



Urs Mansmann

Alle schnell ans Netz

Breitband-Internet in ländlichen Gebieten

Die Einwohner auf dem Land möchten nicht länger abseits stehen und fordern schnelle Internetanschlüsse. Dabei fehlt es dort mitunter an Informationen, wie man ein solches Projekt angeht. Förderverfahren machen den Anschluss für die Gemeinden zwar erschwinglich, sind aber komplex und bergen zahlreiche Fallstricke. Wenn Kommunen heute die richtigen Entscheidungen treffen, machen sie sich fit für die Zukunft.

Bürgermeister, deren Gemeinde nicht oder nur unzureichend mit Breitbandzugängen erschlossen ist, stehen vor einem gewaltigen Problem. Bürger und Gewerbebetriebe machen zunehmend Druck, denn sie wollen schnell ins Internet. Flächendeckend verfügbare Zugänge sind auch erklärtes Ziel der Bundesregierung. Bis Ende 2010 sollen alle Haushalte in Deutschland einen Breitbandanschluss haben. Das kommt auch der Immobilienwirtschaft entgegen, die um den Wert ihrer Objekte fürchtet. Ohne Breitbandanschluss erweisen diese sich zunehmend als schwer verkäuflich oder vermietbar.

Das Kernproblem ist allerorten das gleiche: Der Glasfaserausbau in der Fläche ist äußerst lückenhaft. Je größer die Distanz zum nächsten Glasfaserkabel-Übergabepunkt, desto niedriger fällt die per DSL-Technik erzielbare Geschwindigkeit aus. Ist ein Glasfaserkabel zu weit weg, gibt es überhaupt keine Breitbandanschlüsse per Telefonkabel, sondern bestenfalls noch per Funk oder Satellit.

Die Lage ist unübersichtlich: 11 500 Kommunen gibt es in Deutschland. Viele davon sind mangelhaft versorgt, wie die Bundesnetzagentur in ihrem Breitbandatlas ermittelt hat. Dieser ist zwar sehr detailliert, vermittelt aber aufgrund der vielen, nicht aufsummierten einzelnen Datensätze kein Übersichtsbild. Zumindest zeigt er eins: Bewohner kleiner und abgelegener Ortsteile sind vielerorts noch auf ISDN-Anschlüsse angewiesen, um mehr schlecht als recht und zu hohen Preisen das Internet nutzen zu können.

Meist scheitert der Ausbau am Geld. Die Telekommunikationsunternehmen rechnen mit spitzem Stift aus, wie viel sie investieren müssten und wie viel sie einnehmen könnten, wenn sie einen Ort ans Breitbandnetz anschließen. Wenn sie dabei Verluste machen, rühren sie keinen Finger. Wenigstens können sie nach Prüfung des Einzelfalls auf Heller und Pfennig benennen, wie groß die sogenannte Wirtschaftlichkeitslücke ist. Der Betrag liegt oft im unteren sechsstelligen Bereich, seine genaue Höhe hängt von den Umständen des Einzelfalls ab.

Es könnte ganz einfach sein: Man müsste nur ein wenig Geld

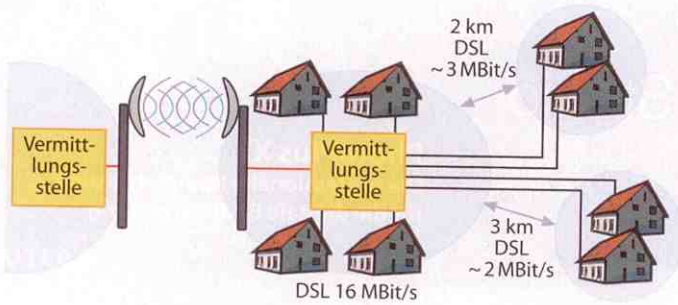
lockermachen, dann rücken die TK-Unternehmen aus und schließen die Lücke, so die Wunschvorstellung vieler Betroffener. Das ist aber zu kurz gedacht: Die öffentliche Hand darf einem Privatunternehmen für den Ausbau von dessen Infrastruktur nicht so ohne Weiteres öffentliche Mittel in die Hand drücken. Beim Straßenbau erhält die Gemeinde ja am Ende die Straße, das Glasfaserkabel aber gehört anschließend einem TK-Unternehmen. Ein solches Vorgehen verstößt unter Umständen gegen europäisches Beihilferecht; eine gründliche juristische Prüfung ist daher erforderlich.

Geld aus dem Fördertopf

Hilfe verspricht ein Fördertopf, aus dem die Kommunen 90 Prozent der Investitionskosten erhalten können. Dabei stellt das Verfahren sicher, dass alle rechtlichen Vorgaben eingehalten werden. Um Gelder aus diesem Topf in Anspruch nehmen zu können, ist aber ein sehr strenges Prozedere einzuhalten. Die Bundesregierung hat einen Rahmenplan veröffentlicht, die einzelnen Bundesländer haben Ausführungsrichtlinien dazu erlassen. Die Verfahren in den Ländern weichen also voneinander ab.

Das Prinzip ist überall das gleiche: Zunächst einmal muss die Kommune eine Bedarfsanalyse erstellen. Das geschieht häufig über Fragebogen-Aktionen. Anschließend muss sie in Erfahrung bringen, ob ein TK-Unternehmen bereits die Absicht hat, die Gemeinde anzuschließen. Denn dann bräuhete es ja keine öffentlichen Mittel mehr. Als nächster Schritt folgt ein Markterkundungsverfahren, meist flankiert von einer Bekanntmachung im Gemeindeanzeiger und idealerweise auch im Internet. Daraus resultiert die Feststellung, welche Unternehmen denn überhaupt einen Ausbau vornehmen können und welche Technik sie dazu nutzen.

In den Bundesländern stehen den Kommunen Informationsstellen zur Seite, beispielsweise die Breitband-Clearingstelle in Baden-Württemberg oder die Breitband-Initiative in Bayern. Eine zusätzliche und unabhängige fachliche Beratung während des Prozesses ist nicht zwingend erforderlich, aber mitunter hilfreich.



Schnell und ohne großen Aufwand lässt sich die Backbone-Anbindung einer Kommune über eine Richtfunkstrecke erledigen. Die Hausanschlüsse lassen sich dann in DSL-Technik ausführen, kurze Kabelwege sorgen für hohe Bandbreiten.

Erst wenn klar ist, dass kein Unternehmen derzeit ausbauen will und dass ein Ausbau daher nur mit Zuschüssen möglich ist, läuft das eigentliche Förderverfahren an. Das aber hat einen ganz entscheidenden Haken: Die Kommune darf in ihrer Ausschreibung Anschlüsse mit maximal 2 MBit/s fordern. Natürlich dürfen Anbieter auch mehr liefern, entscheidend für den Zuschlag darf aber ausschließlich der Preis sein, nicht die tatsächliche Leistung. Das ganze Verfahren hat ausdrücklich und zwingend „technologieneutral“ zu erfolgen.

Das begünstigt Unternehmen, die eine Erschließung per Funk mit 2 MBit/s vornehmen. Selbst wenn ein DSL-Anbieter mit 50- und 16-MBit/s-Anschlüssen dagegenhält, darf er nur zum Zug kommen, wenn er günstiger ist. Und das ist unwahrscheinlich, denn die Verlegung eines Glasfaserkabels ist aufwendig und teuer. Ein Funkmast in einiger Entfernung lässt sich meist günstiger errichten, auch wenn die Lösung insgesamt deutlich weniger leistungsfähig und vor allem nicht zukunftssicher ist.

Einige Bürgermeister sehen in der Förderung deshalb eine Giftpille. Sie haben erkannt, dass der Zugang per Funk eine Übergangstechnik darstellt, welche die Probleme lediglich verschiebt und nicht dauerhaft behebt. Außerdem haben sie Angst vor Elektromog-Diskussionen, die gerade in ländlichen Gebieten immer wieder aufflammen, wenn es um die Errichtung neuer Sendeanlagen geht. Mitunter hegen sie auch die Befürchtung, dass eine vorhandene Versorgung per Funk den künftigen Ausbau behin-

dern könnte; schließlich könnte man Wünschen nach Förderung dann entgegenhalten, dass ja schon eine Breitbandversorgung besteht, auch wenn sich diese mittel- oder langfristige als unzureichend herausstellt. Und so wartet der größte Teil der 150 Millionen Euro Fördermittel noch auf Abnehmer; im vergangenen Jahr nahmen die Kommunen nur wenige Millionen Euro in Anspruch.

Glasfaser zum Einzelhof

Ein möglicher Ausweg aus dem Dilemma ist es, die Glasfaserverkabelung in die eigene Hand zu nehmen und für den Breitbandanschluss auf das Stadtwerke-Modell zurückzugreifen. Das hat beispielsweise die Gemeinde Rudelzhausen im Landkreis Freising in Bayern gemacht. Sie gründete zusammen mit einem Partner aus der Privatwirtschaft eine „Unser Ortsnetz GmbH“. Dort will man nicht nur die zentrale Vermittlungsstelle mit einer Glasfaseranbindung ausstatten, sondern gleich alle Hausanschlüsse mit FTTH (Fiber to the Home) ausführen. Die Investitionen hierfür tätigt die GmbH, an der die Gemeinde zu 49,9 Prozent beteiligt ist. Wirft das Projekt eines Tages Gewinne ab, profitiert die Gemeinde davon.

Dabei sind die Voraussetzungen in Rudelzhausen alles andere als ideal: Die ländlich geprägte Gemeinde mit rund 3200 Einwohnern in 1200 Haushalten verfügt nicht über große Finanzmittel, erstreckt sich über 40 Quadratkilometer Fläche und umfasst rund 40 Ortsteile sowie zahlreiche Einzelgehöfte. Die Planungen umfassen zwei Bau-

abschnitte; im ersten sollen die größeren Ortsteile versorgt werden. Aber die Gemeinde hat sich das Ziel auf die Fahnen geschrieben, in einer zweiten Ausbaustufe auch den letzten Hof auf ihrer Gemarkung mit einem Glasfaseranschluss zu versehen.

Die Planung in Rudelzhausen ist bereits weit fortgeschritten, der Business-Plan ist fertig, die Verhandlungen mit örtlichen Banken über die Finanzierung stehen kurz vor dem erfolgreichen Abschluss. Der Spatenstich für das neue Rechenzentrum soll am 17. Mai stattfinden, wenn alles wie geplant klappt. Am Erfolg tragen die Bürger einen nicht unerheblichen Anteil: Von 1200 Haushalten haben über 800 bereits einen Vertrag unterzeichnet. Für die Region ist das ein Leuchtturmprojekt: Angrenzende Ortsteile der Nachbargemeinde Mainburg signalisieren inzwischen Interesse an einer Kooperation.

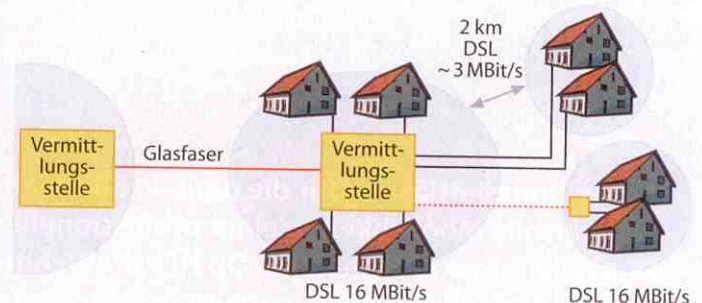
Öffentliche Förderung bezieht Rudelzhausen nicht. Der Plan der Gemeinde weist nämlich keine Finanzierungslücke auf; außerdem sind die Anschlüsse mit vorerst 50 MBit/s viel zu schnell, um noch gefördert zu werden. Insgesamt 4 Millionen Euro will die Kommune aus eigenen Mitteln investieren, das sind umgerechnet knapp 3500 Euro pro Haushalt. „Das ist für uns die Zukunft“, sagt die Geschäftsleiterin der Gemeinde, Pamela Meier, „wir können künftig unseren Bürgern per FTTH nahezu beliebige Bandbreiten nach aktuellem Bedarf bereitstellen – und quasi nebenbei noch Telefon und Kabel-TV.“ Modell für Rudelzhausen war das niedersächsische Oerel. Der Ort mit 320 Haushalten surft

nach einer 13-monatigen Bauphase seit vergangener Sommer über Glasfaseranschlüsse.

Natürlich muss man nicht gleich den ganzen Ort per FTTH anbinden. Fürs Erste tun es auch DSL-Anschlüsse, dann reicht ein Glasfaserkabel für jeden DSLAM. Die Kommune tätigt damit eine langfristig sichere Investition, die Potenzial für einen weiteren Ausbau birgt. Rechtliche Hürden bezüglich der Zuschüsse an Privatunternehmen lassen sich dabei mit ein wenig Phantasie überwinden. Die Gemeinde kann beispielsweise in Absprache mit der Industrie den Löwenanteil der Investitionen in Form von Sachleistungen erbringen, etwa indem sie einen Kabelkanal aushebt und ein Leerrohr einzieht. Den Platz darin kann die Kommune dann kostenfrei oder gegen ein angemessenes Entgelt TK-Unternehmen zur Verfügung stellen, die die Gemeinde versorgen wollen. So bleibt die Gemeinde Eigentümerin der Trasse, schließt aber mit den Eigenleistungen in vielen Fällen die Wirtschaftlichkeitslücke. Auch solche Eigenleistungen sind grundsätzlich zusschussfähig, allerdings ist das Verfahren hierfür kompliziert.

Richtfunkstrecken

Für eine schnelle Internetanbindung ist nicht zwingend schon im ersten Schritt ein Glasfaserkabel vonnöten. Mit vergleichsweise geringen Investitionskosten lässt sich stattdessen eine Richtfunkstrecke errichten, die als Bündelleitung zur Backbone-Anbindung fungiert. Ericsson betreibt das Richtfunknetz der Deutschen Telekom mit derzeit rund 5100 Funkstrecken und bietet nahezu flächendeckend



Aufwendig, aber zukunftssicher ist eine Glasfaserverkabelung, die sehr hohe Bandbreiten bereitstellen kann. Im ersten Schritt werden damit DSL-Vermittlungseinheiten versorgt. Über Stichstrecken in weiter entfernte Ortsteile lassen sich auch dort schnelle Anschlüsse realisieren.

Backbone-Anbindungen an. Diese Technik darf man nicht mit Endanschlüssen per Funk, beispielsweise per Wimax oder LTE, verwechseln. Eine Richtfunkstrecke bietet Kapazitäten von 155 MBit/s bis 2,5 GBit/s, die exklusiv für die jeweilige Backbone-Anbindung zur Verfügung stehen. Über eine Funkstrecke lassen sich einige hundert bis einige tausend Haushalte versorgen. Die Anbindung der Haushalte erfolgt dann typischerweise per DSL.

Die Installation ist meist problemlos möglich: Die Telekom ist verpflichtet, auf Anfrage ihren Konkurrenten sogenannte Schaltverteiler bereitzustellen. Diese bestehen vereinfacht gesprochen aus einem Schaltfeld, an dem alle Telefonanschlussleitungen eines Ortes zusammenlaufen. Will ein Kunde DSL nutzen, kann man seinen Anschluss am Schaltverteiler mit dem DSLAM (DSL Access Multiplexer, DSL-Vermittlung) verbinden. Befindet sich der Anschluss im gleichen Ortsteil wie der Schaltverteiler, sind die Kabelwege zumeist kurz und ermöglichen dann Bandbreiten von 16 MBit/s. Anders sieht es indes aus, wenn das Anschlusskabel vom Schaltverteiler aus noch über mehrere Kilometer in weitere Teilorte führt. Bis zu einer Kabellänge von 4,7 Kilometern ist noch DSL mit geringer Datenrate möglich, jenseits davon müsste man weitere Schaltverteiler in den jeweiligen Teilorten errichten und mit einer Breitbandzuführung versorgen.

Ericsson bietet seine Dienste jedoch nicht den Kommunen direkt an, sondern nur Fachfirmen, die ihrerseits alle nötigen Voraussetzungen für die Erschließung schaffen. Mögliche Kooperationspartner nennt das Unternehmen auf Anfrage (E-Mail: breitbandinitiative@ericsson.com).

Eine Richtfunkstrecke lässt sich im Vergleich zu einem Glasfaseranschluss relativ schnell errichten, denn es sind dafür meist nur zwei Funkstellen nötig. Typischerweise wird die Antenne der Endstelle auf einem vorhandenen Gebäude oder einem rund 10 Meter hohen Mast montiert; in den meisten Bundesländern ist das die magische Grenze, unterhalb derer keine Baugenehmigung für Antennenanlagen notwendig ist. Die Gegenstelle befindet sich meist auf einem vorhandenen Fernmeldeturm. Vor

Elektrosmog muss man keine Angst haben: Die stark bündelnden Antennen sorgen selbst im direkten Umkreis des Sendemastes dafür, dass die Feldstärken weit unterhalb der gesetzlichen Grenzwerte liegen.

Eine Glasfasererschließung bietet im direkten Vergleich deutlich mehr Zukunftssicherheit als eine Richtfunklösung: Die Glasfasertechnik wird in den kommenden Jahren immer mehr Bandbreite aus jeder Faser herauskitzeln können. Bei der Funktechnik hingegen sind keine große Sprünge mehr zu erwarten.

Günstige Lösung

Bei den Investitionskosten schneidet der Richtfunk jedoch gut ab: Je nach Vertragslaufzeit sind rund 15 000 bis 30 000 Euro für die Grunderschließung zu investieren. Im Preis enthalten sind die Errichtung eines DSLAM und des Schaltverteilers. Allerdings kostet der Betrieb der Technik anschließend pro Funkstrecke beispielsweise für eine 300-MBit/s-Anbindung über 10 Kilometer rund 700 Euro im Monat – für die Kunden kommt dann noch die Mehrwertsteuer hinzu. Und das Unternehmen, das die Anbindung realisiert, muss selbst für die Weiterleitung der Daten auf den Backbone sorgen. Liegt eine Gemeinde ungünstig, etwa in einem Talkessel, muss man unter Umständen zusätzlich einen Umsetzer installieren, was die Kosten weiter nach oben treibt.

Die Telekom greift nach eigener Auskunft nur im Ausnahmefall zu Richtfunklösungen, sie setzt fast ausschließlich auf Glasfasererschließung. Offenbar verspricht sich das Unternehmen davon langfristige Vorteile. Bei

Kosten von rund 50 Euro pro Meter verlegter Glasfaserstrecke entstehen dadurch hohe Kosten. Schon ab einer Grabenlänge von zwei Kilometern liegt die Richtfunklösung bei der Kostenbetrachtung eindeutig vorne.

Funk statt Kabel

Billig und schnell lassen sich Gemeinden erschließen, wenn man komplett auf den Einsatz von Kupfer- und Glasfaserleitungen vor Ort verzichtet und auch die Zugänge der Kunden über Funk herstellt. Das ist jedoch keine optimale Lösung: Der Zugang erfolgt über ein Shared Medium, alle Anwender einer Funkzelle teilen sich die verfügbare Kapazität. Bei der viel zitierten digitalen Dividende, deren Frequenzen gerade versteigert wurden, bleibt die Gesamtkapazität einer Funkzelle durch die geringe verfügbare Funkbandbreite selbst beim Einsatz modernster Übertragungsverfahren voraussichtlich hinter der eines einzigen VDSL-Anschlusses zurück. Alle Haushalte teilen sich dann einige zig Megabit pro Sekunde. Schon wenige PowerSauger können das Funknetz deshalb an die Grenze seiner Leistungsfähigkeit bringen. Besonders extrem zeigt sich das bei einigen Satellitendiensten, bei denen die verfügbare Bandbreite zu Spitzenlastzeiten stark abnimmt.

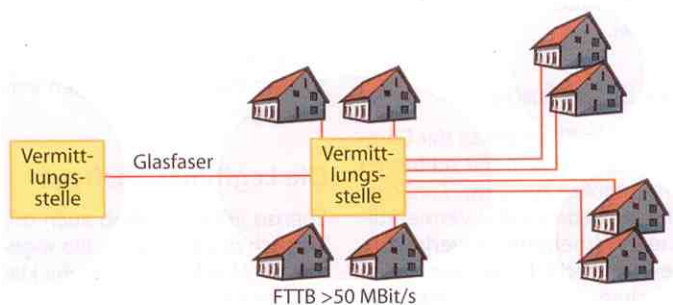
Fair-Use-Klauseln, die per striktem Reglement der Datentransfermenge einer zu intensiven Nutzung der Funkanbindung vorbauen sollen, sind bei Funk- und Satellitenanbietern weit verbreitet. Der stetig und schnell zunehmende Bedarf an Bandbreite pro Haushalt dürfte den Spaß am Funkanschluss mit-

tel- und langfristig erheblich mindern.

Ob die zusätzlichen Frequenzen für die Mobilfunkfirmen tatsächlich für eine spürbare Verbesserung der Situation sorgen, muss sich zeigen. T-Mobile, Vodafone, E-Plus und O2 hätten ihr UMTS-Netz auf dem flachen Land mit den seit vielen Jahren zugewiesenen Frequenzen schon lange ausbauen können. Ob sie das nun mit dem neu ersteigerten Spektrum tatsächlich flächendeckend angehen werden, erscheint daher sehr fraglich. Möglicherweise erfüllen sie gerade mal so eben die Lizenzauflagen zur Versorgung der weißen Flecken und freuen sich dann über ein zusätzliches Stück vom Frequenzkuchen in den ohnehin schon gut versorgten Ballungszentren, wo sie ihr Geld hauptsächlich verdienen.

Zur Versorgung einzelner Höfe oder kleiner Ortsteile ist die Anbindung per Funk aber eine durchaus sinnvolle Alternative, solange sich nicht zu viele Anwender um die knappen Ressourcen balgen müssen. Ist ein Hauptort per Glasfaser erschlossen, kann man von dort aus mit recht geringem Aufwand eine kleine Zahl abgelegener Anwesen per Funk erschließen und den irgendwann nötigen Glasfaserausbau noch ein wenig verschieben. Das kann sich durchaus lohnen: Werden in Zukunft Tiefbauarbeiten, beispielsweise an Versorgungsleitungen oder Verbindungsstraßen nötig, kann man bei dieser Gelegenheit dann mit geringem Mehraufwand Glasfaserkabel legen und vorhandene Versorgungslücken schließen.

Ganz aus dem Rennen um die Versorgung weißer Flecken haben sich die Kabel-TV-Betreiber verabschiedet. In rund 50 Prozent aller Haushalte ist ein TV-Kabelanschluss verfügbar; die meisten davon sind auch für Breitband-Internet gerüstet, derzeit läuft allerorten der Ausbau auf 100 MBit/s. Aber neue Kabel vergraben die Anbieter nicht. Das tun sie höchstens in Neubaugebieten, die an versorgte Stadtviertel angrenzen, wenn sich die Bauherren dafür einsetzen. In nicht erschlossenen Gegenden werden die TV-Kabel-Anbieter noch nicht einmal dann tätig, wenn man ihnen die Aktivität mit Zuschüssen schmackhaft macht. (uma) **ct**



Die Glasfaserversorgung lässt sich weiter ausbauen. Liegt ein Glasfaseranschluss bis ins Haus, fallen die Bandbreiten-Beschränkungen der DSL-Technik auf 16 (ADSL2+) beziehungsweise 50 MBit/s (VDSL) weg.