



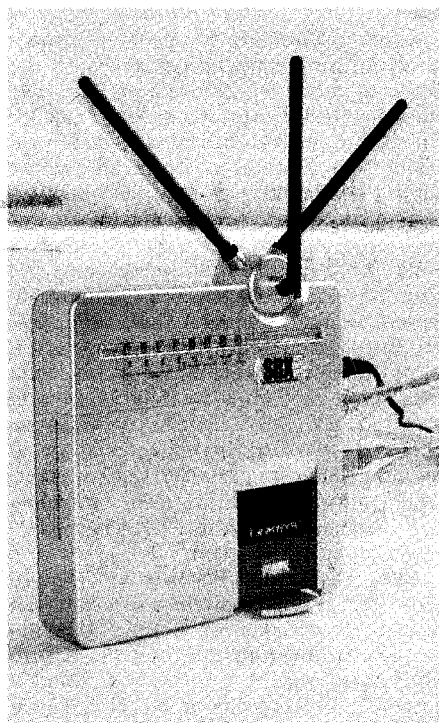
# Doppelt gesendet hält besser

## Mehrfachantennen am Router gleichen Dämpfungen aus / Das neue Mimo-Verfahren für Wireless-Lan

Das private W-Lan sollte doch wenigstens bis auf die Veranda reichen. Gerade dann, wenn man keine Datenleitungen durch die Wohnung schleifen will, ist das der typische Vater des Gedankens an drahtlose Vernetzung. W-Lan-Sender dürfen aber nicht mehr als 100 Milliwatt abstrahlen. Das würde, bei Licht besehen, vielleicht für eine Leuchtdiode reichen, und die erhellt kein ganzes Haus. Gerade im bebauten Gelände leiden Hochfrequenzübertragungen, von UKW über Mobilfunk bis eben zu W-Lan, an unvorhersehbaren Dämpfungen und Spiegelungen der Wellen, an Mehrwegeempfang. Bei stationären Verbindungen entstehen stehende Wellen, also Maxima und vor allem auch Minima der Empfangsfeldstärke, oft nur Dezimeter voneinander entfernt. Noch dazu bleiben die nicht an derselben Stelle, sondern wandern vor sich hin. Durch Bewegungen in der Umgebung, Autos, Wind, Mensch und Tier entstehen Doppellereffekte und Schwund (Fading), der Sekunden dauern kann. Da reißt jede Datenverbindung ab. Bis sie wiederkommt, hat das Internetprotokoll aufgegeben.

Statt nun die Feldstärke mit Richtantennen optimieren zu wollen, leistet sich eine neue Technik doppelte, ja dreifache Antennendiversität mit Mischern gibt es seit 1935. Drahtlose Mikrofone, Modellflugempfänger und vor allem Autoradios arbeiten seit 1987 mit Diversität, damals das „Becker-Mexiko mit Diversity“. Das neue Verfahren nutzt zusätzlich weitere Sendeströme. Es wurde 1996 von Gregor Raleigh in Stanford veröffentlicht, zwei Jahre später von den Bell-Laboratorien als Blast, „Bell Laboratories Layered Space-Time Architecture“, weiterentwickelt und dann 2003 von Raleighs Firma Airgo als Mimo, Multiple Input Multiple Output, in Chips gebrannt und auf den Markt gebracht. Cisco hat jetzt damit einen „Linksys SRX“-Router gebaut, dazu eine PC-

Karte. Beides zusammen ist für 200 Euro im Handel. Man achte auf SRX, Linksys' „Speed and Range Extension“ – die Bezeichnungen verwirren, obwohl stets „nur“ eine aktiv genutzte Antennendiversität dahintersteckt. Ein ähnliches System mit denselben Chips gibt es von Belkin.



*Zeig her die Antennen: Linksys SRX-Router*

Weil beim Mimo-Verfahren zwei komplette Sender zur Verfügung stehen, werden zwei parallele Datenströme mit unterschiedlicher Kodierung und je halber Leistung ausgesandt, aber auf demselben W-Lan-Kanal und mit demselben Namen (SSID, Service-Set-Identifikation). Kommen beide gut an, addieren sich die Übertragungsgeschwindigkeiten von zweimal

54 Megabit in der Sekunde (Mbit/s) auf stolze 108 Mbit/s. Schwindet ein Signal, ist immer noch das andere da. Diese veritable Hotspot-Übertragung soll angeblich bis zu achtmal schneller und dreimal weiter gehen. Wir haben damit im Garten, wo sonst kein Empfang war, auf Anhieb glatt hohe Datenraten erzielt und sind begeistert. Wir schätzen einfach: doppelt so weit und doppelt so schnell wie ohne Diversität. Will man noch weiter hinaus, kann man allerdings – wie leider bei den meisten W-Lan-Sendern – keinen drahtlosen Signalverstärker (Repeater) oder eine Brücke einsetzen. Die zugehörige WDS-Funktion (Wireless Distribution Service) nähme die halbe Bandbreite. Linksys-SRX-Router (Modell WRT54GX) und -Karte (WPC54GX) haben je drei Antennen. Die äußeren senden und empfangen die Datenströme, die mittlere ist ein dritter Empfänger. An der Basis stelle man die drei Antennen W-förmig hoch, die in der PC-Karte liegen innen fest.

Die Router und Steckkarten sind voll mit den üblichen W-Lan-Verbindungen nach 802.11b und -g kompatibel. Ein eigener Standard 802.11n soll das Mehrantennenverfahren in Zukunft noch weiter fördern. Allein mit Mimo wird man künftig auf beengten Bändern höchste Durchsatzgeschwindigkeiten erreichen, besonders im Mobilien. Vielleicht beschert uns der einst Nanotechnik sogar ganze kleine Antennenfelder. Ein offenes Geheimnis birgt der Linksys-Router allerdings noch, wie viele seiner Brüder: In ihm steckt eine frei programmierbare Linux-Maschine. Der Quellcode der Original-Firmware kann gratis aus dem Netz gezogen werden, knapp 200 Megabyte, auf CD zugesandt kostet das 10 Dollar. Da ist Musik drin. Für alle, die mit dem Router mehr machen wollen, von Zugangssicherungen bis zu IP-Telefonie, sind Linksys-Router ein Dorado und ersparen manchen mitlaufenden Server-Rechner. FRITZ JÖRN