

## Die drahtlose Erschliessung der letzten Meile durch neue Fernmeldedienstanbieter

Armin Blum

Chef Sektion Festnetz- und Grundversorgungsdienste, Projektleiter WLL

Wer als neuer Fernmeldedienstanbieter seine Dienste bis zur Steckdose der Teilnehmer anbieten möchte, benötigt Interkonnektion mit dem Netz der Swisscom, ausser er verfüge über den Zugang über eine direkte, selbst kontrollierte Leitung bis ins Gebäude des Teilnehmers. Die Überwindung der sogenannten «letzten Meile» ist für neue Anbieter schier unmöglich, solange sie keinen Zugriff auf die entsprechenden Übertragungsmedien haben. Als Übertragungsmedien für die fernmeldetechnische Übertragung können entweder leitergebundene Medien wie Telefondrähte, CATV-Netze, Stromleitungen und Glasfaser, oder Funkverbindungen verwendet werden.

Zieht man alle leitergebundenen Verbindungsmöglichkeiten einschliesslich Interkonnektion ausser Betracht, bleibt als Alternative die Funkverbindung. Die Funkverbindung bietet sich deshalb als vorteilhaft an, weil das aufwendige Graben wegfällt, das beim Bau eines leitergebundenen Netzes unabdingbar ist. Im Äther können zudem sehr schnell und unkompliziert Verbindungen zu fast jedem beliebigen Standort erstellt werden, vorausgesetzt man verfügt über die notwendigen Technologien und Frequenzen.

Entwickler in internationalen Normierungsorganisationen und Herstellerfirmen haben längst erste Schritte unternommen, um die Funktechnologie auf die neuen Bedürfnisse zu trimmen. Bestes Beispiel dafür ist der Mobilfunk, der basierend auf dem GSM-Standard die Welt in kürzester Zeit eroberte und mit UMTS bereits in die nächste Generation einschwenkt. Die Funktechnologie für Festnetzverbindungen, d.h. vor allem Richtstrahlverbindungen wurden bisher aber kaum zum Erschliessen von Teilnehmern in Gebäuden genutzt, ausser bei einigen abgelegenen SAC-Hütten. Weil der konventionelle Richtstrahl (Punkt-zu-Punkt-Verbindung) zu teuer wäre, um in einem dicht besiedelten Gebiet Tausende von Teilnehmern zu erschliessen, wurden neue Standards nach dem Punkt-zu-Mehrpunkt-Prinzip entwickelt (Figur 1). Dieses Prinzip des drahtlosen Teilnehmeranschlusses (Wireless Local Loop, WLL) basiert auf einer Versorgung mit einer zentralen Rundstrahlantenne (Basisstation), die sektorenweise das Gebiet um die Basisstation (BS) mit Fernmeldeverbindungen zu den Terminalstationen (TS) am Gebäude der Teilnehmer erschliessen kann. Je nach Standard können dabei die verwendeten Funkkanäle dynamisch an die Teilnehmer zugeteilt werden, d.h. nach Beenden der Verbindung wird der Kanal für andere Teilnehmer mit einem Verbindungswunsch wieder freigegeben. Die Übertragungsgeschwindigkeiten heutiger PMP-Systeme liegen zwischen wenigen Kbit/s und 8 Mbit/s pro Teil-

nehmer. Breitbandssysteme mit Übertragungsgeschwindigkeiten zwischen 2 Mbit/s und 20 Mbit/s oder höher stehen in Entwicklung.

Punkt-zu-Mehrpunkt-(PMP)-Technologie



### Welche Fernmeldedienste werden wahrscheinlich über WLL angeboten werden?

Mit WLL wird dem Benutzer grundsätzlich eine fernmeldetechnische Verbindung mit einer bestimmten Übertragungskapazität an einer standardisierten Schnittstelle zur Verfügung gestellt. Welche Dienste er mit dieser Übertragungskapazität nutzen möchte, steht ihm frei. Möchte er weiterhin nur telefonieren, müsste er sich wohl überlegen, ob er dies nicht besser über Interkonnektion (Netzverbund) tun sollte, denn die Swisscom ist als marktbeherrschende Anbieterin dazu verpflichtet, ihr Netz den neuen Anbietern durch Interkonnektion kostenorientiert zur Verfügung zu stellen. Diese gesetzliche Verpflichtung bietet für neue Anbieter bereits einen für die Telefoniedienste interessanten Zugang zur Steckdose des Teilnehmers. Der Einsatz von WLL würde sich wahrscheinlich insgesamt vor allem lohnen, wenn der Teilnehmer zusätzliche Dienste zur Grundversorgung beanspruchen möchte, die über den konventionellen Telefonanschluss nicht angeboten werden könnten. In diese Kategorie fallen heute schnelle Internet-Zugänge für Firmen oder Privatpersonen, Anschlüsse von Teilnehmervermittlungsanlagen, Verbund lokaler Firmennetze und andere Hochgeschwindigkeitsdatendienste. Auch bietet der drahtlose Teilnehmeranschluss den neuen Anbietern die Möglichkeit, ihre Kundenkontakte direkt und ausschliesslich über ihre Infrastruktur zu unterhalten, was u. a. in Bezug auf das Marketing und zusätzliche Dienstemerkmale einen Vorteil darstellt. Eine Verbreitung von TV-Programmen ohne interaktiven Eingriff durch die Benutzer (Broadcast) steht hier nicht im Vordergrund. Der Grund liegt in der Duplexfähigkeit der Kanäle, die im Falle einer TV-Verbreitung nur einweg genutzt würden, was zu einer 50%igen Verschwendung der verfügbaren Übertragungskapazität führen würde. Für die Verbreitung von TV-Programmen müs-

sen weitere Standards entwickelt werden, die einem asymmetrischen Verkehrsfluss Rechnung tragen (siehe dazu den Beitrag von Loring Wirbel, EE Times, über die kürzlich in Florida, Orlando, abgehaltenen Koordinationsgespräche unter den Normierungsorganisationen ETSI BRAN (Europa), IEEE 802.11 (USA) und MMAC (Japan); <http://www.eetimes.com/story/OEG19990115S-0012>).

### Vorbereitungsarbeiten für die Erteilung von WLL-Konzessionen

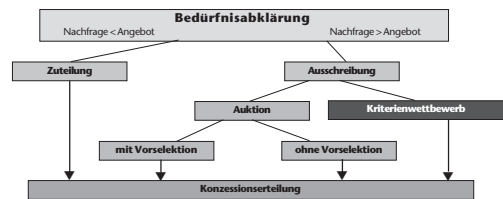
Bis auf wenige experimentelle Einzelfälle ist WLL in der Schweiz bisher nicht eingesetzt worden. Europaweit gibt es verschiedentliche Einsätze von WLL, die sich z. Z. aber meist auch noch in einem Versuchsstadium befinden oder spezifische Bedürfnisse abdecken. Mit dem ganzen Prozess, vom wettbewerbspolitischen Entscheid, alternative Möglichkeiten zur Öffnung der letzten Meile anzubieten, bis zur eigentlichen Erteilung von Konzessionen, bewegen wir uns im Neuland. Ausser einigen Erfahrungen aus dem Ausland kann kaum auf vorausgegangene Prozesse abgestützt werden.

In einem ersten Schritt hat das BAKOM die Situation im umliegenden Ausland analysiert und die vorhandenen Technologien und Frequenzen für einen Einsatz in der Schweiz untersucht. In einem weiteren Schritt sollen in Form einer öffentlichen Bedürfnisabklärung die potentielle Nachfrage und die Marktchancen von WLL-Konzessionen eingehend untersucht werden.

Für die Bedürfnisabklärung, die bis ca. Mitte dieses Jahres stattfinden wird, ist das 26-GHz-Band und Teile des 3.5-GHz vorgesehen. Das 26-GHz-Band wurde ausgewählt, weil es genügend freien Raum für mehrere nationale und regionale Konzessionen bietet. Das 3.5-GHz-Band musste zuerst von seiner bisherigen Verwendung als Punkt-zu-Punkt-Richtstrahl befreit werden. Das Bakom hat bereits im Herbst 1997 eine Freistellung dieses Bandes bei Swisscom veranlasst. Für beide Bänder gibt es genügend Hersteller, die ausgereifte Anlagen anbieten.

Die Bedürfnisabklärung ist eine Vorstufe des eigentlichen Konzessionserteilungsprozesses. Sollte aus der Bedürfnisabklärung hervorgehen, dass die Nachfrage nach WLL-Konzessionen das Angebot übersteigt, müsste aufgrund des beschränkten Frequenzangebots in einem zweiten Schritt ein geeignetes Ausschreibungsverfahren zur Erteilung der Konzessionen eingeleitet werden. Konzessionsbehörde ist die ComCom<sup>1</sup>, sie hat deshalb auch zu entscheiden, welches der zwei möglichen Verfahren, Kriterienwettbewerb oder Auktion, sie anwenden möchte (siehe Figur 2). Sowohl Kriterienwettbewerb als auch Auktion sind relativ aufwendige Verfahren. Beim Kriterienwettbewerb sind naturgemäss die Herleitung und Auswahl der anzuwendenden Kriterien und die Beurteilung der Kandidaten aufwendig.

Mögliche Konzessionserteilungsverfahren



Bei der Auktion ist insbesondere die Wahl und die Durchführung des geeigneten Auktionsverfahren heikel, weil dieses das Ergebnis beeinflussen kann. Die Komplexität des Auktionsverfahrens hängt mit der Anzahl der zu vergebenden Konzessionen (Angebot) zusammen und nimmt insbesondere dann zu, wenn pro Kandidatin mehrere Konzessionen ersteigert werden können.

Nach Abwägen der Vor- und Nachteile beider Verfahren hat sich die ComCom im Falle einer öffentlichen Ausschreibung im Bereich Wireless Local Loop dafür entschieden, die Konzessionen im Ausschreibungsfall mittels einer Auktion zu erteilen.

### Ausblick

Durch die Konzessionsvergabe gegen Ende dieses Jahres soll der wirksame Wettbewerb im lokalen Anschlussnetz (Local Loop) gefördert werden. Die Förderung des Wettbewerbs im Bereich des Local Loops erscheint aufgrund der dort herrschenden relativ resistenten (Quasi-)Monopolsituation ausserordentlich wichtig. Konzessionsvergaben, die zu einer Stimulierung des Wettbewerbs im Local Loop führen, sind daher besonders wünschenswert.

Mit der Konzessionsvergabe sollen wenn möglich keine spezifisch regionalpolitischen Ziele und keine besonderen Ziele bezüglich der anzubietenden Dienstleistungen verfolgt werden. Regionalpolitische Anliegen werden bereits durch die Regulierung der Grundversorgung berücksichtigt. Sie könnten eine marktgerechte Entwicklung beeinträchtigen und auf diese Weise zu strukturellen Problemen führen. Andere strenge Auflagen könnten zu einer übersteuerten Regulierung führen, die sich negativ auf das Dienstleistungsangebot auswirken könnten. Hingegen eröffnen die Technologien des drahtlosen Teilnehmeranschlusses gerade auch für eigenständige Initiativen in Randregionen interessante neue Möglichkeiten für den Anschluss an Hochgeschwindigkeitsnetze.

Der Entscheid der ComCom, die Auktion als Konzessionsvergabeverfahren zu wählen, zeigt ihre Entschlossenheit, auch neue Verfahren zu erproben. Weitere, grössere Konzessionserteilungen werden folgen. Die Erfahrungen aus dem Kriterienwettbewerb, wie sie bei der Vergabe der Mobilfunkkonzessionen angewendet wurden, und die Erfahrungen mit der Auktion der WLL-Konzessionen, können zukünftige Verfahren vereinfachen und beschleunigen. ■