen an die Neuen Medien
- Verbesserung der Medienkompetenz und Qualifizierung im Umgang mit den Neuen Medien
- Marketing für den Medien- und IT-Standort Hessen

Um diese Ziele zu erreichen, konzentriert sich hessen-media neben der Initiierung von Pilot- und Modellprojekten auf die Planung und Durchführung von hessischen Firmen-Gemeinschaftsständen auf zahlreichen Messen der Branche, auf die Vermittlung von Medienkompetenz, die Beratung und Begleitung der hessischen Klein-

und Mittelbetriebe, die Bereitstellung von Marktübersichten (beispielsweise die Online-Anbieter-Datenbank unter www.hessen-it.de) und eine breite Öffentlichkeitsarbeit, die über die Anwendungsmöglichkeiten interaktiver Dienste und Neuer Medien informiert.

Sind Sie neugierig auf hessen-media? Über unser Internetportal

 www.hessen-media.de

erhalten Sie vielfältige Informationen zur Landesinitiative mit Kontaktadressen und Ansprechpartnern konkreter Projekte. Zusätzlich finden Sie dort die neuesten Meldungen aus der hessischen Medien- und IT-Branche und einen Terminkalender mit den wichtigsten Veranstaltungshinweisen. Darüber hinaus können Sie hier den kostenlosen E-Mail-Newsletter der Landesinitiative abonnieren, der für Sie alle 14 Tage kostenlos die neuesten Meldungen aus der hessischen Medienbranche/Medienpolitik in kompakter Form zusammenfasst.

Kontakt:

Geschäftsstelle hessen-media
c/o InvestitionsBank Hessen AG (IBH)
Abraham-Lincoln-Straße 38-42
65189 Wiesbaden
Telefon 06 11 / 7 74 - 2 31
Telefax 06 11 / 7 74 - 3 85
E-Mail info@hessen-media.de
Internet www.hessen-media.de

