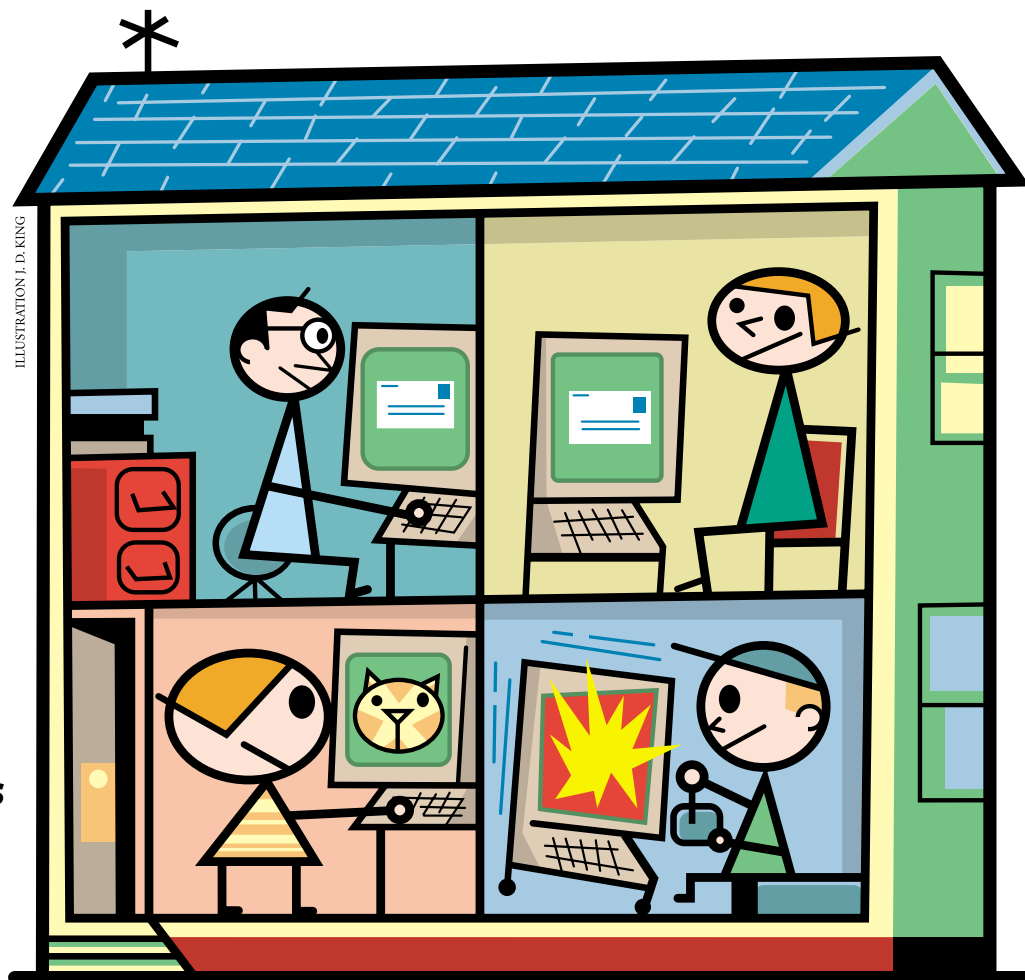


Mit WLAN surfen Sie kabellos ins Internet. Wir erklären, wie es funktioniert, was Sie brauchen und wie Sie es einrichten.



Drahtlos glücklich

● von Beat Rüdert

Sind in einem Büro oder einem Haushalt mehrere PCs in Betrieb, drängt sich eine Vernetzung auf: Alle Computer nutzen die gleiche Internetverbindung und tauschen untereinander Dateien aus. Früher waren für ein solches Netzwerk komplizierte Verkabelungen notwendig. Heute steht mit WLAN (Wireless Local Area Network) eine einfache, drahtlose Funktechnologie zur Verfügung.

WLAN hat innerhalb eines Gebäudes eine Reichweite von rund 30 Metern, im Freien sogar bis zu 100 Metern. So können sogar mehrere Haushalte im selben Gebäude gemeinsam den WLAN-Internetzugang nutzen oder Anwender vom Gartensitzplatz aus mit dem Notebook surfen. Es gibt auch Drucker, Datenprojektoren, PDAs, Handys und andere Geräte, die Daten über Funk empfangen: Das Identifizieren des richtigen Steckers und das Hantieren mit Verbindungskabeln entfällt.

Dieselbe Technologie nutzen auch grosse Telekom-Firmen wie die Swisscom, wenn sie öffentliche Breitband-Internetzugänge (Hot Spots) anbieten, zum Beispiel an Flughäfen, Bahnhöfen oder in Hotels. Mehr dazu lesen Sie in der Box «Öffentliches WLAN», auf der rechten Seite.

Die nicht ganz selbstlose Vision der Hersteller ist eine kabellose Welt, in der die Geräte ohne grossen Aufwand miteinander kommunizieren. Was wir im Folgenden beschreiben, ist also nur der Anfang einer Entwicklung. Schon heute ist klar, dass bereits im laufenden Jahr zahlreiche neue WLAN-Anwendungen auf den Markt kommen werden.

Die Hardware: Voraussetzung für den Betrieb eines WLANs ist die passende Hardware. Jedes Gerät, das ins Netzwerk integriert wird, muss WLAN-fähig sein.

Access-Point: Der Access-Point ist das Herzstück jedes WLANs. Diese Basisstation wird in der Regel direkt an einen Breitband-Internetzugang (ADSL oder TV-Kabel) angeschlossen. Desktop- und Notebook-Computer funken ihre Anfragen an den Access-Point, der sie dann über ein Netzwerk-kabel an das TV-Kabel- oder ADSL-Modem weitergibt, siehe «So funktioniert WLAN», rechts oben. Eine herkömmliche, analoge Modemverbindung oder ISDN ist nicht geeignet für WLAN.

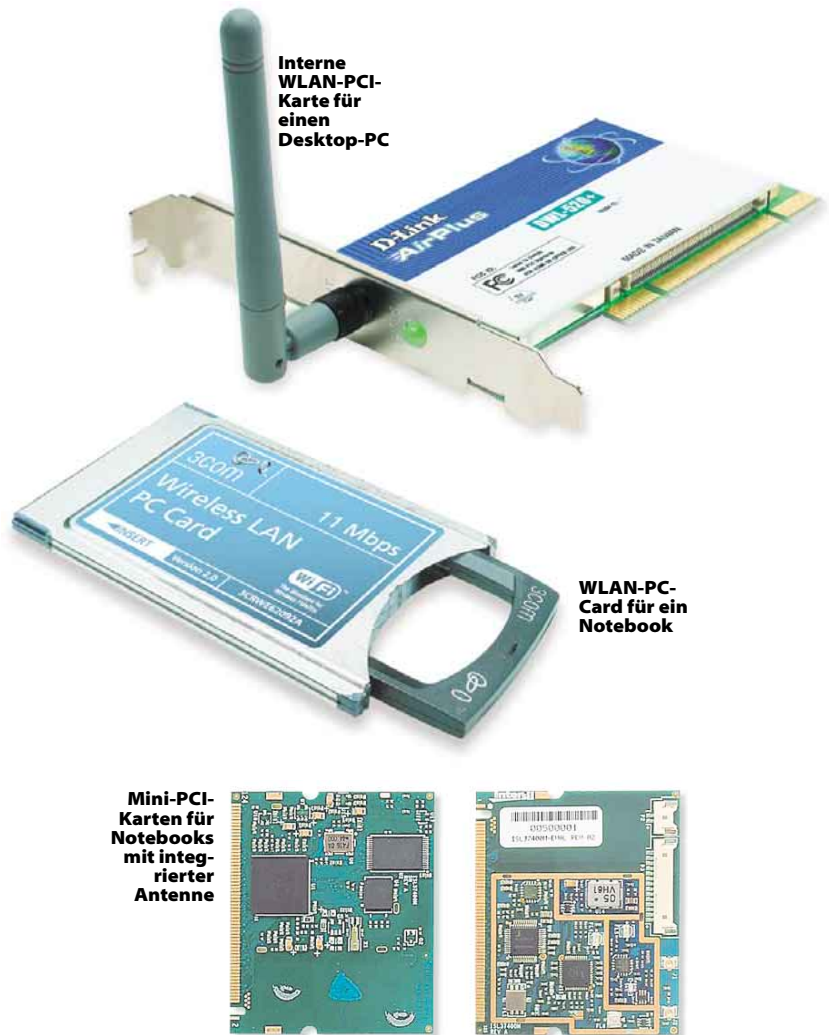
Platzieren Sie den Access-Point so, dass die Funkverbindung von jedem gewünschten Ort möglich ist. Schon mit zwei Wänden zwischen

Der Access-Point ist die Schnittstelle zwischen Computer und Router.



Der Router verbindet den Access-Point mit dem Breitbandzugang.

So funktioniert WLAN



dem Access-Point und Ihrem Computer wird die Übertragung meist zu schwach (siehe Abschnitt «Test mit WLAN», S. 49). Es ist vorteilhaft, den Access-Point etwas erhöht anzubringen, also besser nicht auf den Boden zu stellen.

Router: Ein Router verbindet zwei Netzwerke, in diesem Fall das Heimnetzwerk mit dem Internet. Erfolgt die Internetverbindung über einen ADSL-Router, benötigen Sie kein zusätzliches Gerät. Ansonsten muss zwischen dem Access-Point und dem ADSL-Modem ein Router angeschlossen werden.

Desktop-PC: Nur die wenigsten Desktop-Computer sind bereits mit einer WLAN-Karte ausgerüstet. Für die Nachrüstung muss eine PCI-Schnittstelle frei sein. Wie eine PCI-Karte im PC installiert wird, ist im Artikel «Basteln Sie Ihr Traumgerät», Pctip 11/2002, ab S. 74 erklärt. Den Artikel finden Sie auch im Internet unter <http://www.pctip.ch/archiv/2002/11.asp>. Grundsätzlich ist der Einbau aber kein Problem.

Sollten Sie keine Karte einbauen wollen oder können, greifen Sie am besten auf einen externen WLAN-Adapter zurück, der z.B. via USB-Anschluss mit dem Computer verbunden ist. Ein solches Gerät ist zwar sowohl für einen

Hot Spots

Öffentliches WLAN

Funknetzwerke werden auch im öffentlichen Raum eingerichtet: In Flughäfen, Hotels oder Bahnhöfen erhalten Reisende Zugriff aufs Internet oder bauen eine Verbindung mit dem Firmennetzwerk auf. Diese Zugänge nennt man Hot Spots.

Einer der Pioniere in der Schweiz ist **Monzoon Networks** (<http://www.monzoon.ch/>), der bereits im Sommer 2001 an der Seepromenade in Zürich ein frei zugängliches drahtloses Netzwerk aufbaute. Heute bietet die Firma in der ganzen Schweiz kostenpflichtige Hot Spots an. Für den Zugang gibt es Rubbelkarten mit Benutzername und Passwort. Ab Fr. 14.90 (für zwei Stunden) erhält man an allen Monzoon-Standorten Zugriff aufs Internet. Die Funktionsweise ist einfach: Man setzt sich mit einem WLAN-fähigen Gerät an einen der aufgelisteten Standorte und startet

den Browser. Automatisch wird eine Monzoon-Seite angezeigt, auf der man zuerst die Sprache auswählt und anschliessend Benutzername und Passwort von der Rubbelkarte einträgt. Danach hat der Nutzer sofort Zugriff auf das Internet. Ein Test im Starbucks-Coffee in Zürich-Oerlikon zeigte, dass die Verbindung schnell, zuverlässig und unterbrechungsfrei ist.

Die **Swisscom** hat ebenfalls ein europaweites WLAN-Projekt gestartet. Es befindet sich allerdings noch in der Anfangsphase und richtet sich primär an Geschäftskunden. Mehr Informationen dazu gibts unter <http://www.swisscom-eurospot.com/>. Die definitiven Preise sind noch nicht bekannt, werden aber im Bereich jener von Monzoon liegen.

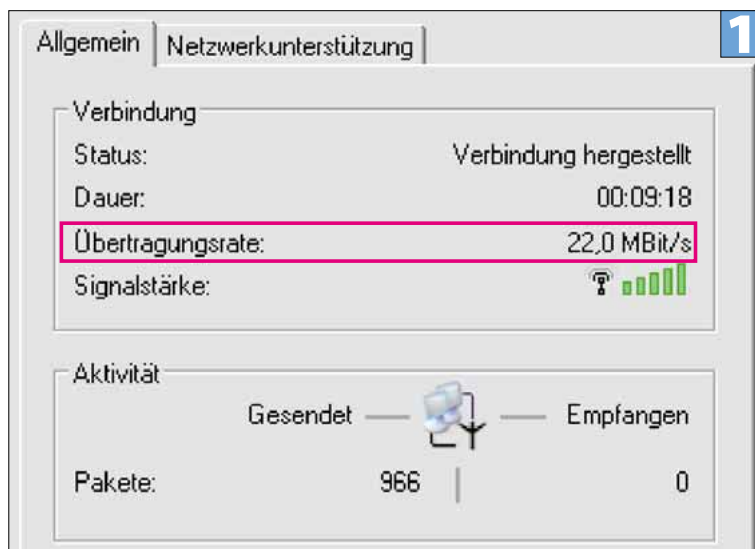
Sunrise ist noch weniger weit: Man befasst sich zurzeit noch grundsätzlich damit, ob WLAN

überhaupt ein Geschäftsfeld ist oder nicht. **Orange** will Details erst in den nächsten Monaten bekannt geben.

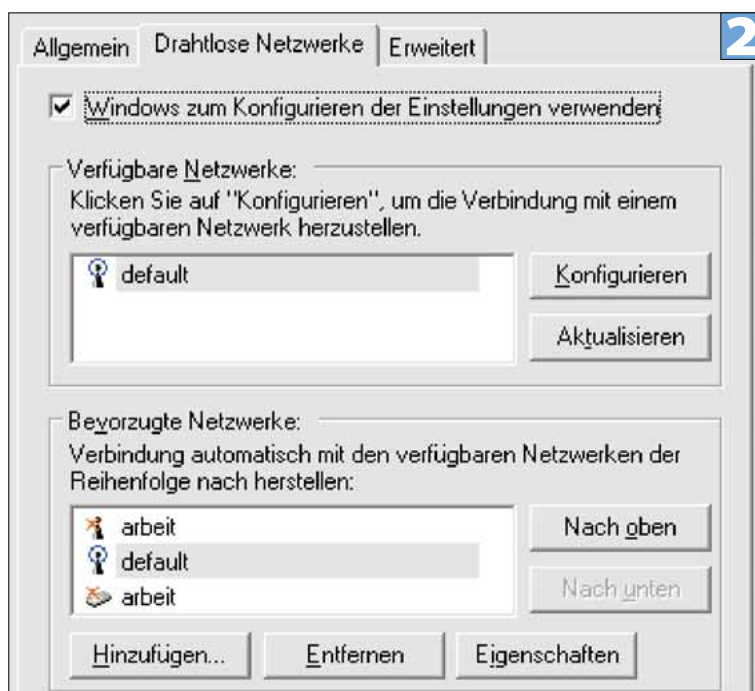
Neben den kommerziellen Anbietern gibt es auch **Gratisanbieter**. In einigen Bars und Restaurants – aber auch von Privaten – werden kostenlose Hot Spots zur Verfügung gestellt. Eine Übersicht gibts zum Beispiel unter <http://www.swissshotsspots.ch/>.

Und schliesslich sind da auch noch die **unfreiwilligen Gratis-Access-Points**. Es gibt sowohl Private wie auch Firmen, die ihre Zugänge dermassen schlecht oder überhaupt nicht abgesichert haben, dass man als Ausgestandener Zugriff hat, sobald man mit einem WLAN-Gerät in deren Nähe kommt. In einigen Städten werden diese Zugangs-orte mit inoffiziellen Symbolen gekennzeichnet, zum Beispiel mit einem Zeichen an der Wand.

Nach einem Doppelklick auf das Netzwerksymbol haben Sie die Kontrolle über die WLAN-Verbindung. Überprüfen Sie vor allem die Übertragungsrate.



Auf einen Klick werden alle verfügbaren Netzwerke dargestellt.



► Desktop-PC als auch für ein Notebook einsetzbar. Sinnvoll ist eine solche Aufrüstung aber nur bei einem Gerät, das an einem festen Platz steht.

Notebook: In Notebooks, die zurzeit angeboten werden, ist WLAN meist bereits vollständig integriert. Hier können Sie ohne weitere Hardware-Aufrüstung sofort loslegen.

Ältere Notebooks sind im besten Fall auf WLAN vorbereitet: Die Antenne ist zwar eingebaut, die eigentliche WLAN-Karte fehlt aber noch. In diesem Fall müssen Sie nachträglich eine Mini-PCI-Karte einbauen lassen. Ähnlich wie Desktop-Computer verfügen auch Notebooks über freie Steckplätze für diese Erweiterungskarten. Weil Notebooks im Gegensatz zu Desktop-Computern nur von versierten Benutzern nachgerüstet werden sollten, raten wir von selbstständigem Nachrüsten ab. Da Sie das Gerät zum Hersteller (oder Verkäufer) bringen müssen, wird der Einbau eher teuer.

Die dritte Variante ist, dass Ihr Notebook überhaupt nicht für eine WLAN-Verbindung vorbereitet ist. Doch auch das ist noch kein Hinderungsgrund: In diesem Fall greifen Sie auf eine PC-Card zurück, die in einen freien Karteneinschub gesteckt wird. Jedes aktuelle Notebook verfügt über einen passenden PC-Card-Slot. Der Nachteil: Die Antenne für die Datenübertragung steht vor. Dadurch besteht die Gefahr, dass das Notebook bei unbedachter Handhabung beschädigt wird. Während des Transports muss die Karte darum immer entfernt werden.

Die Kosten: Die WLAN-Ausrüstung für den Heimgebrauch ist recht günstig. Eine einfache Garnitur mit einer Karte für das Notebook und einem Access-Point kostet um die 300 Franken. Falls Sie einen Router benötigen, kommen noch einmal zirka 200 Franken dazu. Notebooks mit der neuen Centrino-Technologie von Intel (siehe PCtip 4/2003, ab S. 68) sind bereits komplett WLAN-tauglich, was die Kosten noch einmal senkt.

Einrichten von WLAN: Sobald die Hardware funktionstüchtig ist und die mitgelieferten Treiber installiert sind, kann das WLAN konfiguriert werden. Das kabellose Netzwerk läuft auf allen Windows-Versionen ab Windows 95, da die Treiber das Betriebssystem automatisch aktualisieren.

Beim Einrichten des Access-Points vergeben Sie zuerst die Zugriffsberechtigung für alle angeschlossenen Computer. Das ist sehr wichtig, um zu verhindern, dass unberechtigte Anwender auf Ihre Kosten surfen oder Ihre Daten stehlen und dass sich die verschiedenen Computer beim Kommunizieren mit dem Access-Point nicht in die Quere kommen.

Die Einstellungen sind von Gerät zu Gerät unterschiedlich und müssen mit Hilfe des Handbuchs ermittelt werden. Achten Sie beim Kauf der Geräte unbedingt auf eine deutsche Anleitung.

Hintergrund

Die Standards

Für die drahtlose Kommunikation zwischen Computern, Peripheriegeräten (Drucker, Datenprojektor etc.), Handys oder PDAs drängen zwei Technologien auf den Markt: Bluetooth und Wi-Fi (802.11).

Bluetooth ist wegen der geringen Reichweite (1 bis 10 Meter) für Netzwerke mit mehreren Computern ungeeignet. Es kommt deshalb vor allem in Verbindung mit Handys und PDAs (Handhelds) zur Anwendung und

erspart das Verbindungskabel beim Datenaustausch.

Wi-Fi (Wireless Fidelity) entspricht dem Standard 802.11. Diese Funknetzwerke erreichen in Gebäuden eine Reichweite von bis zu 30 Metern, ausserhalb von bis zu 100 Metern. In diesem Artikel bezieht sich WLAN immer auf diese Technologie. Wie schnell Daten übertragen werden, erkennt man am Buchstaben, der hinter der Nummer 802.11 steht:

802.11b: Datenübertragung von bis zu 11 Mbit/s (ca. 1,4 MB/s).

802.11g: Dieser Standard wurde erst kürzlich vom Bundesamt für Kommunikation zugelassen und erlaubt Geschwindigkeiten von bis zu 22 Mbit/s (2,4 MB/s). Dieser Standard ist kompatibel mit 802.11b.

Zum Vergleich: ADSL-Breitbandverbindungen in privaten Haushalten erreichen eine Datenübertragung von 256 Kbit/s. Selbst der Standard 802.11b ist damit mehr als 40 Mal schneller.

Sobald die Verbindung zwischen Computern, Notebooks, dem Access-Point und dem Internetzugang steht, erscheint automatisch ein neues Netzwerksymbol in der Statusleiste (unten).



Ein Doppelklick auf das Symbol öffnet das Fenster «Status von Netzwerkverbindung». Kontrollieren Sie, ob der Wert für die Übertragungsrate der installierten Hardware entspricht. Bei den aktuell im Handel erhältlichen Geräten sind das entweder 11 Mbit/s oder 22 Mbit/s, **Screen 1**.

Die Qualität des Signals erkennen Sie an den grünen Bälkchen neben «Signalstärke». Wenn Sie mit dem Notebook durch Ihr Haus, Ihre Wohnung oder Ihren Garten spazieren, sehen Sie sofort, ob Sie an allen gewünschten Standorten Kontakt mit dem Access-Point haben.

Klicken Sie jetzt auf den Menüpunkt EIGENSCHAFTEN und anschliessend auf das Register DRAHTLOSE NETZWERKE, **Screen 2**.

Sofort sehen Sie, welche drahtlosen Netzwerke erreichbar sind. Hier finden Sie auch öffentliche Netzwerke, falls Sie sich im Einzugsgebiet eines solchen befinden. Wo Sie «Hot Spots» finden und welche Bedingungen für die Nutzung gelten, lesen Sie in der Box «Öffentliches WLAN», S. 47. Falls Sie wider Erwarten unter «Verfügbare Netzwerke» keinen Eintrag finden, hilft ein Klick auf AKTUALISIEREN.

Im Register ERWEITERT besteht ausserdem die Möglichkeit, einen drahtlosen Netzwerkzugang für Geräte freizugeben, die via normales Netzkabel mit dem WLAN-PC verbunden sind, **Screen 3**. Der NETZWERKINSTALLATIONS-ASSISTENT führt Sie durch diese Einstellungen.

Der Aufbau eines drahtlosen Netzwerks, in dem sich die Computer nicht nur die Internetverbindung teilen, sondern auch untereinander kommunizieren, ist ebenfalls möglich. Neben dem gemeinsamen Access-Point muss jeder Computer für WLAN ausgerüstet sein.

Neben den von Windows zur Verfügung gestellten Möglichkeiten bieten die Hersteller eigene Konfigurations-Software an. Der Vorteil: Die Software ist perfekt an die jeweiligen Geräte angepasst und meistens übersichtlicher als die Netzwerkeinstellungen in der Systemsteuerung.

Test mit WLAN: Die Firma D-Link stellte dem PCtip eine WLAN-Garnitur zur Verfügung, bestehend aus einer PC-Card für das Notebook und einem Access-Point. Installiert und getestet wurde diese Garnitur in einer Dreizimmerwohnung in einem Mehrfamilienhaus. Bereits vorhanden war ein Breitband-Internetanschluss mit Router.

Die Karte liess sich problemlos installieren und der Access-Point, einmal verbunden mit dem Netzwerk, sofort in Betrieb nehmen. Surfen war ohne weitere Einstellungen möglich. Das ist jedoch keinesfalls empfehlenswert! Sichern Sie Ihre Verbindung wie oben beschrieben ab, bevor Sie loslegen. Während einer Woche musste die WLAN-Verbindung dann zeigen, was sie konnte.



3 Der Computer stellt seine Internetverbindung anderen Geräten zur Verfügung.

Fazit: Am besten funktioniert die drahtlose Verbindung bei direktem Sichtkontakt des Computers mit dem Access-Point. Eine Wand zwischen den Geräten beeinträchtigt die Verbindung kaum. Zwei Wände sind aber bereits zu viel: Das Signal ist zu schwach. Schon ein Glas Wasser direkt neben der Antenne behindert die Kommunikation zwischen Notebook und Access-Point. Wie gut ein drahtloses Netzwerk funktio-

niert, hängt also stark von der Umgebung ab, in der es installiert ist.

Besteht Ihre Infrastruktur nur aus Desktop-PCs, reicht ein herkömmliches Netzwerk mit Karten und Kabeln oder eine Verbindung über das Stromnetz, siehe «220-Volt-Netz», PCtip 10/2002, S. 75, oder <http://www.pctip.ch/library/pdf/02/10/1075Kauf.pdf>. Erst mit Notebooks lohnt sich ein drahtloses WLAN-Netzwerk.

Recht

Vorschriften und Grenzwerte

In der Schweiz gelten für WLAN die Bestimmungen des Bundesamtes für Kommunikation (Bakom).

Bewilligung: Die Behörden unterscheiden zwischen privaten Funknetzwerken, die für eine beschränkte Benutzergruppe gratis zur Verfügung stehen, und öffentlichen, die gegen Bezahlung im öffentlichen Raum installiert sind. Eine Bewilligung für die Errichtung eines WLAN-Netzes ist bei privaten Installationen nicht nötig, auch wenn das Netzwerk von Dritten genutzt werden könnte. Das gilt auch für Installationen, die ein ganzes Gebäude oder Gelände mit WLAN erschliessen. Ebenfalls erlaubt ist, das Netzwerk gemeinsam mit einem Nachbarn zu nutzen. Sobald das Netzwerk auf öffentlichem Grund errichtet wird und die Nutzer eine Kundenbeziehung zum Betreiber haben, muss beim Bakom eine Konzession beantragt werden.

Richtantennen: Es ist erlaubt, für den Betrieb von WLAN Richtantennen einzusetzen. Die Daten werden in einem gebündelten

Strahl vom Sender zum Empfänger und in die Gegenrichtung übermittelt. Dieses Verfahren wird gerne von Firmen angewendet, um Daten zwischen zwei nebeneinander stehenden Gebäuden zu übermitteln.

Konflikt mit dem Nachbarn: Wenn zwei WLAN-Access-Points nahe beieinander stehen, kann es zu Störungen kommen. Die beteiligten Parteien müssen sich untereinander einigen und unter Umständen die Sender umstellen, so dass sie sich nicht mehr stören.

Gesundheit: WLAN belastet die Umwelt mit demselben Elektromog wie Mobiltelefone – nicht-ionisierende Strahlung. Zum Schutz der Anwender hat das Bundesamt für Umwelt (Buwal) in der «Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung» (NISV) strenge Grenzwerte festgelegt. Diese Werte müssen aber nur bei öffentlichen Installationen eingehalten werden, wie vom Buwal auf Anfrage zu erfahren war: «Soweit es sich bei WLAN um eine ortsfeste Anlage handelt, die nicht nur auf

Betriebspersonal einwirkt oder die nicht nur privat genutzt wird, unterliegt die Anlage der NISV. Auf Grund der niedrigen Sendeleistungen können die in der NISV festgelegten Immissionsgrenzwerte in der Regel jedoch problemlos eingehalten werden.»

Die Frühlingsausgabe (1/2003) der Buwal-Publikation «Magazin Umwelt» (http://www.umwelt-schweiz.ch/buwal/de/fachgebiete/fg_nis/news/2003-02-18-00354/index.html) präsentiert einen Überblick über die Forschung: Nach der Auswertung von 170 Elektromog-Studien gibt es keine klaren Indizien für die Schädlichkeit der schwachen, nichtionisierenden Strahlung von WLAN. Das Gegenteil kann bei starker Strahlung, beispielsweise von Handys, bewiesen werden, wo sich unter anderem die Körpertemperatur erhöht. Mehr Informationen über nichtionisierende Strahlung finden Sie unter <http://www.bag.admin.ch/strahlen/nonionisant/d/index.php>.

Quelle: <http://www.bakom.ch/imperia/md/content/deutsch/telecomdienste/factsheets/7.pdf>