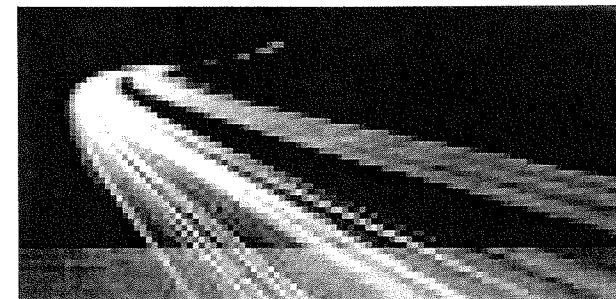
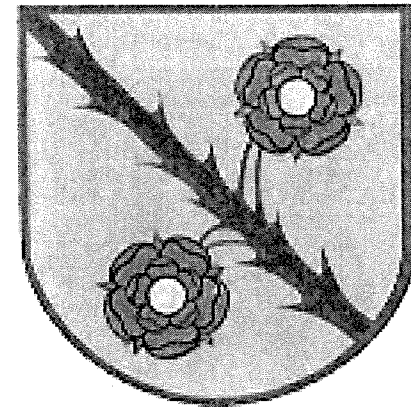


# Konzeption

## Modellprojekt

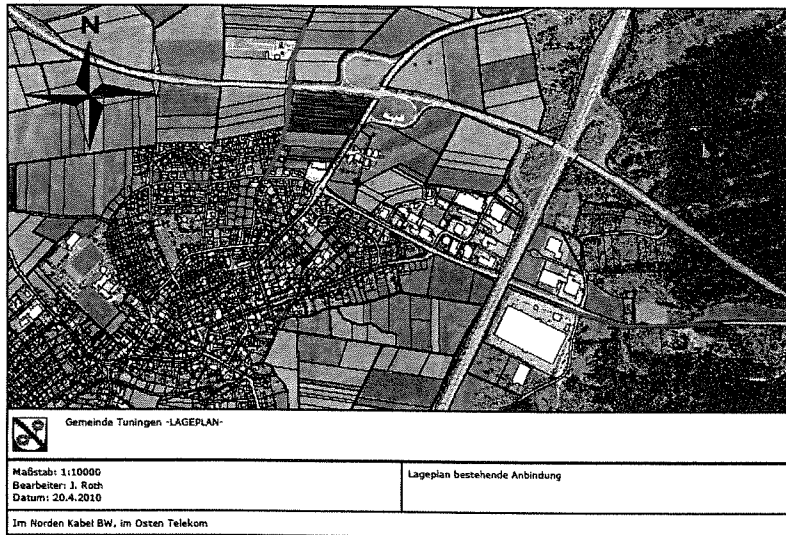
Aufbau eines Hochgeschwindigkeitsnetzes für Gewerbe  
und Privathaushalte in Tübingen



## Vorbemerkungen

Die Gemeinde Tuningen mit 2.900 Einwohnern liegt an der regional bedeutsamen Verkehrsachse A 81/ B 523. Sie hat somit direkten Zugang in alle Himmelsrichtungen und Anbindung an die Achse Offenburg/Freiburg – Tuttlingen/Sigmaringen (Ost/West) bzw. Stuttgart – Zürich/Singen/Friedrichshafen (Nord/Süd).

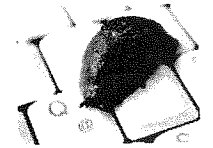
Im Ort selber sind seit Jahren sowohl eine Anbindung der Kabel BW mit Glasfaser von VS-Villingen bis Ortsanfang als auch von der Telekom bis Talheim mit Verlängerung nach Tuningen. Seit wenigen Jahren ist es uns gelungen die Telekom zu motivieren, ein DSL- Netz anzubieten. Der DSLAM der DTAG steht allerdings am Rande der Ortschaft, sodass teilweise nur geringe Datenraten erzielt werden können.



Der Bereich des Kabel BW- Netzes ist ausschließlich für 2 kleinere Wohngebiete Wasen und Bethlen mit 50 Häusern genutzt. Dort werden auf Basis eines Koaxialnetzes TV- Sprach- und Internetdienste angeboten.

Viele T-Kunden werden durch einen sogenannten Primärmultiplex-Anschluss versorgt. Diese Technik erlaubt es auf einer Kupferdoppelader mehrere Kunden mit Telefonie zu bedienen. Die Technik wird dort eingesetzt, wo Adernmangel im Netz der DTAG besteht. Leider kann man auf dieser Technik den Kunden dann kein DSL zur Verfügung stellen. Dieser Umstand führt dazu, dass überwiegend Haushalte im Westen und Südwesten von Tuningen nicht mit DSL versorgt werden können.

Zur optimalen Versorgung der Freiberufler und Gewerbetreibenden in Tuningen reicht die derzeit vorhandene Infrastruktur bei weitem nicht aus. Es wäre ein wesentlicher Standortvorteil für alle Beteiligten, wenn wir auf einer zukunftssicheren Infrastruktur ein schnelles Internet anbieten könnten.



Die **Kabel BW** mit ihrem Anschluss aus dem Norden (Villingen-Mühlhausen) bietet bereits jetzt schon im Download eine Geschwindigkeit von bis zu 100 MBit/s an. Jedoch wurden in Tuningen nur die neuen Baugebiete Wasen und Bethlen mit insgesamt 58 Grundstücken verkabelt, sodass der Großteil des Ortes nicht davon profitieren kann (gelber Eintrag im Lageplan - Anlage). Der Gewerbebereich wird derzeit im besten Fall mit einer Downloadgeschwindigkeit von 6 MBit/s versorgt. Die Uploadgeschwindigkeit liegt weit unter 1 MBit/s.

Unsere Konzeption geht davon aus, dass kurzfristig eine Mindestbandbreite von 25 MBit/s asymmetrisch und für Gewerbebetriebe von 25 Mbit/s im Up- und Download (symmetrisch) erreicht werden muss.



**Breitbandversorgung** ist Mittel der Daseinsfürsorge und für die Fortentwicklung der Gemeinde unabweisbar.

Neben der Versorgung mit Basiskommunikationsdiensten, wie zum Beispiel Sprachtelefonie, Internetzugang und Email spielen dabei Zusatzdienste wie Telemedizin zur Entlastung der

Pflegedienste und zur Ferndiagnose, Fernsteuerung von Sicherheitstechnik und Energieverbrauchern eine immer größere Rolle. Nicht zuletzt erfordert natürlich die breitbandige Anbindung von Gewerbetreibenden an das schnelle Netz Zukunftsinvestitionen in die Infrastruktur und ist daher eine unerlässliche Aktion im ländlichen Raum.

Neue, komplexe Internetdienste wie Videotelefonie, De-Mail, Cloud-Computing stellen dabei immer höhere Anforderungen nach verfügbarer Bandbreite im Netz. Gerade technologisch anspruchsvolle Anwendungen im Hinblick auf Bandbreite und Echtzeitübermittlung wie Streaming-Media, aber auch viele Geschäftsanwendungen sind mit der heutigen Infrastruktur oft noch nicht mit optimaler und garantierter Qualität anzubieten. Spezielle Dienste, wie Filesharing oder Peer-to-Peer-Applikationen belasten in hohem Maße die Netzressourcen und können so zu Qualitätsminderungen anderer Dienste führen. Der aktuelle Bedarf der Gewerbetreibenden liegt derzeit und in der Zukunft vermehrt, auf Online-Backups und Updates, Fernwartung in Echtzeit. Die Kommunikation zwischen Planer und Ausführendem ist derzeit von Medienbrüchen durchsetzt. Der Plan im Bildschirm wird ausgedruckt, versandt, überarbeitet und wieder eingearbeitet. Dadurch werden die Abläufe schneller und kostengünstiger. Durch diese Effizienzsteigerung werden erhöhte Gebühren schnell wieder kompensiert.

All diese Faktoren werden in den kommenden Jahren zu einer starken Nachfrage nach breitbandigen, qualitativ hochwertigen Netzinfrastrukturen als Basis für neue Dienste führen.

## Was werden wir umsetzen?

### Endziel:

Wir werden innerhalb der 1.200 Haushaltungen ein Angebot schaffen, dass in jedem Haus ein Übergabepunkt für einen Glasfaseranschluss (FTTB) eingebaut werden kann. Das setzt voraus, dass in jeder Erschließungsstraße ausreichend viele Glasfaserstränge eingebaut werden, so dass an jedes Gebäude sechs Glasfasern verlegt werden. 6 Glasfasern, weil dies eine gängige Bündelung ist. 4 Fasern stehen für das Breitband-Angebot zur Verfügung und 2 weitere Fasern werden als Reserve vorgehalten.

Hierfür werden ca. 13,8 km Glasfasernetz in den Erschließungsstraßen verlegt. Dabei findet ein Mix von verschiedenen Verlegetechniken

Anwendung, wie z.B.

- vorhandene Leerrohre,
- im Wege des Tiefbaus (offen),
- mittels Spühlbohrungen,

- Microtrenching.
- Einpflügen

Die Unterbringung in den Abwasserrohren ist nicht möglich, weil die Durchflussberechnung im Generalentwässerungsplan der Gemeinde dies nicht zulässt.

## Konzeption

Es handelt sich um ein Projekt mit 2 Bereichen:

1. Errichtung eines Glasfasernetzes zur Anbindung der Gewerbebetriebe/Freiberufler (o.ä.) im Neuneck (Westen) und Albstraße (Osten) in Tunningen<sup>1</sup>
2. Errichtung eines Glasfasernetzes zur Anbindung der privaten Haushalte im gesamten Ort

Ziel in beiden Bereichen: Fiber to the building

Grundüberlegung ist die Schaffung eines für alle Diensteanbieter offenen Netzes (open Access) auf Basis von sternförmig verlegten Glasfasern in Anlehnung an das Schweizer Modell (s.u.).

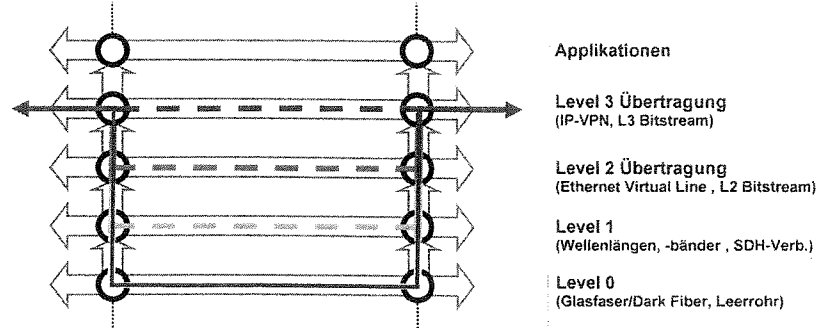
## Open Access auf infrastruktureller Ebene mit separater Glasfaser

Das Konzept sieht die Erschließung der Hausanschlüsse mit jeweils 6 Glasfasern vor. Diese werden an einem zentralen Punkt sternförmig zusammengeführt und stehen den verschiedenen Anbieter zur Nutzung zur Verfügung (Layer 0 Open Access). Damit können die verschiedenen Anbieter unabhängig voneinander und unter Nutzung verschiedener Technologien Ihre Angebote beim Endkunden platzieren.

Jeder Anbieter kann seine Dienste auf einer separaten Glasfaser anbieten. Gibt es mehr Anbieter als Glasfasern, kann man durch Mehrfachausnutzung einzelner Glasfasern (Wellenlängen) die Anzahl möglicher Anbieter beliebig erhöhen und somit auf den Bedarf des

Marktes flexibel reagieren. Technische Hürden oder unterschiedliche kommerzielle Voraussetzungen für die einzelnen Anbieter bestehen dadurch nicht. Dadurch wird gerade im ländlichen Raum ein einmaliges und modellhaftes Angebot geschaffen.

Netzebenenmodell:

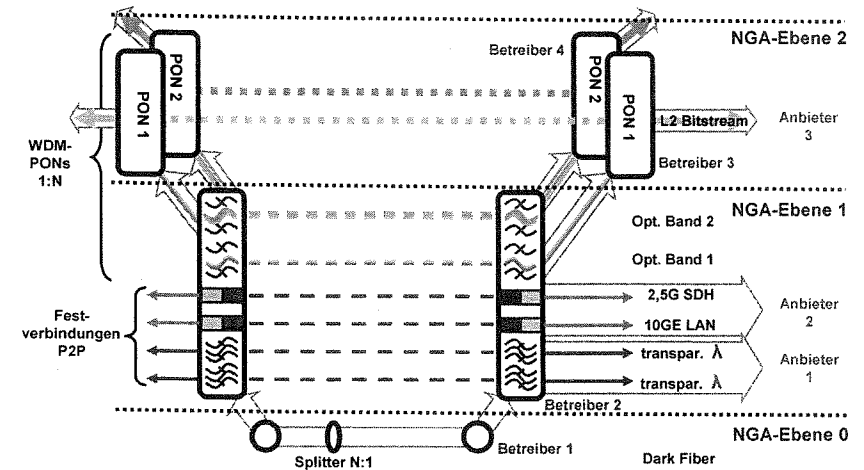


Quelle: Alcatel-Lucent

Die zu schaffende Infrastruktur eignet sich ebenfalls zur Nutzung für andere, darauf aufbauende gängige Open Access Modelle (Level 1, 2 und 3) und ist aufgrund dieser Flexibilität besonders zukunftssicher. Alle Nutzungsarten können unabhängig voneinander auch gleichzeitig angeboten werden. Letztendlich entscheiden der Markt und die Anbieter, welche Open Access Variante tatsächlich genutzt werden. Wesentlich ist, dass kein Anbieter aufgrund von technologischen oder kommerziellen Einschränkungen bereits vorab vom Wettbewerb ausgeschlossen wird.

Mögliche Anbieter sind TK-Netzbetreiber, welche ihr Portfolio dann parallel und flächendeckend anbieten können. Das ist in einem örtlichen Netz neu und einmalig, weil jeder Anbieter die Möglichkeit bekommt, den technischen Anschluss zu nutzen, den er verwenden will.

Beispiel: Open-Access-Modell aus dem NGA-Forum der BNetzA mit mehreren Anbietern auf unterschiedlichen Ebenen



Quelle: Präsentation Alcatel Lucent

Ausgehend von den Erfahrungen in der Schweiz bieten Multifaser Netze folgende Vorteile:

- Ebenso wie das Modell des reinen Infrastrukturwettbewerbs generiert das Mehrfasermodell Wettbewerb im tiefsten Level (Netzlevel 0 –( Glasfaser)) des Netzes.
- Das Mehrfasermodell vermeidet Doppelinvestitionen von verschiedenen Infrastrukturbetreibern und senkt dadurch die Netzkosten der einzelnen Anbieter. Dies hat positive Auswirkungen auf die Endkunden- Angebote.
- Im Vergleich zur Entbündelung hat ein Wettbewerber eine bessere Ende-zu-Ende-Kontrolle über seine Netzinfrastruktur und damit auf **seine** eigene Netz- und Servicequalität.
- Alle Anbieter müssen ähnliche Grundinvestitionen tätigen, welche ein mittel- bis langfristiges Engagement und fairen Wettbewerb fördern.
- Das Mehrfasermodell lässt grundsätzlich ein Wettbewerbsszenario zu, bei dem der Nutzer unterschiedliche Dienste von verschiedenen Anbietern erhält. Im Entbündelungsfall hat der Nutzer jeweils immer nur Zugang zu einer Anschlussleitung in

seine Wohnung. Er kann daher also alle anschlussbezogenen Dienste jeweils immer nur von einem Anbieter beziehen.

- Der Mehrfaseransatz löst auch das Problem des Terminierungsmonopols; d.h. nur ein TK-Unternehmen besitzt den Anschluss im Gebäude.  
Jeder Nutzer kann Terminierungsleistungen von verschiedenen Anbietern beziehen.
- Das Multifasermodell fördert effektiven Wettbewerb und kann zu einer Aufhebung der Regulierung in diesem Marktsegment führen.

### Abschnitte:

Absoluten Vorrang hat als erster Bereich die Versorgung der 4 Gewerbegebiete im Osten<sup>2</sup> mit dem Gebiet in der Albstrasse im Westen in Tuningen.

In den Achsen werden, da die gewerblichen Gebiete miteinander über Glas verbunden werden müssen, die Freiberufler, quasi unterwegs, entsprechend mit angeschlossen. Somit können die 30 weiteren Interessenten die dies beruflich benötigen kurzfristig an das schnelle Internet angeschlossen werden. Wenn dieser Bereich abgeschlossen ist, auch die Freiberufler (Architekten, Ingenieure, EDV-Techniker und Firmen, die nicht in den Gebieten untergebracht sind, angeschlossen sind, werden wir die nächste Ausbaustufe angehen.

Anschließend, als zweiter Bereich, werden die entsprechenden Privatanschlüsse verlegt. Dies kann jedoch eher im Sinne eines „Nebenprojektes“ zum Gewerbeprojekt gesehen werden, weil der Mitnahmeeffekt im Anschlussbereich vorteilhaft ist. Für die Gesamtfinanzierung des Projektes sind diese Privatanschlüsse jedoch immens wichtig, um für die Anbieter auch eine entsprechende Attraktivität herstellen zu können.

### Finanzierungsmodell

Das Gesamtvolumen wird mit 1,7 Mio. Euro kalkuliert. Die geplanten Einbaumethoden

- Offener Einbau,

<sup>2</sup> Im 4. Kleeblatt wird die Glasfaser in das vorhandene Rohrnetz eingezogen. Dies ist bereits kalkuliert.

- Spühlbohrungen<sup>3</sup> und
- Microtrenching<sup>4</sup>

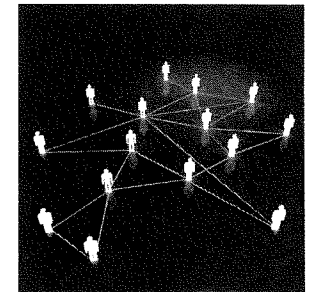
ermöglichen uns einen direkten Anschluss an das Haus.

Bei entsprechender Bezuschussung seitens des Landes im Rahmen des Modellprojektes wird ein Eigenanteil von 600.000 € geschultert.

Dieser Eigenanteil wird im Rahmen einer Fremdfinanzierung durch Mittel der KfW-Bank zu 2/3 abgedeckt. Der restliche Anteil erfolgt aus Anteilen einer noch zu gründenden Bürgergesellschaft in der Rechtsform eines Vereines.

### Bürgergesellschaft:

Es handelt sich hierbei um ein Beteiligungsmodell unter dem Vorsitz des jeweiligen Bürgermeisters. Die Einlagen gliedern sich in 500 €-Anteile, die von Jedem, auch mehrfach, gezeichnet werden können. Die Gewerbetreibenden werden mind. 2 Anteile zeichnen.



Diese Einlagen werden in den ersten 7 Jahren nicht verzinst und sind auch in dieser Zeit nicht rückzahlbar.

Nach diesem Zeitraum besteht die Möglichkeit der Ausschüttung etwaiger Überschüsse in Abhängigkeit der Tilgungsverpflichtungen und der Gesamtfinanzierung. Es ist wichtig, dass diese Einlagen auch bei entsprechender wirtschaftlicher Darstellung und Wunsch des Einlagegebers wieder zurückgezahlt werden<sup>5</sup>.

Durch dieses Beteiligungsmodell sollen die Anbindungskosten von den öffentlichen Straßen/Wegen in das jeweilige Haus abgesichert werden. Auch wird dadurch die Akzeptanz in der Bevölkerung für dieses Projekt

<sup>3</sup> Spühlbohrungen werden verwendet bei Pflasterungen und überwiegend bei den Hausanschlüssen.

<sup>4</sup> Hierbei wird im Gehweg ein 10 cm breites Feld auf 30 cm Tiefe heraus gefräst. Anschließend wird das entsprechend dimensionierte Kabel eingelegt und wieder verfüllt.

<sup>5</sup> Siehe näheres bei „Gegenfinanzierung“

gestärkt. Die Akzeptanz des Projekts wird dadurch immens gesteigert. Das Risiko des Einlagegebers bleibt mehr überschaubar.

Voraussetzung ist, dass jeder, der einen Anschluss möchte, als Minimum einen Anteil zeichnet. Dadurch wird erreicht, dass die Kosten für den sonst üblichen Hausanschluss entfallen können. Selbstverständlich sind vom jeweiligen Hauseigentümer die Verkabelungsarbeiten im Haus auf eigene Rechnung zu bezahlen. Auch bei mehreren Wohnungen werden die Anschluss- und Verteilerarbeiten dann vom Eigentümer selbst vorgenommen.

Die Gewerbetreibenden werden mind. den doppelten Einlagebetrag zu zahlen haben.

Alternativ können diese auch mit entsprechenden Gebühren für den Hausanschluss belegt werden.

Wesentlich ist jedoch dabei, dass die unternehmerischen Entscheidungen der Gemeinde ohne jeglichen Einfluss oder Interventionsmöglichkeit der Gesellschaft erfolgt. Als beste Rechtsform werden wir einen Verein gründen.

#### **Gegenfinanzierung:**

Die Gemeinde ist Eigentümerin des Glasfasernetzes und erhält im Rahmen eines zinslosen Darlehens die Geldmittel der Gemeinschaft. Eine Verzinsung des Darlehens erfolgt nach 7 Jahren. Eine Rückzahlung erfolgt nach entsprechender Tilgung des Darlehens. Ein früherer Zeitpunkt wäre wünschenswert und führt zur Steigerung der Akzeptanz der Gesellschaft.

Die Gemeinde Tuningen wird den erforderlichen Unterschiedsbetrag zwischen Anteilszeichnung und verbleibendem Anteil vorfinanzieren. Wenn dann weitere Interessenten im Nachhinein kämen, würden die Anteile von der Gemeinde „weitergegeben“ werden.

Der Betreiber des Netzes und die jeweiligen Nutzer werden an diesen entsprechende Nutzungsentgelte und der Betreiber wiederum an uns ein Entgelt bezahlen, das dann zur Tilgung des Kredits dient. Nach der Kalkulation würde der Schuldendienst nach 20 Jahren enden.

#### **Bisher vorgenommene Projektschritte:**

##### **1. Marktanalyse**

Gewerbetreibende - wurden angeschrieben, 20 in beiden Gebieten und auf der Streckenführung haben starkes Interesse am schnellen Internet (symmetrisch mit mind. 25 Mbit/s Upload. Geschwindigkeit)

Privathaushalte - wurden angeschrieben, 320 haben starkes Interesse, 20 keines.

##### **2. Nachfrage bei den Anbietern**

die Telekom teilte mit, dass sie derzeit keinen weiteren Ausbau plant und ohne Beteiligung der Kommune die DSL Versorgung nicht verbessern kann.

Ebenso hat die Kabel BW dies entsprechend mitgeteilt. Die EnBW wird ebenfalls nicht von sich aus kostenfrei tätig werden.

##### **3. Der Abwasserentsorger als mögliche Alternative sind wir selber.**

Eine Verlegung im Abwasserrohr als Erschließung der Häuser ist aufgrund der Durchflussberechnung im Generalentwässerungsplan der Gemeinde nicht umsetzbar. Austauschmaßnahmen bzw. Sanierungen des Kanalnetzes im Rahmen der Maßnahme sind, bis auf die Maßnahme im Rahmen des Landessanierungsprojektes (LSP), nicht geplant. In der Kalkulation ist diese Maßnahme (grüner Eintrag im Lageplan) eingearbeitet.

##### **4. Aufgrund unseres Vorhabens die Anbindungen mittels Microtrenching durchzuführen, war die Beteiligung des Gasversorgers nicht gegeben. In der Maßnahme LSP, ist der Gasversorger, wie auch die EnBW beteiligt. Für den anderen Bereich hat der Gasversorger ebenfalls abgesagt. (Anlagen)**

##### **5. Die Wasserversorgung hat kein Interesse.**

##### **6. Bei der Auswahl des Netzbetreibers wird eine entsprechende Ausschreibung nach VOL/A europaweit und durch Veröffentlichung bei der Clearingstelle vorgenommen. Hierbei ist jedoch erhebliches Wertungskriterium, dass eine Anbindung von mindestens 25 Mbit/s**

symmetrisch für das Gewerbe vorgehalten und nachgewiesen wird.

7. Die Ausbauarbeiten werden nach der Verdingungsordnung ausgeschrieben.

### **Fazit - Ausblick:**

Vorteile wären, dass mittels des Modellprojektes

1. eine hohe Akzeptanz und Identifikation mit dem Vorhaben durch die Gemeinschaftsmitfinanzierung entsteht.
2. Die Anbindung unserer 5 Gewerbegebiete im ersten Ausbauabschnitt ist vorrangig.
3. Anschließend ist die „Glasfaseranbindung in jedes Haus“ der nächste Schritt. Dies bietet, auf Jahrzehnte hinaus, alle Möglichkeiten mit der Entwicklung der Breitbandnetztechnologie langfristig Schritt zu halten.
4. der ländliche Raum würde mittelfristig bei entsprechender Nachahmung durch andere Gemeinden ein redundantes System aufbauen können, dass alle Ausfallrisiken eines „Stranges“ neutralisiert. Zum Anderen bietet es die Möglichkeit, den ländlichen Raum an die „Datenhighways“ anzuschließen und Standortnachteile gegenüber den Metropolregionen zu kompensieren. Eine entsprechende Arbeitsgruppe hat sich für den Schwarzwald-Baar-Kreis unter der Begleitung von Herrn Prof. Dr. Anders bereits gegründet und wird einen Masterplan mit dieser Zielsetzung für den Kreis erarbeiten.
5. Eine hohe Akzeptanz des Netzes durch die Anteilseigner mit entsprechender Chance auf marktübliche Verzinsung der Einlage!

Jürgen Roth  
Bürgermeister