

Art der Lösung

Schon seit einigen Jahren werden Daten über Richtfunk übertragen. Deshalb war es naheliegend, Funkverbindungen auch für Internetanbindungen einzusetzen. Die Technik ist leistungsfähig, ausserdem entfällt das aufwändige Verlegen von Kabeln. In der Fachsprache wird die drahtlose Überwindung der "letzten Meile" auch als "Wireless Local Loop" (WLL) bezeichnet. Mit einer derartigen Technik können Anbieter das örtliche Festnetz der Telekom umgehen und müssen nicht deren Leitungen anmieten. Auch Satellitenverbindungen oder UMTS gehören zu den WLL-Techniken. Diese werden jedoch separat in der Rubrik "Mobiles Internet" beschrieben.

Bei der derzeit gängigsten Variante, den Internetanschlüssen über Richtfunk, unterscheidet man zwischen der Punkt-zu-Punkt-Technik einerseits und der Punkt-zu-Mehrpunkt-Technik andererseits. Die Punkt-zu-Punkt-Variante ermöglicht Übertragungsraten von bis zu einem Gigabit/s. Sie ist jedoch ziemlich teuer und ihr Einsatz ist daher fraglich. Die nachfolgende Abbildung 6.1 zeigt das Konzept einer Mehrpunkt-Lösung

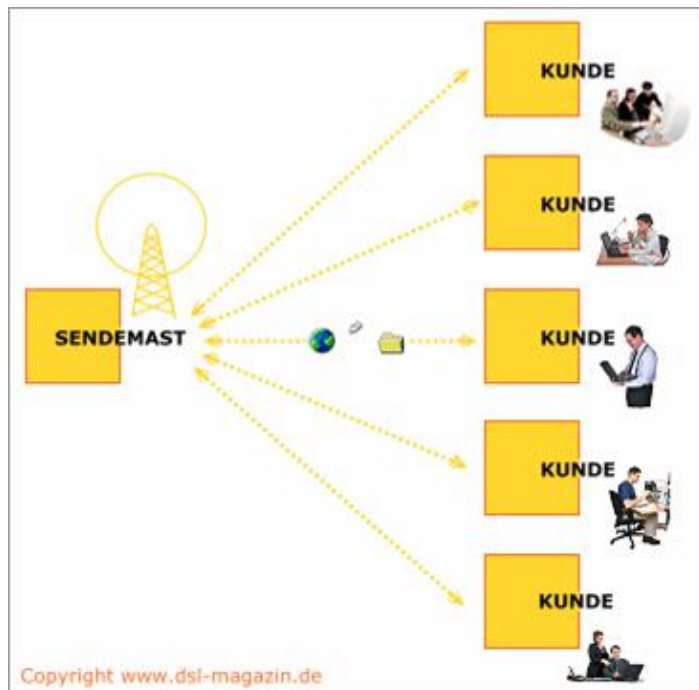


Bild 6.1: Konzept einer Internetnutzung über Richtfunk; Quelle: dsl-magazin

Basis der Mehrpunkt-Lösung sind so genannte hot spots. Dies sind standortorientierte Funkeinrichtungen, mittels denen die Nutzer bei Vorhandensein entsprechender Komponenten (z.B. WLAN-Adapter oder Intel-Celeron-Chip) innerhalb eines bestimmten regionalen Bereichs funktechnisch versorgt werden können. In Großstädten sind es vor allem häufig frequentierte Zonen wie Bahnhöfe, Parks etc. die per hot spot versorgt werden. Eine aktuelle Übersicht zu den hot-spots, u.a. für die ca. 1.500 Standorte in Baden-Württemberg, findet man im Internet unter: <http://intel.de.jiwire.com/> oder im Wirkbetrieb nach kostenlosem Herunterladen des sogenannten Lycos-WLAN-Sniffer, z.B. unter: <http://www.freeware-archiv.de/LycosWLANSniffer-WLAN.htm> . (Stand der Abfrage: November 2009).

In ländlichen Regionen gibt es diese hot spots eher selten, es sei denn man plant ein derartiges Konzept, z.B. als Kommune, in Eigenregie. Im Grunde kann sich dann praktisch jeder User, der über eine entsprechende Basisstation verfügt, (mittels einer PC-Einschubkarte oder per Fensterantenne) mit seinem Computer ans Internet anschließen. Der W-LAN-Funkstandard, auch als Wireless-Fidelity (WiFi) oder 802.11.b bekannt,

erlaubt die drahtlose Datenübertragung mit einer Geschwindigkeit von bis zu elf Megabit pro Sekunde. Eine Alternative wäre der WiMAX-Standard gemäß 802.16.

Funk-Lösungen bieten sich daher vor allem da an, wo fest verkabelte Netze nicht installiert werden können, weil ihre Montage zu aufwendig, zu teuer oder aus baulichen bzw. topographischen Gründen schwierig oder gar unmöglich ist oder wo die betriebswirtschaftliche Kalkulation von Providern (z.B. DSL-Anbietern) nicht aufgeht. Prinzipiell ist ein Funk-Netzwerk eine Hybridlösung mehrerer einzelner Technologiekonzepte. Zu nennen sind hier u.a. die Mobilkommunikationstechnik, die Local Area Network (LAN-) Technologien, die Wide Area Network (WAN-)Technologien sowie gegebenenfalls die Richtfunktechnik. Vom Ursprung her sind Funk-Netzwerke für die Vernetzung mobiler Anwender gedacht, jedoch können die Endteilnehmer selbstverständlich auch über eine stationär wirkende Funkeinrichtung erreicht werden. Eine Funk-Lösung ermöglicht somit die drahtlose Vernetzung stationärer oder mobiler Anwender in schlecht zu verkabelnden Bereichen sowie z.B. auch eine einfache und schnelle LAN zu LAN Kopplungen zwischen Gebäuden.

Die notwendigen funktechnischen Genehmigungen für den Betrieb solcher Geräte holt der Hersteller/Betreiber einmalig ein und der Anwender darf diese dann in einer Funk-Lösung auf seinem eigenen Gelände ohne weitere Genehmigungen, Gebühren oder zeitliche Einschränkungen einsetzen.

Erforderliche Infrastruktur(en)/Systemkonzept/Nutzungs-/Zugangsvoraussetzungen

Bei der Punkt-zu-Mehrpunkt-Variante teilen sich, wie eingangs erwähnt und in Abbildung 6.1 gezeigt, mehrere Kunden die Übertragungsleistung einer Funkzelle.

Eine Internetversorgung auf Basis dieser Lösung kann dann erreicht werden, wenn die Sende-/Empfangsstation einen entsprechend leistungsfähigen Internetzugang erhält und diesen quasi auf die angeschlossenen Client-Stationen verteilt. Der Internetzugang der Zentralstation könnte z.B. über ein Festnetzkabel erfolgen. Steht ein derartiger Festnetzzugang nicht zur Verfügung oder sind die Entfernungen zu einem solchen zu groß, kann die Anbindung der Zentralstation auch über eine entsprechend leistungsfähige Richtfunkstrecke erfolgen.

Um die z.B. durch Berge geprägte Topologien der Kommunen berücksichtigen zu können, sind innerorts meist mehrere Verteilerstationen erforderlich, mittels denen alle Endteilnehmer (Internet-Clients) erreicht werden können. Die Clients selbst sind für den Empfang und die Rücksendung von Daten mit einer entsprechenden bidirektional wirkenden Antenne ausgestattet, welche z.B. in eine Gatewaybox integriert ist oder aber mit Sichtverbindung zur Verteilerstation an einen Fensterrahmen befestigt wird. Mittlerweile gibt es auch integrierte Sende-/Empfangskomponenten oder Komponenten in Form eines USB-Sticks.

Stationäre PCs sind mit einer Adapterbox bzw. einer Adapterkarte incl. Treiber ausgestattet. Sollen in einem Haushalt mehrere Computer Zugang zum Internet erhalten, kann deren Anschluss mittels eines W-LAN-Routers erfolgen.

Damit wird der Einsatz eines solchen Funk-LANs für den Kunden und Anwender fast genauso leicht wie bei einem herkömmlichen kabelgebundenen LAN (Ethernet oder Token-Ring).

Durch das mittlerweile standardisierte technische Übertragungsverfahren, das von den meisten Funk-LAN Systemen z.Zt. verwendet wird, ist eine prinzipielle Verschlüsselung der Daten und damit eine Abhörsicherheit automatisch gewährleistet.

Der Standard IEEE 802.11, der am 26. Juni 1997 verabschiedet wurde, stellt die Kompatibilität der verschiedenen standardkonformen Systeme unterschiedlicher Hersteller sicher. Gleiches gilt für den WiMAX-Standard 802.16.

Umweltsituation

Durch die Verwendung von Funkwellen bei diesen Datenübertragungssystemen entsteht beim Anwender einer solchen Technik häufig die Frage in Bezug auf die Beeinträchtigung des Menschen durch diese Art von Strahlung.

Insbesondere die Diskussion bei der Einführung des digitalen Mobilfunknetzes in Deutschland vor einigen Jahren hat in der Bevölkerung zu einer erhöhten Sensibilität geführt.

Die Funk-LAN Geräte arbeiten im Mikrowellenbereich und haben i.d.R. eine Sendeleistung von max. 100mW. Einige Funk-LAN Geräte haben sogar eine Sendeleistung die nur bei einem Drittel dieses Wertes liegt. Im Vergleich dazu gibt es immer noch Mobilfunktelefone und Handys, die das zig- bis hundertfache dieser Leistung entwickeln.

Ein handelsübliches Haushalts-Mikrowellengerät kann bis zu 1 Watt Energie abstrahlen, ohne den gesetzlich erlaubten Rahmen zu überschreiten.

Durch das Verteilen der Sendeleistung auf mehrere Frequenzen (Spread-Spectrum Verfahren) wird die Wirkung bei Funk-LANs noch weiter abgeschwächt. Neueste Langzeitstudien aus Europa und Amerika zeigen, dass selbst geringste Auswirkungen auf den menschlichen Körper und sein Wohlbefinden erst bei erheblich höheren Strahlungsmengen nachweisbar sind.

Das gleiche gilt natürlich auch für so empfindliche Geräte wie Herzschrittmacher oder ähnliches, auch hier bestehen keinerlei Bedenken aus Sicht der Spezialisten.

Das wird auch durch den Einsatz solcher Systeme in vielen Kliniken in der ganzen Welt untermauert, die bei diesen Themen (z.B. Mobilfunk) ja besonders empfindlich sind.