

# Strahlend ins Internet: WLAN

Als hätten wir nicht schon genug Funkbelastungen von draußen, ständig zunehmend, kein Ende in Sicht. Oft noch schlimmer, noch feldintensiver, da in Körperrnähe platziert, sind die neuen Belastungen der strahlenden Technologien in den Häusern selbst, 'Indoor-Versorgung' genannt, schnurlose Systeme für den PC, das Internet, die Telefonie: die kleinen Brüder der großen Mobilfunksysteme, die 'Sendemasten' in Wohn-, Schlaf- und Arbeitszimmern, klein aber gemein. Es geht unter anderem um Wireless-LAN, das funkbetriebene Kleinnetzwerk für den schnellen und drahtlosen Internetzugang. Indoor ist das Zauberwort, kein Kabel mehr, alles Funk, das ist modern, aber bei blauäugigem Einsatz auch feldintensiv.

## Wireless-LAN, der kleine Mobilfunkbruder

Wireless-LAN, kurz **WLAN** genannt (Wireless Local Area Network), ist ein drahtloses lokales Netzwerk, mit dem man (noch?) nicht telefonieren kann, welches hauptsächlich dem **Internetzugang** und der **Datenübertragung** für stationäre **Computer** und tragbare **Notebooks** dient.

Es gibt kleine Basisstationen, die bei **WLAN Access-Points** heißen und sogenannte **Hotspots** mit Funk versorgen, das sind lokal begrenzte Bereiche von einigen zehn bis zu wenigen hundert Metern. Die unscheinbaren Funkantennen in den kleinen eckigen oder runden Plastikgehäusen verstecken sich drinnen in Fluren und Zwischendecken, auf und hinter Schreibtischen, an Wände und Schränke montiert, manchmal unter Betten, Hauptsache in der Nähe irgendeiner Telefondose. Draußen ist der wetterfesten Technik jeder Platz recht: an Fassaden, Laternen, Strommasten, in Nischen, Erkern, unter Dächern.

Es gibt zudem die **PC-Funkkarten** für Computer, Notebooks und Organizer, kleine Einschubkarten, die den kabelunabhängigen Datentransfer zum Access-Point ermöglichen.

Die Hersteller werben heftig für den ganz **privaten World-Wide-Web-Einstieg** per WLAN oder, wie es auch genannt wird, **WiFi** (Wireless Fidelity) bzw. **Home RF**. Der Markt boomt. Billige WLAN-Sender gibt's bereits bei Aldi, Lidl, Plus... Damit man mit dem Notebook überall kabellos ins Internet kann, beim Babysitten im Nachbarhaus, zu Hause auf der Couch, im Bett, auf dem Klo. Die totale schnurlose Ver-

netzung von Computern, Laptops und Internet ist drinnen wie draußen im vollen Gange.

Wireless-LAN kam erst vor kurzem, Ende 2002. In **drei Jahren** sollen bereits **10 % aller Haushalte** über ein solches Heimnetzwerk verfügen, eher noch mehr, Millionen Haushalte, Millionen Büros, Millionen Kinderzimmer. WLAN-Werbestrategen machen klar, dass diese drahtlose Kommunikation in Privaträumen eine praktische Alternative zum Kabelverlegen ist, z.B. bei ISDN-Anlagen, um in alle Räume eines Hauses zu kommen, ohne Wand-schlitz und ohne Dreck.

Nicht nur zu Hause: Wer als **Wirt** oder **Hotelier** seinen Gästen in der Kneipe oder im Schlafgemach den unkomplizierten und schnellen Internetzugang ermöglichen will, kein Problem, schon unter 100 Euro bekommt man seine eigene kleine Basisstation, genehmigungsfrei. Access-Points in **Universitäten** und **Schulen** zur Vernetzung mehrerer PCs untereinander werden zunehmend beliebter. Mittlerweile sind die WLAN-Hotspots schon häufiger anzutreffen: Bürokomplexe, Ämter, Werksgelände, Restaurants, Cafes, Krankenhäuser, Kurkliniken, Bibliotheken.

Die WLAN-Technik explodiert: Es gibt in Deutschland bereits einige Tausend öffentlich zugänglicher Hotspots, pro Jahr verdreifacht sich die Menge: in Innenstadtbereichen, Bahnhöfen, Flughäfen, Messen, Geschäftszentren.

Bald sollen stark frequentierte Ballungszentren flächendeckend mit WLAN-Sendeanlagen ausgestattet werden. So sind allein in der Aachener City 1700 solcher Hotspots geplant. Der Marktplatz

ist für das drahtlose Datenvergnügen bereits versorgt, die kleinen Sender sind an den alten Fassaden selbst mit geübtem Blick kaum zu erkennen. Als nächstes kommt der ehrwürdige Münsterplatz dran, dann geht es weiter. Man kann hier und woanders mit seinem WLAN-tauglichen Notebook und PDA im Internet surfen und E-Mails verschicken, beim Cappuccino auf der Düsseldorfer Rheinuferpromenade, beim Weißbier im Englischem Garten von München, im Bahnhof zur Überbrückung der Zugverspätungen, während der zwei Stunden Kochwäsche im Waschsalon.

## WLAN: Elektrosmog nonstop

Nur: Von dem Moment an, wo Sie Ihren neuen **WLAN-Access-Point** in die Steckdose stecken, **funkt er los**, immer, ununterbrochen, egal, ob es Daten zu übertragen gibt, ob die Funkfunktion überhaupt gefragt ist. Damit haben wir den nächsten **unnötigen Dauerstrahler** zu Hause, wieder neue **Mikrowellen nonstop**, neue biologisch kritische **Pulse nonstop**, wieder eine unaufhörliche elektromagnetische Belastung.

Das gilt ebenso für die **WLAN-Funkkarten** im PC oder Laptop: eingeschoben, Notebook gestartet, und los geht die nimmermüde **Bestrahlung zig Meter** weit.

Nun habe ich den Stress vom Access-Point hinter dem Schreibtisch und von der Funkkarte im Computer. Es sei denn, ich entziehe dem Access-Point die Stromzufuhr (Stecker raus) und schalte die Funkkarte aus (ab und an gibt es hierfür einen Schalter am PC, meist muss man sich durch die Software durchfummeln, um per Mausclick der Strahlenbelastung ein Ende zu bereiten).

Stellen Sie sich vor: Sie kaufen ein Notebook. WLAN ist drin, serienmäßig. Aber Sie gehören zu der Mehrheit, die diese Art Internetsurfen nicht nutzt, zumindest nicht ständig, haben zu Hause nicht mal einen Access-Point. Was Sie nicht wissen, sehen, riechen, schmecken: Die Strahlung der Funkkarte ist trotzdem da, allein schon deshalb, weil das arme Notebook nun ständig nach seiner Basis, dem Access-Point, den es nicht gibt, sucht. Hierfür schicken die Funkkarten Signale mit voller WLAN-Leistung aus, ständig oder jede halbe Sekunde, jede Sekunde, alle 2, 10 oder 30 Sekunden, von Gerät zu Gerät unterschiedlich. Die gleiche Frage wie beim DECT-Telefon: Warum werden Sender nicht erst dann aktiv, wenn es was zu tun gibt, für die kurze Zeit der Datenverschiebung, und schalten sofort und automatisch ab, wenn der Funk nicht gebraucht wird? Das wäre doch gut möglich. Wo ist die Intelligenz, wo das Hirn der Funkingenieure geblieben?

### WLAN-Technik

Benötigt werden für die neuen Kleinnetze also einerseits **WLAN-Basissender**, jene Access-Points, die oft so ähnlich aussehen wie Zigarrenkisten mit zwei verstellbaren Antennenstäben dran, und andererseits für die Benutzer jene **WLAN-Funkkarten** in den Laptops, PDAs oder anderen Rechnern. In neueren PCs und Notebooks ab 2003 sind die Funkkarten meist drin, ältere kann man nachrüsten. Access-Points lassen sich oft ergänzend mit externen Antennen bestücken, meistens Sektorantennen mit ausgeprägter Richtwirkung und hohem Antennengewinn, um die Strahlungsintensität steigern und gezielt ausrichten zu können.

WLAN arbeitet mit **gepulsten Mikrowellen**, mal wieder. Nachdem die Basisstationen, jene Access-Points, in die Steckdose gesteckt und die PC-Funkkarten eingeschaltet (oder nicht ausgeschaltet) wurden, tritt bei allen von uns bisher überprüften Modellen ein Puls von **10 Hz** auf, ständig. Während der Datenübermittlung, beim Einloggen oder wenn sich PC und Basis suchen, sind bei den Access-Points und Funkkarten weitere Pulse um 50 bis 500 Hz zu finden.

Als Funkfrequenzen sind **2,4 bis 2,483 GHz** bei einer Leistung bis zu **100 mW** zugelassen. Seit kur-

zem sind zudem höhere Frequenzen über **5 GHz** genehmigt, die dürfen bis **200 mW**. Für Außenanwendungen wird noch mehr, nämlich bis zu **1 W** akzeptiert.

### Erste WLAN-Messwerte außen und in öffentlichen Gebäuden

Mein Mitarbeiter Dr. Manfred Mierau kümmerte sich im Auftrag des **Öko-Test** zweimal in ausführlichen Messreihen um die WLAN-Technik: Für das November-Heft 2002 überprüfte er **Hotspots** quer durch ganz Deutschland, im Lindner-Hotel am Düsseldorfer Flughafen, auf dem Aachener Marktplatz, in den Unis Münster und Göttingen und in den Wartehallen des Münchener Flughafens. Beim Test für das Oktober-Heft 2003 geht es um verschiedene **Access-Point-Modelle** und WLAN-Standards, die auf ihre Strahlungsstärke und -art untersucht wurden.

Im **Franz-Josef-Strauß-Flughafen** von München gibt es zwei WLAN-Systeme, das eine innerbetrieblich mit etwa 50 Sendern für die **Gepäckabfertigung** und -verteilung und das andere öffentlich mit weiteren gut 20 Sendern für die **Passagiere** in den Wartehallen, Gängen und Lounges. In der Wartehalle D befanden sich die Sektorantennen beider Systeme nebeneinander, hier unsere Messergebnisse: in **50 m** Abstand zu den beiden WLAN-Basissendern, den Access-Points, waren es **20 µW/m<sup>2</sup>**, in **20 m 80 µW/m<sup>2</sup>**, in **10 m 320 µW/m<sup>2</sup>** und in **2 m 4200 µW/m<sup>2</sup>**.

Durch die **Richtwirkung** der Antennen können enorme **Spannbreiten** bei den Feldintensitäten auftreten. Die **Entfernung** allein sagt deshalb noch nicht viel über die Strahlenbelastung aus, die Position der Antennen und die Frage nach deren Hauptstrahlrichtung ist entscheidend.

Im Münchner Flughafen gibt es in den Wartehallen neben den beiden WLAN-Netzen auch **D-Netz-Mobilfunkantennen** unmittelbar über den Köpfen der Passagiere. Hier setzt man sich bei einigen **100.000 µW/m<sup>2</sup>** und längerer Verweildauer bereits hoher Strahlung aus, kann schon leicht warm werden; hoffentlich hat der Flieger nicht lange Verspätung.

Hier einige der wichtigsten Ergebnisse unserer weiteren Messungen, immer bezogen auf Abstände zu den **Access-Points**, die dem Alltag entsprochen, wo sich

Menschen teilweise über längere Zeit aufhalten:

**Aachen**, Marktplatz: in 10 m Abstand **7 µW/m<sup>2</sup>**, in 20 m **4 µW/m<sup>2</sup>**, in 50 m **< 0,1 µW/m<sup>2</sup>**.

**Düsseldorf**, Lindner-Hotel: Bettbereiche **0,1-3 µW/m<sup>2</sup>**, im Konferenzraum bei 7 m **95 µW/m<sup>2</sup>** und bei 2 m **1150 µW/m<sup>2</sup>**, in der Rezeption **13 µW/m<sup>2</sup>**.

**Göttingen**: Universitäts-Campus **1 µW/m<sup>2</sup>**, Juristische Bibliothek **610-23.000 µW/m<sup>2</sup>** (Hauptstrahl), Paulinerkirche **25 m < 0,1 µW/m<sup>2</sup>** (durch mehrere Wände geschützt), Paulinerkirche **13 m 26 µW/m<sup>2</sup>** und **2 m 440 µW/m<sup>2</sup>**.

**Münster**, Uni/Schloss: Foyer **5-20 m 13-51 µW/m<sup>2</sup>**, Aula **107 µW/m<sup>2</sup>**, Garten **0,1 µW/m<sup>2</sup>**, Keller **320-1300 µW/m<sup>2</sup>**, Bibliothek **5900 µW/m<sup>2</sup>** (an vielen Stellen).

Es treten in einigen Metern Abstand zu diesen WLAN-Access-Points vergleichbare Feldstärken wie in einigen zig bis hundert Metern um große Mobilfunkstationen herum auf. Ohne schützende Baumasse können in **50 m** Entfernung Strahlungsintensitäten von **5 µW/m<sup>2</sup>** zu finden sein, in 10 m **100 µW/m<sup>2</sup>** und in 1 m **10.000 µW/m<sup>2</sup>**, bei gerichteten Sektorantennen noch viel mehr.

Eine massive **Steinwand** dämpft bei **2,4 GHz** um **75 %**, bei **5 GHz** sogar um über **95 %**. Metallbeschichtete Wärmeschutzverglasung reduziert über **99 %**, Metallfolien und -netze ähnlich.

Das Resümee des Öko-Test: "Im Vergleich zu nahen Mobilfunkantennen oder auch DECT-Telefonen ist die Strahlungsbelastung in den WLAN-Hotspots zwar schon geringer, aber an ungünstigen Standorten immer noch zu hoch. Die Strahlung nimmt mit zunehmendem Abstand zur Funkantenne rapide ab. Aus gesundheitlicher und baubiologischer Sicht sollten sich Menschen so weit wie möglich von solchen Strahlenquellen fern halten."

Im Freien fällt die Strahlung der umliegenden **Mobilfunksender** oft höher aus als die von WLAN. Beispiel Aachener Marktplatz: In zehn Meter Abstand zu **WLAN-Access-Points** fanden wir mit **7 µW/m<sup>2</sup>** viel niedrigere Werte als das **D-Netz** mit **1200 µW/m<sup>2</sup>** und das **E-Netz** mit **120 µW/m<sup>2</sup>**. Sogar die aus den Häusern kommenden Felder der schnurlosen **DECT-Telefone** waren mit **18 µW/m<sup>2</sup>** noch stärker als WLAN.

## Erste WLAN-Messwerte drinnen zu Hause, ganz privat

Drinnen sieht es oft bedenklicher aus. Im Kinderzimmer eines **Essener Architekten** lag der daueraktive WLAN-Sender auf dem Schreibtisch der Tochter, nur **ein Meter** neben dem Kinderbett (weil hier die Telefondose gut erreichbar war). Ich fand in ihrem Schlafbereich (Kopf/Oberkörper) **7500  $\mu\text{W}/\text{m}^2$** . Ging ich näher an den unscheinbaren Access-Point heran, so offenbarten sich folgende Strahlungsstärken: in ungefähr **10 cm 880.000  $\mu\text{W}/\text{m}^2$** , in **20 cm 260.000  $\mu\text{W}/\text{m}^2$**  und in **50 cm 36.000  $\mu\text{W}/\text{m}^2$** . Ging ich weiter weg: in **2 m 2000  $\mu\text{W}/\text{m}^2$** , **3 m 1000  $\mu\text{W}/\text{m}^2$**  und in **5 m 300  $\mu\text{W}/\text{m}^2$** . Ich konnte die WLAN-Quelle noch drei Zimmer weiter im Elternschlafraum orten. Der Architekt, seine Frau und die 14-jährige Tochter fragten verblüfft: "Wie, der funkt immer? Warum?" Das frage ich mich auch.

Bei dem **Düsseldorfer Fotodesigner** lag das WLAN-Kästchen unter dem Schreibtisch. Den **Unterleib** erreichten **10.000  $\mu\text{W}/\text{m}^2$**  und den **Kopf 1500  $\mu\text{W}/\text{m}^2$** . Auch er war überrascht über die hohen Feldstärken und speziell, dass dies Teil ständig strahlt. Auf meine Frage, wie oft er denn ins Internet gehe oder E-Mails und Daten drahtlos verschicke, seine schon zornige Antwort: "Nur alle paar Tage ein paar Minuten, und dafür ständig Felder?" Jawoll.

Die **Doppelhaushälfte in Neuss**. Das Kopfende des Bettes befindet sich an einer Nachbarwand. Der Nachbar hat dort seinen Arbeitsraum, und ein WLAN-Point hängt an dieser Wand, nur einen Meter vom Bett hinter der trennenden Mauer entfernt. Durch die dicke Ziegelsteinmauer hindurch messe ich riskante **1000  $\mu\text{W}/\text{m}^2$** . Der informierte Nachbar fiel aus allen Wolken, wusste er nicht einmal was von seinem WLAN-Dauerbrenner: Der Elektriker hat seinen Auftrag nach einem Internetanschluss pflichtbewusst umgesetzt, sich die Kabelverlegung gespart und ohne Absprache das Funkgerät an diese Stelle hinter ein Regal montiert.

Genauso in **Hilden**: "Nein, wir haben kein Funkgerät im Haus, das wüssten wir." Bis wir es dem überraschten Hausherrn präsentierten, im Flur, hinter der Kommode. Auch hier hat der Elektriker ganze Arbeit getan. Der Kunde wunderte sich schon ein biss-

chen, warum sein Internet ganz ohne Kabel funktionierte...

Die von uns im März 2004 für den **Öko-Test** gemessenen Strahlungsstärken an **acht Laptops** fallen durch die unmittelbare Körpernähe zu den WLAN-Funkkarten **kritisch** aus: In den üblichen **Arbeitsabständen** von **20 bis 30 cm** bis **50.000  $\mu\text{W}/\text{m}^2$** , näher an den Händen auf der Tastatur noch mehr, in **1 m** bis **5000  $\mu\text{W}/\text{m}^2$** .

Eine Unsitte: Notebooks auf dem Schoß, Körperkontakt, mehr als **100.000  $\mu\text{W}/\text{m}^2$**  (!) nahe Prostata, Hoden, Darm, Eierstöcken, Gebärmutter, Blase. Bitte Vorsicht!

Stolz verkündet es die Lokalzeitung im Januar 2004: Das **Neusser Lukas-Krankenhaus** ist als eine der ersten Kliniken Deutschlands bereits verWLANt. Nun können die Patienten mit ihren Notebooks aus allen Krankenzimmern drahtlos in die Internetwelt. Gute Besserung!

## Erste WLAN-Reaktionen, erste Kritik

Wissenschaftler, Ärzte, Verbraucherschützer... raufen sich die Haare: "Hört das denn gar nicht mehr auf?" Gemeint ist die vor zehn Jahren mit dem D-Netz eingelaufene und nun dank UMTS, WLAN, DECT und anderen neuen Funktechniken explodierende Mikrowellenbelastung bis in die letzten Winkel aller Lebensräume. Nein, es hört nicht auf.

Dr. **Gerd Oberfeld**, Umweltmediziner der Salzburger Landesregierung, spricht bei WLAN von "**Strahlenschleudern**". "Bisher hat man Elektrosmog wenigstens aus den Klassenzimmern herausgehalten. Wenn man jetzt schon die Volksschulen mit kabellosen Systemen versorgt, setzt man die Schüler sehr früh einer Strahlendosis aus." Überall wehren sich empörte Eltern gegen die Installation solcher Techniken in den Schulen ihrer Kinder, sie fühlen sich übergangen, laufen Sturm gegen die Sturheit der Ämter.

In den **USA** wurden erste **Klagen** von Eltern in Sachen WLAN eingereicht, z.B. gegen die Behörden sowie Grund- und Mittelschulen von Oak Park in Illinois. "Mikrowellen dieser Art verursachen **schwerwiegende Gesundheitsrisiken**, speziell bei Kindern."

Das **Ecolog-Institut** in Hannover empfiehlt Eltern, die Einführung von Funknetzen an der Schule ihrer Kinder **abzulehnen** und statt

dessen auf das **Verkabeln** zu pochen. Das Institut arbeitet zur Zeit an einem WLAN-Gutachten für das Umweltministerium von Nordrhein-Westfalen.

Die **Verbraucherzentralen** warnen vor WLAN. Access-Points und andere Funktechniken gehören **nicht in Schlaf- und Kinderzimmer**, so z.B. die Zentrale in Sachsen. Die Strahlenbelastung nähme rapide zu.

Der Firmenchef **Helmut Weisenbach** aus Schwifting bei München: "Ich habe in meiner Firma WLAN verboten." Der Grund: "Ein junger Mann aus der Verwandtschaft hat in seiner Wohnung ein nagelneues WLAN installiert. Jetzt gibt er es wieder ab, da er jedes Mal kurze Zeit nach dem Einschalten unerträgliche **Kopfschmerzen** bekommt. Die Ursache ist derart eindeutig, dass es keinen Zweifel gibt, woher die Schmerzen kommen."

Die **Universität Hannover** im Alleingang. Wegen unserer Messergebnisse und Kommentare im Öko-Test entscheidet sich die Hochschule für einen ersten eigenen "Vorsorgerichtwert von 1000  $\mu\text{W}/\text{m}^2$  oder den Mindestabstand zu Access-Points von drei Metern" in allen Räumen. Die Studenten werden aufgefordert, ihre ganz "persönliche Strahlenbelastung durch eine sparsame Nutzung der Laptops zu reduzieren".

Erste **Mediziner** mahnen, da Wireless-LAN sich einer besonders **niedrigen Pulsfrequenz** von **10 Hertz** bedient. Die ist einigen **körpereigenen** Abläufen sehr **ähnlich**, und deshalb seien gerade bei dieser Technik "biologische Probleme vorprogrammiert". 10 Hz, die kritischste aller bislang für die Funktechnik eingesetzten Pulsfrequenzen? **Neurologen** schlagen Alarm: "Unsere menschlichen **Gehirnaktivitäten** funktionieren mit ähnlich niedrigen Frequenzen, das Gehirn ist sehr empfindlich, deshalb sollte es keine Störungen mit solchen technischen Signalen geben!"

Bei den mit einem EEG messbaren Hirnstromwellen geht es um Delta- (1-3 Hz), Theta- (4-7 Hz), Alpha- (8-12 Hz) und Betawellen (13-30 Hz). Wireless-LAN liegt mit 10 Hz mitten im Alphawellenbereich, Theta und Beta sind auch nicht so weit weg.

Was sagt unser Hirn denn dazu: **T-Mobile** will schon ab Frühjahr 2004 D-Netz, E-Netz, UMTS und

WLAN auf einer Plattform zu einem super Multimedia-Netzwerk verquicken und an den Start gehen. Das macht 1733 Hz (D- und E-Netz-Basis), 217 Hz (D- und E-Netz-Handys), 100 Hz (UMTS) plus 10 Hz (WLAN). Biologische Reaktionen? Wer weiß.

Prof. Dr. **J.G. Hyland**, Physiker der University of Warwick und international bekannter Elektromogexperte, über gepulste Signale: "Ein Beispiel menschlicher Verwundbarkeit gegenüber gepulsten elektromagnetischen Einflüssen ist die Möglichkeit, durch einen mit 15 Hz getakteten Stroboskopblitz spontan epileptische Anfälle auszulösen. Hierbei ist es nicht die Menge der vom Licht absorbierten Energie (thermischer Effekt), es ist vielmehr die dem Gehirn durch das fortwährende und regelmäßige Blitzen auf einer Frequenz übermittelte Information (nichtthermischer Effekt), die den Anfall verursacht. Diese erkennt das Gehirn, weil sie den gehirneigenen Frequenzen entspricht oder sehr ähnlich ist."

### WLAN überall

Sei's drum: **T-Com** und **T-Mobile** blasen zur WLAN-Offensive. Bis Ende des Jahres 2004 soll es zusätzliche 5200 (eher noch mehr) öffentliche Hotspots in Restaurants, Cafes, Hotels, Flughäfen und Messen geben und das kabellose Surfen im Internet ermöglichen. Zuerst mit kostenfreier Nutzung, zum Angewöhnen, dann mit Abrechnung über die Telefonrechnung oder per Kreditkarte. **T-Online** hat Ende 2003 allein in Berlin 30 neue WLAN-Standorte installiert. Hotels werben mit dem neuen Service. Falls Sie weniger Elektromog wollen, dann: Vor ihrer Hotelbuchung nach Wireless-LAN fragen...

Die '**VDI-Nachrichten**' am 22. August 2003: "Netzwerke erobern den Wohnbereich. Die Unterhaltungselektronik verschmilzt mit dem PC und dem Internet." Stereogenuss kabellos im ganzen Haus, computergeführte Beschallung und Videovergnügen in allen Räumen. **Sony**: "Der PC wird sich zum ständigen Begleiter des Menschen in allen Lebenslagen entwickeln und sein Leben organisieren." Hirnähnlich gepulst.

**Miele** vernetzt Küchengeräte von der Waschmaschine bis zum Herd. **Siemens** stellt am 10. Dezember

2003 das Projekt ServeHome vor. Hausgeräte vom Kühlschrank bis zum Türöffner und den Jalousien werden mit einer computergesteuerten Leitzentrale verbunden und können von überall per Handy oder Notebook abgefragt, programmiert und bedient werden, für 3999 Euro. All das und mehr kann WLAN.

Wie gesagt: Solche und andere **Indoor-Funktechniken** warten drinnen oft mit **stärkeren** Feldbelastungen auf, als der gesamte Mobilfunk von draußen, die Nähe macht's, die Platzierung im Haus oder beim Nachbarn.

Übrigens: Wireless-LAN lässt sich mit einfachsten Mitteln, mit simpler Software, prima **abhören**, oder besser gesagt: per Laptop 'abschauen', und das bis in die letzten Winkel Ihrer Festplatte, mit anderen WLAN-tauglichen Notebooks aus der Umgebung, 20 oder 30 Meter vor Ihrem Haus, dem Büro, der Arztpraxis, der Bank entfernt. Für Hacker ein gefundenes Fressen.

### Weniger WLAN: Tipps zur Vermeidung bzw. Reduzierung

Bevorzugen Sie, wo und wann immer es geht, immer nur die leitungsgebundenen Datenübertragungssysteme, auch wenn Kabel hier und da schwieriger zu verlegen sein sollten.

Kabelübertragung ist nicht nur feldarm bis feldfrei, sondern zudem störunanfällig und schneller.

In Wohnhäusern sollten WLAN-Systeme niemals eingesetzt werden. Auch in Schulen und Kindergärten gilt: WLAN-Verzicht.

Wenn, dann WLAN-Anlagen immer nur mit der niedrigsten benötigten Leistung betreiben (das lässt sich in der Regel per Software einstellen).

Access-Points nur in der kurzen notwendigen Zeit funken lassen, wenn wirklich Daten übermittelt werden sollen. Sonst immer abschalten, besonders nachts. Dazu den Stecker der Stromzufuhr ziehen, einen Zwischenschalter einbauen, in schaltbare Steckdosenleisten stecken, die Sicherung aus. Nie unnötig strahlen lassen.

An Arbeits- und Aufenthaltsplätzen möglichst großen Abstand zu den unscheinbaren Sendeantennen einhalten, mindestens zehn, besser 20 Meter.

Durch Ausrichtung der Access-Point-Antennen die Feldbelastung minimieren, raus aus der Hauptstrahlrichtung. Keine Sektorantennen mit hohen Antennengewinnen, schon gar nicht in Räumen. Nie auf Menschen richten.

Sender nicht in den zu versorgenden Räumen selbst, sondern in entfernteren Fluren oder wenig benutzten Räumen installieren.

Eventuell an Abschirmmaßnahmen denken, speziell wenn die WLAN-Mikrowellen von außen oder von Nachbarn kommen.

Beim Notebook oder PC: Abstand zur Funkkarte! Werden längere Zeit größere Datenmengen übertragen, ganz weggehen.

Funkkarten abschalten oder aus den Einschüben ganz entfernen, wenn Sie nicht benötigt werden!

Informieren Sie sich, informieren Sie andere, helfen Sie mit, solche und andere unnötigen Elektromogbelastungen zu reduzieren.

### Es geht weiter: WiMax, Tera

"WLAN? Bald wieder out!" Die WLAN-Konkurrenz ist in der Mache: **WiMax**. Noch besser, noch schneller, mehr Reichweite, der High-Speed-Datenfunk für den PC, den Haushalt, den Betrieb, die Innenstadt und mehr. Zu den WiMax-Planern und Geldgebern gehören bekannte Namen wie Intel, Nokia und Fujitsu. Die Fachwelt Anfang 2004: "WiMax wird alles in den Schatten stellen. Es wird viele Netze überflüssig machen und den Markt umkrempeln. Ende 2004 werden die ersten Geräte zu haben sein. WiMax schafft bis 50 Kilometer Reichweite. Eine Basisstation kann 60 Firmen und hunderte Privathaushalte vernetzen, das mit einer Geschwindigkeit von 70 Millionen Zeichen pro Sekunde." Es geht um Mikrowellen zwischen 2 und 11 GHz, später bis 66 GHz.

Nicht genug? **Terahertz** kommt, die "Technik der Zukunft", noch besser, noch schneller, noch höhere Frequenzen und noch mehr Strahlung. Gepulst? Na klar.

*Überarbeiteter Auszug aus dem Buch  
"Stress durch Strom und Strahlung"  
5. Auflage 2004  
von Wolfgang Maes  
Baubiologe IBN / Journalist DJV*