

## **Das Licht gesehen**

Stiftung Breitband Twente

Provinz Overijssel

Provinz Gelderland

## Inhalt

<b>Das Licht gesehen</b>	<b>3</b>
<b>Vorwort namens Breedband Twente</b>	<b>5</b>
<b>Vorwort namens der Provinz Overijssel</b>	<b>7</b>
<b>Zusammenfassung für Politiker</b>	<b>9</b>
<b>Zusammenfassung für höhere Beamte</b>	<b>12</b>
<b>Einleitung</b>	<b>15</b>
<b>1 Was bedeutet Breitband für Unternehmer?</b>	<b>21</b>
<b>2 Welche Rolle spielt der Staat?</b>	<b>37</b>
<b>3 Die Twenter Lösung</b>	<b>57</b>
<b>Impressum</b>	<b>78</b>

## Das Licht gesehen

Wir stehen am Vorabend einer explosiven Zunahme beim Datenangebot und Datenfrage.

Eine Breitbandinfrastruktur gehört – auch in Gewerbegebieten - mittlerweile zur Grundausstattung. Was aber ist Breitband, was kann man damit anfangen, welche Interessen spielen eine Rolle, welche Techniken gibt es?

Für Entscheidungsträger und Unternehmen sind zumindest Grundkenntnisse dieser äußerst wichtigen Materie unabdingbar, denn die Entscheidungen, die wir heute treffen, haben schwer wiegende Konsequenzen.

Vor einigen Jahren setzte sich in Twente – das östliche Teil der Provinz Overijssel in die Niederlande - eine Gruppe Personen aus verschiedenen Disziplinen und Organisationen zusammen und entwickelte das Twenter Modell. Zusammen formulierten sie die zehn Twenter Breitbandversprechen. Ihre Erfahrungen und Einsichten wurden in diesem Buch zusammengefasst, damit sie jedermann zu seinem Vorteil nutzen kann. Die Informationen dieses Buches können frei weitergegeben werden. Es enthält auch ein mit Argumenten versehenes Plädoyer für eine offene Infrastruktur mit offenen Standards.

Glasfaser kann Daten buchstäblich mit (der Geschwindigkeit von) Licht transportieren.

Die Twenter Pioniere hoffen, mit diesem Buch dazu beizutragen, dass jeder das Licht sehen wird.

### Die 10 Twentschen Breitbandversprechen

#### **1. Wir installieren einmalig eine Glasfaserstruktur.**

Glasfaser ist die einzig zukunftssichere und skalierbare Datenkommunikationstechnologie.

#### **2. Wir liefern eine offene, transparente Verbindung zwischen dem Kunden und dem Markt.**

Um unterschiedliche Spezifikationen der Akteure zu verhindern, realisieren wir eine point-to-point Ethernetverbindung auf der Grundlage von dark fiber, die somit auch skalierbar ist.

### **3. Wir trennen vertraglich zwischen Dienstleistung und Transport.**

Keine gezwungene Abnahme, freie Wahlmöglichkeit des Kunden.

### **4. Als Netzwerkeigentümer wenden wir das Prinzip des offenen Netzwerks uneingeschränkt an.**

In einem offenen Netzwerk darf der Eigentümer der Infrastruktur nicht bestimmen, wer die Dienstleistungsanbieter sind.

### **5. Wir graben als Kommune clever.**

Bündelung der Nachfrage; möglichst viel in einem Mal anschließen; kein cherry picking, sondern nur anschließen; planmäßige Mitverlegung von Breitband, wenn andere Infrastruktur angelegt wird.

### **6. Wir koppeln alle Dienstleistungsanbieter zu gleichen Konditionen an das offene Netzwerk.**

Niedrigschwellig ausschließlich über den Marktplatz koppeln.

### **7. Wir geben jedem Haus seinen eignen Briefkasten.**

Kosttechnisch clever, flexibel, ohne zusätzliches Graben.

### **8. Wir garantieren jedem Kunden mehrere, getrennte, Dienste.**

Ethernetverbindung anbieten mit WLANs.

### **9. Wir handeln aus dem Kontext heraus.**

Wir achten auf Effizienz, Kosten, Transparenz, gesellschaftliche Relevanz; Breitbandinfrastruktur ist für die Wirtschaft überlebenswichtig uns somit Aufgabe des Staates.

### **10. Wir behandeln Internetzugang als Dienst.**

Internet ist kein Teil der Infrastruktur und wird nicht mit der Infrastruktur geliefert. Auch hier hat jeder Dienstleister dieselben Chancen.

Stichting Breedband Twente (Stiftung Breitband Twente)

Provinz Overijssel

Provinz Gelderland

## **Vorwort namens Breedband Twente**

Als der ersten Karren auf einen (Sand-)Weg fuhr, konnte niemand die heutigen Stauprobleme voraussehen und schon gar nicht den Einfluss des Autos auf unser Leben. Trotzdem wird niemand leugnen, dass der Staat durch den Bau von Straßen einen bedeutenden Beitrag zum Wohlstand leistete. Ein gutes Straßennetz hat große wirtschaftliche Bedeutung, da Straßen, Märkte und andere Verbindungen Menschen und Betriebsamkeit anziehen. Viele Städte und Dörfer verdanken ihr Entstehen dieser Tatsache und wir alle ihr unseren heutigen Wohlstand.

Auch die neue Generation von Unternehmern möchte sich gerne an einem Verbindungsweg niederlassen, nun jedoch an einem digitalen aus Glasfaser. Über diesen können sie ihre neuen Produkte und Dienstleistungen möglichst ungestört an ihre Abnehmer senden und zwar nun mit Lichtgeschwindigkeit, zu jedem Moment und überall hin auf der Welt.

Kurz gesagt befinden wir uns am Vorabend enormer gesellschaftlicher Veränderungen. Unternehmen und Organisationen machen schnelle Entwicklungen durch.

Neue Produkte, Dienstleistungen, Märkte und Einsichten präsentieren sich in schneller Folge. Alte Modelle verlieren ihre Gültigkeit und neue Modelle sind oft noch nicht gut genug eingeführt, um alleine aus eigener Kraft überleben zu können.

Gerade in solchen Zeiten ist Weitblick vonnöten. Eine Sicht der Problematik dieser modernen Infrastruktur, die ihre Kraft in Twente bewiesen hat, wird in diesem Buch dargelegt.

Ein neuer, digitaler Markt ist entstanden. Auf jedem Markt ist eine gewisse Regulierung erforderlich - vor allem auf einem neuen Markt. Der Zutritt zu diesen digitalen Märkten muss sowohl für große als auch kleinere Unternehmen gewährleistet sein, wobei wir nicht erwarten dürfen, dass „der Markt“ selbst diese Garantie bietet, obwohl dies doch im allgemeinen Interesse wäre. Wenn der Staat die aufkommenden Eisenbahngesellschaften seinerzeit sich selbst überlassen hätte, wäre es nie zu einem landesweit deckenden Schienennetz gekommen. Jedes der kleinen Eisenbahnunternehmen hatte für sich einen guten Businesscase, dem allgemeinen Interesse war damit aber nicht gedient.

Viele Unternehmen verdanken ihr Dasein einer günstigen Lage an Eisenbahnlinien, Wasserläufen oder Autobahnen. Natürlich steht eine Autobahn allen Benutzern offen. Gleiches gilt auch für die digitale Autobahn,

die also ein offenes Glasfasernetzwerk sein muss.

Ich bin der festen Überzeugung, dass wir um ein derartiges offenes Netzwerk nicht herum kommen. Allerdings bin ich auch ziemlich sicher, dass wir nun noch nicht voraussagen können, was die Folgen eines solchen Netzwerks sein werden. Dass dem Twenter Modell die Zukunft gehört - darüber besteht jedoch kein Zweifel, denn die Erfolge sprechen für sich.

Wir können die Zukunft nicht aufhalten, wir können höchstens die Entwicklung bremsen, indem wir verkehrte Entscheidungen bezüglich der Technologie treffen oder uns als Staat zu lange aus dem Geschehen heraushalten. Ein Glasfasernetz kurbelt die lokale und regionale Wirtschaft an und trägt zu ihrer Stärkung und Erneuerung bei, was im Interesse von sowohl Unternehmen als auch Bürgern ist. Die Region Twente erkennt die Bedeutung eines offenen Glasfasernetzes und hat ihre Handlungsweise mittlerweile darauf eingestellt. Es wäre schön, wenn dank dieses Buches mehr Gemeinden und Parteien das Licht sehen und sich uns anschließen würden. Darauf erhebe ich mein Glas!

Eric Helder

Beigeordneter für Wirtschaftsangelegenheiten der Stadt Enschede  
Vorsitzender der „Stichting Breedband Twente“

## Vorwort namens der Provinz Overijssel

Wer aufs Jahr 2000 zurückblickt und sich vergegenwärtigt, wie in relativ kurzer Zeit der Einsatz und die Nutzung von ICT in der Gesellschaft zugenommen hat, versteht die Bedeutung einer guten Grundlage für digitale Information und Kommunikation. Diese Grundlage besteht aus mehreren Teilen. Zuerst wäre da eine offene Breitbandinfrastruktur auf Glasfaserbasis zu nennen. Dieses kleine Buch will aufzeigen, wie viel und wie schnell durch Unternehmer, Behörden, Bildungs- und Forschungsstätten in Overijssel mit Twente und Deventer als den Vorläufern in einen Anschluss an diese Infrastruktur investiert wurde. Dabei hat man sich bewusst für ein offenes Modell mit einer Trennung zwischen Infrastruktur und Dienstleistungen entschieden, dessen Vorteile für sowohl Unternehmen als auch Institutionen und Behörden in dieser Publikation ausführlich besprochen werden. Daneben werden auch praktische Angelegenheiten und Probleme, mit denen man konfrontiert werden kann und für die Lösungen gefunden wurden, behandelt sowie die technischen und organisatorischen Aspekte des Anlegens von Breitbandverbindungen. Mit dem Bau von Zufahrten auf die digitale Autobahn ist es jedoch nicht getan.

Ebenso wichtig ist der Aufbau von Kenntnissen über neue Anwendungsmöglichkeiten von Breitband im Alltag und die tatsächliche Lieferung neuer Dienstleistungen. Dabei wäre nicht nur an mittlerweile klassische Dienstleistungen wie Internetzugang, Telefonie oder Arbeitsplatzmanagement auf Abstand, sondern auch an Kameraüberwachung in Gewerbegebieten und allerlei Formen der Bildkommunikation im Gesundheits- und Bildungswesen zu denken. Die Personen, die diese neuen Dienstleistungen für Unternehmen, Behörden und Verbraucher entwickeln, haben ein großes Interesse an einer zuverlässigen, offenen und zugänglichen Glasfaserinfrastruktur, die letztendlich die gesamte Gesellschaft durchdringt. Neue Anwendungen müssen über diese Infrastruktur schnell und preiswert zur Verfügung stehen können, um so neue Wirtschaftsaktivitäten zu stimulieren und zu Wohlstand und Wohlergehen beizutragen. Um als Unternehmen und Region im Konkurrenzkampf bestehen zu können, sind Innovationen – auch in der digitalen Welt – eine absolute Notwendigkeit. Diese Innovationen stammen nicht nur aus großen Unternehmen, auch kleinere regionale Akteure entwickeln neue Dienstleistungen und wollen Zutritt zu den digitalen Marktplätzen erhalten. Eine Flut talentierter junger Unternehmer steht voller Ungeduld in den Startlöchern, um den

Markt zu erobern. Dabei sind die Universität Twente und die Hochschulen Hoflieferanten für neue Unternehmen. Diese jungen Talente wollen ins World Wide Web, um ihre Innovationen zu vermarkten. Den in den Niederlanden aufgebauten Vorsprung beim Bereitstellen von Breitbandverbindungen müssen wir halten und ausbauen. Vieles wurde bereits erreicht und noch mehr Initiativen befinden sich in der Entwicklungsphase, auch in Overijssel. Um einen Erfolg erzielen zu können, ist gute und intensive Zusammenarbeit von besonderer Wichtigkeit, wobei diese Zusammenarbeit immer häufiger digital erfolgt und demzufolge von einer guten Breitbandinfrastruktur profitiert. Mit der Unterstützung des Aktionsprogramms Breitband der Provinz Overijssel wurden im Zeitraum 2005-2007 viele innovative Versuchsprojekte durchgeführt. Jetzt ist es an der Zeit, die gewonnenen Erkenntnisse mit anderen zu teilen und die entwickelten Dienstleistungen anzuwenden. Dieses Büchlein lädt Sie dazu ein.

Carry Abbenhues  
Abgeordnete für Wirtschaft, Tourismus und Arbeitsmarkt  
Provinz Overijssel  
April 2007

## Zusammenfassung für Politiker

Die digitale Welt kennt keine Grenzen. Die Koproduktion von Waren und Dienstleistungen durch mehrere Unternehmen, oft in regionalen Zusammenschlüssen, stellt ebenfalls einen weltweiten Trend dar. Beim digitalen Verkauf von Waren und Dienstleistungen konnte ein enormer Aufschwung verzeichnet werden, wobei mühelos regionale und nationale Grenzen überschritten werden. Regionen, in denen Breitbandverbindungen Allgemeingut sind, können sich schneller auf diese Trends einstellen. Damit gewinnen schnelle, erschwingliche und zuverlässige Datenverbindungen stets mehr an Bedeutung.

In immer mehr Regionen arbeiten Behörden und Unternehmen zusammen an der Realisierung derartiger Verbindungen - nicht nur in europäischen Ländern wie Frankreich, sondern beispielweise auch in Asien.

Viel Datenverkehr findet zwischen Unternehmen in derselben Region statt. Dieser Datenaustausch nimmt zu und neue Dienstleistungen resultieren in noch mehr Datenverkehr.

Daneben gibt es den Trend, dass immer mehr Produkte und Dienstleistungen digitale Komponenten haben, die regelmäßig neuer Daten bedürfen.

Jetzt werden die Entscheidungen über die Einrichtung und die Verwaltung eines wichtigen Elements der Infrastruktur getroffen, das das Wirtschaftsleben – und nicht nur das – für längere Zeit beeinflussen wird. Wir stehen am Beginn eines ganz neuen Zeitalters der digitalen Netzwerke - lokal, regional, national und weltweit.

Größere Unternehmen und Organisationen nutzen heutzutage mit Hilfe eigener Netzwerke die Vorteile einer Glasfaserinfrastruktur, wobei ihnen durch den Einsatz von ICT Wettbewerbsvorteile entstehen. Es ist nun an der Zeit, kleineren Unternehmen und Organisationen diese Vorteile auch zu gönnen. Das wird auch neue Dienstleistungen ermöglichen und damit einen Beitrag zur lokalen und regionalen Wirtschaft leisten.

Bei der Planung und Realisierung von Gewerbegebieten und Firmenkomplexen ist eine gleichzeitige Breitbanderschließung relativ kostengünstig und dabei von wesentlicher Bedeutung. Hierbei spielt jedoch eine wichtige Rolle, auf welche Weise das geschieht, wer die Verantwortung

trägt und wie die Verwaltung der Infrastruktur zukunftssicher zu regeln ist. Viele Unternehmen sind nämlich mittlerweile von ihrer digitalen Infrastruktur abhängig. Wer wird Eigentümer der digitalen Infrastruktur? Wer entscheidet, für was sie genutzt werden darf und was das alles kostet? Diese Entscheidungen können wir nicht alleine dem Markt überlassen, da noch kein gut funktionierender Markt besteht und damit die Gefahr eines Monopols oder Oligopols einiger großer kommerzieller Spieler droht. Eine erschwingliche digitale Infrastruktur ist jedoch für nahezu jeden Teil der Gesellschaft (Unternehmen, Bildungswesen, Gesundheitswesen und Behörden) unverzichtbar. Das Eigentum am kahlen Netzwerk und Marktplatz sollte deshalb bei Gruppierungen liegen, die Kontinuität und gesellschaftlichen Nutzen über Gewinnmaximierung stellen. Der Rest, der aktive Teil der Infrastruktur und die Dienstleistungen, muss für jedermann zugänglich sein. Für die regionalen Wirtschaften in der Weltwirtschaft ist eine schnelle Realisierung von Breitband in einer Region wichtiger als der höhere Gewinn, den eine eingeschränkte Versorgung mit Infrastrukturanbietern verspricht.

Niemand kann billiger Grabungsarbeiten durchführen als eine Kommune. Die Kosten einer Breitbanderschließung stellen nur einen Bruchteil der Kosten dar, die mit dem Anlegen oder der Neubelebung von Gewerbegebieten bzw. dem Bau oder Umbau von Firmenkomplexen einhergehen. Zudem müssen meistens ohnehin Grabungsarbeiten erfolgen, bei denen die Breitbanderschließung kostengünstig miterledigt werden kann. Das stellt dann auch den natürlichen Zeitpunkt zur Realisierung der Erschließung und Aufnahme der Kosten in den allgemeinen Betrieb dar.

Genau wie beim Straßennetz, der Kanalisation, dem Gasnetz und den Elektrizitätsnetzen stellen Anlegen, Eigentum, Wartung und Verwaltung der digitalen Autobahn natürliche Monopole dar, die von den Behörden eine aktive Steuerung verlangen. Andernfalls würde man nur die (kommerziell) attraktivsten Standorte erschließen. Außerdem besteht das Risiko, dass kommerzielle Netzwerkeigentümer die Zugangskontrolle zu ihren Netzwerken missbrauchen könnten, indem sie die Zugangskosten für externe Dienstleistungsanbieter künstlich hochhalten würden, wodurch eine Behinderung der Entwicklung neuer Dienstleistungen auftreten könnte.

Mit einem offenen Netzwerk ist das Eigentum des Netzwerks nicht an die Lieferung von Dienstleistungen gekoppelt. Der Anbieter von Dienstleistungen kann ein ganz anderer als der Eigentümer des Netzwerkes sein. Der Ausgangspunkt eines offenen Netzwerkes besteht darin, dass das Netzwerk für alle Dienstleistungsanbieter zu gleichen Bedingungen zugänglich ist. Dabei ist der Netzwerkanbieter neutral und hat kein Interesse daran, welche Anbieter Zugang zum Netzwerk erhalten und welche nicht. Der Vorteil eines offenen Netzwerkes besteht darin, dass der Abnehmer (Verbraucher oder Unternehmen) hinsichtlich der Art der Dienstleistungen und der Wahl des Anbieters dieser Dienstleistungen maximale Entscheidungsfreiheit besitzt. Da es mehrere Anbieter gibt, erfolgt die Konkurrenz auf Dienstleistungsebene, was zur Senkung des Preises und zur Steigerung der Qualität führen kann.

Bei der Rolle der Behörden ist immer häufiger eine Verschiebung von der Lieferung von Dienstleistungen und Produkten hin zur Moderation und dem Stellen der Rahmenbedingungen, in denen die Marktparteien zu operieren haben, zu erkennen. Die Behörden überwachen damit die Zugänglichkeit, die Qualität und das Preisniveau der Infrastruktur, Dienstleistungen und Produkte und nehmen damit eine entscheidende Rolle bei der Regulierung von Märkten ein.

Sie stimulieren das Entstehen neuer Märkte, Prozesse, Dienstleistungen und Waren.

Breitband ist gegenwärtig neben Energie, Wasser und Kanalisation das vierte Produkt eines Versorgungsbetriebes. Für die politisch Verantwortlichen besteht die Verantwortung also daraus, das Rückgrat der Wirtschaft für die Zukunft zu sichern. Unter anderem ist es auch die Verantwortlichkeit der politischen Entscheidungsträger, die Nachfrageseite rechtzeitig zu organisieren und ein Stück des infrastrukturellen Puzzles zu liefern. Dies könnte beispielsweise erfolgen, indem man an den notwendigen Stellen leere Rohre anlegen lässt und diese obligatorisch an einen neutralen Marktplatz koppelt.

## Zusammenfassung für höhere Beamte

Breitband ist gegenwärtig neben Energie, Wasser und Kanalisation das vierte Produkt eines Versorgungsbetriebes. Bei der Planung und Realisierung von Gewerbegebieten und Firmenkomplexen ist eine gleichzeitige Breitbanderschließung relativ kostengünstig machbar und dabei von wesentlicher Bedeutung. Dabei spielt jedoch eine wichtige Rolle, wie das geschieht, wer die Verantwortung trägt und wie wir die Verwaltung der Infrastruktur zukunftssicher regeln. Viele Unternehmen sind nämlich mittlerweile von ihrer digitalen Infrastruktur abhängig. Wer wird also Eigentümer der digitalen Infrastruktur? Wer entscheidet, für was sie genutzt werden darf und was das alles kostet? Es besteht noch kein gut funktionierender Markt und damit droht die Gefahr eines Monopols oder Oligopols einiger großer kommerzieller Spieler. Eine erschwingliche digitale Infrastruktur ist jedoch für nahezu jeden Teil der Gesellschaft (Unternehmen, Bildungswesen, Gesundheitswesen und Behörden) unerlässlich. Das Eigentum am kahlen Netzwerk und Marktplatz sollte deshalb bei Gruppierungen liegen, die Kontinuität und gesellschaftlichen Nutzen über Gewinnmaximierung stellen. Der Rest, der aktive Teil der Infrastruktur und die Dienstleistungen, muss für jedermann zugänglich sein. Niemand kann billiger Grabungsarbeiten durchführen als eine Kommune. Genau wie beim Straßennetz, der Kanalisation, dem Gasnetz und den Elektrizitätsnetzen stellen Anlagen, Eigentum, Wartung und Verwaltung der digitalen Autobahn natürliche Monopole dar, die von den Behörden eine aktive Steuerung verlangen. Andernfalls würden nur die (kommerziell) attraktivsten Standorte erschlossen. Außerdem besteht das Risiko, dass kommerzielle Netzwerkeigentümer die Zugangskontrolle zu ihren Netzwerken missbrauchen könnten, indem sie die Zugangskosten für externe Dienstleistungsanbieter künstlich hochhalten würden, wodurch es zu einer Behinderung der Entwicklung neuer Dienstleistungen kommen könnte. Bei den Kommunen muss ein Plan gemacht werden, das heißt ein geographischer Entwurf der Rohrleitungen, bei dem wie bei der Kanalisation projektmäßig vorgegangen wird. Das Projektbüro der Gemeinde muss über einen Masterplan für die Rohrleitungen verfügen und auch dessen Management im Griff haben. Die Dokumentation aller Veränderungen kann am besten regional erfolgen. Dabei liegt es in der Zuständigkeit der Abteilung Wirtschaftsangelegenheiten, Breitbandverbindungen Priorität einzuräumen. Die ausführenden Abteilungen müssen wissen, was dabei wichtig ist und wie die Sache zu gestalten ist. Dazu gilt es, gute Rahmenbedingungen bei der Planung und der Vergabe zu formulieren. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, bei

neuen Projekten - analog zur einer Umweltverträglichkeitsprüfung - eine Prüfung der digitalen Effekte vorzuschreiben.

### *Punkte zur Beachtung bei einem neuen Erschließungsplan*

- Vorzugsweise einen einfachen Plan formulieren, da meistens Unsicherheiten hinsichtlich der zukünftigen Nutzung der Infrastruktur bestehen. In der Praxis zeigt sich immer wieder, dass sich Pläne gegen die Zeit der Realisierung der tatsächlichen Anschlüsse geändert haben.  
Im Detail ausgearbeitete Pläne auf der Grundlage einer vollständig redundanten (zweiseitig erschlossenen) Ringstruktur sind kostspielig und resultieren in einer teuren Anlage. Im Allgemeinen geht es in dieser Phase darum, dass die Infrastruktur durch die Kombination mit den bereits geplanten Arbeiten kostengünstig angelegt werden kann. In diesem Zusammenhang ist ein hohes Maß an Pragmatismus empfehlenswert.
- Wo sind die Einwahlknoten ('Points of Presence') und dergleichen geplant? Gibt es auf dem Gelände einen Raum, in dem später Apparatur mit der erforderlichen Ausstattung untergebracht werden kann? Falls diesbezüglich keine Möglichkeiten bestehen, wie sieht es hinsichtlich der Erschließung des Geländes als Ganzes aus? Diese Punkte können für die Struktur der Anlage ausschlaggebend sein.
- Wie groß sind die Abstände auf dem Gelände und zwischen den individuellen Unternehmen?
- Sicher arbeiten mit Glas. Bei der Ausschreibung ist es empfehlenswert, Ansprüchen wegen gesundheitlicher Beeinträchtigung vorzubeugen, indem verlangt wird, dass die Fachleute bei der Bearbeitung eines Kabels gegen eventuell freikommende kleine Glasteilchen geschützt sind.
- Ist es möglich, den Zeitpunkt zu nennen, an dem die Infrastruktur operationell wird? Eine Anlage am Straßenrand ist bei einer späteren Erschließung einfacher zu bearbeiten als eine Anlage in der Straßenmitte.
- Ist es möglich, eine Vorrichtung anzubringen, um Wege oder Wasserläufe später einfach passieren zu können? Beispielsweise, indem notwendige Bohrungen mit einem größeren Durchmesser ausgeführt werden.

Der Plan muss natürlich detailliert genug sein, um die angelegten Einrichtungen registrieren und verwalten zu können, wobei die Wahl der Systeme noch andere Anforderungen mit sich bringen kann. Für Behörden ist es oft am einfachsten und effektivsten, eine leere Rohr-in-Rohr-Infrastruktur anzulegen bzw. anlegen zu lassen. Dabei hat die Anforderung zu gelten, dass sie an einem offenen Markt entkoppelt wird.

**Einleitung**



## Einleitung

Sauberes Trinkwasser, Anschluss an die Wasserleitung, Kanalisation - all dies ist heutzutage in den Niederlanden eine Selbstverständlichkeit. Doch ist es noch gar nicht so lange her, dass sich das nur die Reichen leisten konnten. Dank dieser Infrastruktur für Wasser hat sich die Gesundheit und Lebenserwartung des durchschnittlichen Niederländers enorm verbessert. Eine ähnliche Entwicklung ist beim Breitband zu beobachten. Wo einst nur einige wenige Glückliche darüber verfügen konnten, ist Breitband mittlerweile immer deutlicher von lebenswichtiger wirtschaftlicher Bedeutung für viele Organisationen. Es wird nicht mehr lange dauern und wir werden uns ein Leben ohne diese Einrichtung gar nicht mehr vorstellen können.

Bei Breitband denken wir heutzutage an Glasfaser. Große Kabelrollen und grabende Arbeiter erscheinen in der Stadt und im Umland. Überall verschwinden blaue und grüne Kabel im Boden. In den Kabeln befinden sich biegsame Glasfasern, die in flexiblen Rohren verpackt sind. Diese Rohre sind manchmal wieder in größeren Rohren zusammengebündelt. Glasfasern sind ganz dünne Fasern, durch die Lichtblitze geschickt werden. Mit Hilfe schlauer Kästchen (Schalter, Knotenpunkt usw.) übersetzen wir diese Lichtblitze in Datenpakete und umgekehrt. Von der Technik hat jeder eine ungefähre Vorstellung, trotzdem ist mehr Einblick erforderlich, ganz bestimmt bei Entscheidungsträgern, schließlich stehen große gesellschaftliche Interessen auf dem Spiel. Jetzt werden die Entscheidungen über Anlegen und Verwaltung eines wichtigen Teils der Infrastruktur getroffen, der das Wirtschaftsleben und vieles darüber hinaus für lange Zeit beeinflussen wird. Um die richtigen Entscheidungen treffen zu können, müssen wir über gute Informationen verfügen: genau wissen, um was es geht, welche Beispiele bestehen. Schließlich stehen wir am Anfang eines ganz neuen Zeitalters - des Zeitalters digitaler Netzwerke, lokal, regional, national und weltweit.

### Wirtschaftliche Bedeutung

In dieser Publikation behandeln wir hauptsächlich die wirtschaftliche Bedeutung, mit der Unternehmen und Behörden unmittelbar konfrontiert werden. Bei der Planung oder der Revitalisierung von Gewerbegebieten und Firmenkomplexen ist eine gleichzeitige Erledigung der Breitbanderschließung relativ kostengünstig realisierbar und dabei von ausschlaggebender

Bedeutung. Dabei spielt jedoch eine wichtige Rolle, wie das geschieht, wer die Verantwortung trägt und wie wir die Verwaltung der Infrastruktur zukunftssicher regeln.

Viele Unternehmen sind nämlich mittlerweile von ihrer digitalen Infrastruktur abhängig. Ohne erschwingliche Verbindungen (Telefon, Ethernet, Internet) sind sie nicht überlebensfähig und für einige Unternehmen ist es sogar fatal, wenn sie mehr als einen Tag digital nicht erreichbar sind. Wenn die Daten auf dem eigenen Server durch Feuer oder ein anderes Unglück verloren gehen, können viele Unternehmen den Betrieb einstellen. Daten können zukünftig besser in einem gesicherten Datacenter aufbewahrt werden, weshalb bei der Breitbanderschließung Eile geboten ist.

Digitale Dienstleistungen und Arbeitsverfahren (Datensicherung, Kommunikation, Sicherung, Multimedia, Serverkapazität, Teleconsulting und Videoconferencing) kamen auf und werden immer häufiger eingesetzt, wodurch sich die Art und Weise, auf die unsere Arbeit erledigt wird, verändert. Beständige Kommunikation mit Zulieferern und Kunden, Koproduktion und virtuelle Kettenbildung – all dies ist heutzutage für uns ganz normal. Die meisten Maschinen werden mittlerweile von Software gesteuert, Wartung, Erneuerung und Instruktionen werden immer häufiger aus der Ferne vorgenommen.

Unternehmen, die intern bereits über eine digitale Autobahn verfügen, müssen für externe Angelegenheiten noch häufig einen digitalen Feld- oder Fahrradweg wie ADSL benutzen. Mit der Glasfaser erfolgt künftig jeglicher Verkehr über eine breite digitale Autobahn. Unternehmen, die intern bereits mit schnellen Verbindungen arbeiten, erhalten mit der Glasfaser ebenso flotte Verbindungen mit der Außenwelt. Wenn die Verbindungen schnell genug sind, können kleine Unternehmen sogar zusammen eine große virtuelle Organisation bilden und alle Größenordnungsvorteile genießen, die damit einhergehen. Auf diese Weise entstehen häufig neue Ketten kleiner Unternehmen anstelle neuer Multinationals.

Es gibt neue Perspektive für Arbeitnehmer und Unternehmer der Zukunft. Die Jugendlichen (die nach 1988 geboren wurden) verbringen laut einem Artikel der Volkskrant (2006) bereits vielen Stunden des Tages in einer digitalen Wirklichkeit.

Das wird noch beträchtlich zunehmen, wenn diese so genannte Einstein-Generation erst einmal älter wird. Die Großverbraucher von Breitband wachsen heran. Sie sind sozial, immer online, denken nicht seriell, sondern parallel und nutzen den Computer als soziale Maschine für Chat,

Selfpublishing, Gaming, An- und Verkauf. Sie zappen intelligent und grasen die Welt nach Wissen und Kontakten ab, teilen Videos, Fotos, Texte und Musik, bauen digitale Netzwerke und leben darin. Später werden sie das in einer Arbeitsumgebung für ebenso selbstverständlich halten, da der schnelle online Austausch von Informationen genauso natürlich wie Atmen sein wird. „Mama, was hast du früher ohne Handy und MSN gemacht?“

### **Am Scheideweg**

Auf allen Ebenen besteht ein himmelschreiender Mangel an Wissen bezüglich der neuen Möglichkeiten. Das muss sich ändern, da Entscheidungen weit reichende Folgen haben können. Wenn wir die Infrastruktur der Zukunft verkehrt gestalten oder nur für große und kapitalkräftige Unternehmen zugänglich machen, begehen wir einen entscheidenden Fehler. Die so dringend benötigten neuen Impulse bekommen beispielsweise auf einem durch Mega-Akteure dominierten Wachstumsmarkt kaum Chancen zur Entwicklung. Kabelunternehmen und Telekomoperator haben weit reichende eigene Interessen, die sie schützen wollen und handeln dementsprechend. Das ist verständlich, darf den gesellschaftlichen Interessen jedoch nicht im Wege stehen, da es schließlich um die Zukunft einer Infrastruktur von besonderer Bedeutung geht. Für beinahe jeden gesellschaftlichen Bereich (Unternehmen, Bildungs- und Gesundheitswesen sowie Behörden) ist eine gute und preiswerte digitale Infrastruktur wichtig. Dabei ist die Art und Weise, auf die wir diese Infrastruktur realisieren, von entscheidender Wichtigkeit.

Durch Arbeitsteilung werden Dienstleistungen und Waren kostengünstiger und besser, so dass wir mehr Wohlstand und möglicherweise auch mehr Wohlergehen schaffen können. Jeder sollte vor allem das tun, was er gut beherrscht und die übrigen Aufgaben anderen überlassen. Breitband ermöglicht Unternehmen, ihre starken Seiten besser zu nutzen und hat für Unternehmer eine besondere Bedeutung. Im ersten Kapitel werden wir uns mit den Möglichkeiten für Unternehmen beschäftigen.

Unsere Gesellschaft steht am Scheideweg. Seitens der Behörden ist jetzt Weitblick hinsichtlich der wichtigen Fragen erforderlich. Darauf werden wir im zweiten Kapitel eingehen. Wer wird Eigentümer der digitalen Infrastruktur? Wer entscheidet, für was sie genutzt werden darf und was das alles kostet? Diese Entscheidungen können wir nicht alleine dem Markt überlassen. Es besteht noch kein gut funktionierender Markt und damit droht

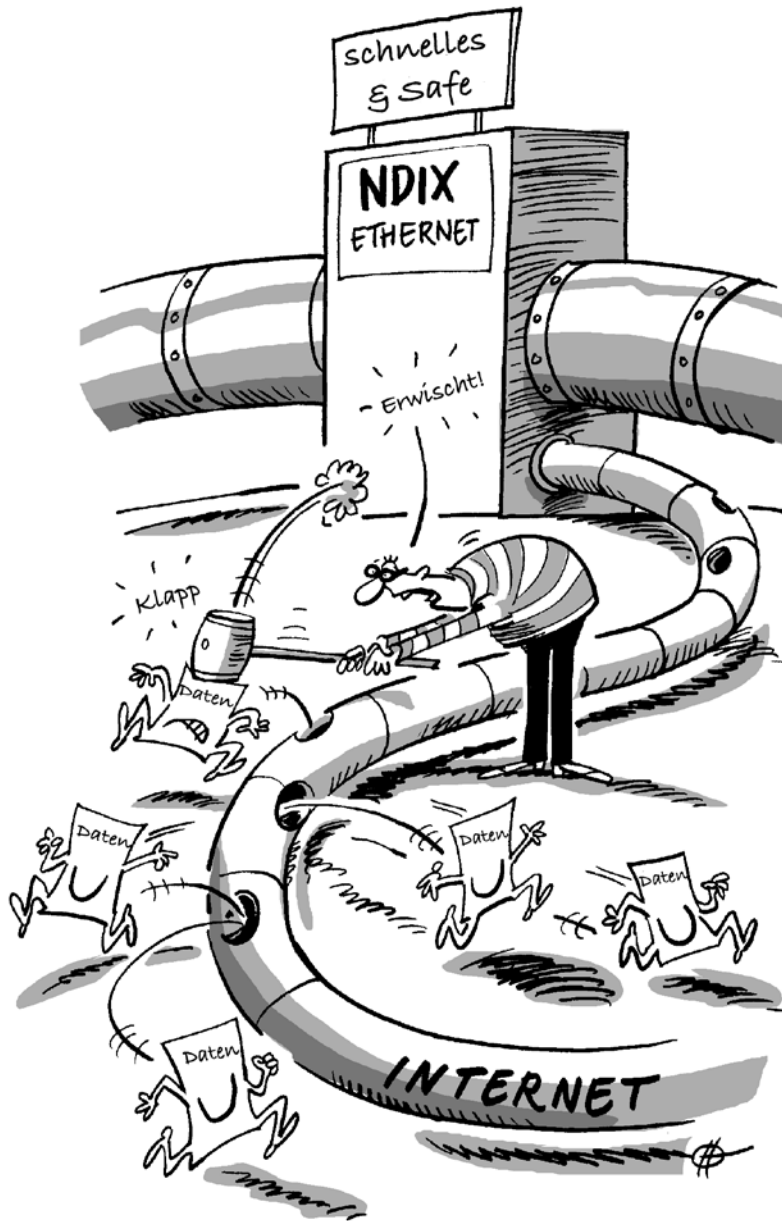
die Gefahr eines Monopols oder Oligopols einiger großer kommerzieller Spieler.

Wir können viel von den bereits durchgeführten Experimenten lernen, Man hat schon Lösungen gefunden und ausgeführt, wie beispielsweise das Twenter Modell - erprobt und bewiesenermaßen erfolgreich. Der allgemeine Ausgangspunkt lautet: Nutzung für jeden zu gleichen Bedingungen. Um dies zu verwirklichen, hat die Trennung von Dienstleistungen und Transport prinzipielle Bedeutung. Hohe Bandbreiten, die zu realen Mehrkosten weiter heraufgesetzt werden können. Auf diese Fragen wird im dritten Kapitel eingegangen.

Die technische Sachen sind in dieser Übersetzung weggelassen. Die technischen Ausgangspunkte in Twente sind: Ethernet statt Internet: eine solide und leicht zu sichernde Infrastruktur, die für jede Dienstleistung geeignet ist, mit Glasfaser in einem öffentlichen Rohrsystem, einen offenen Netzwerk, realisiert wird, dabei transparent und sicher ist. Dazu eine Eselsbrücke: ego = ts (Ethernet, Glasfaser und ein Offenes Netzwerk sind Transparent und Sicher).



**Was bedeutet Breitband für  
Unternehmer?**



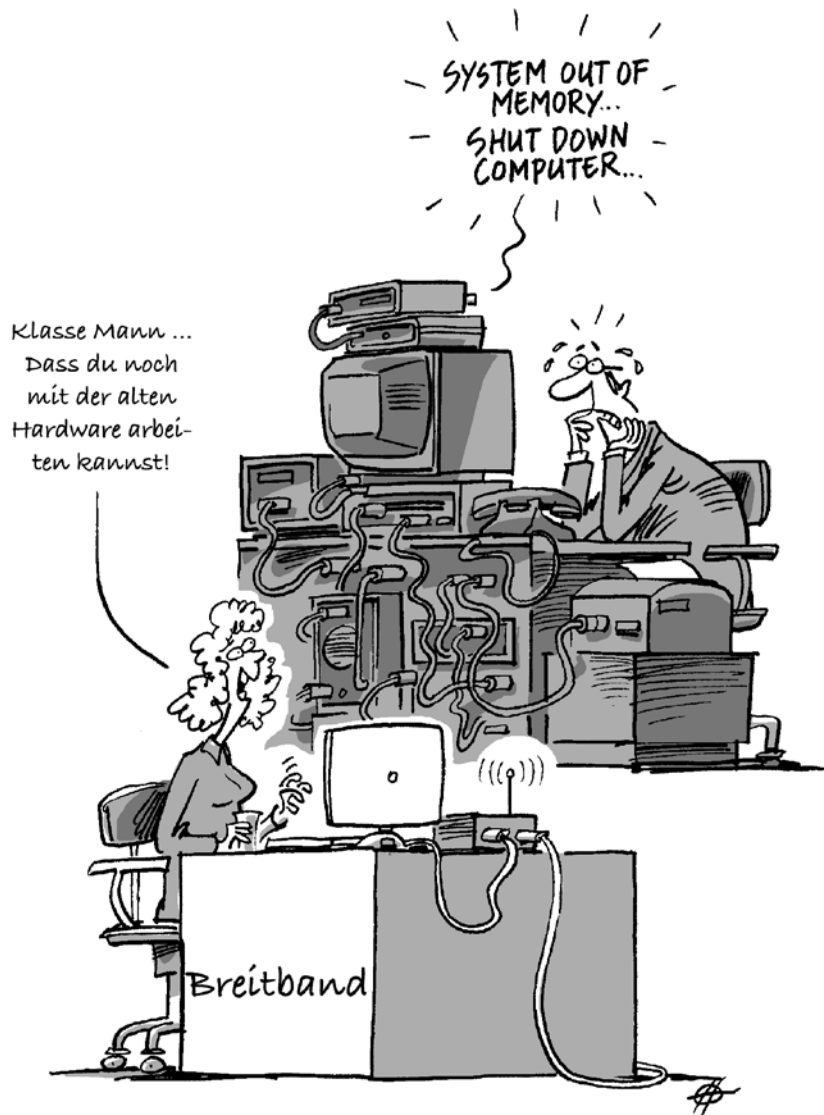
## 1 Was bedeutet Breitband für Unternehmer?

Momentan haben Unternehmen häufig noch keinen Einblick in das, was Breitbanddienstleister eigentlich anbieten.

Ein Angebot für eine 100 Mb-Verbindung sagt nichts, wenn wir nicht wissen, welche Dienstleistungen wir damit erhalten können und zwar von wem und zu welchen Tarifen. Wenn wir Breitband nur zum billigeren Telefonieren nutzen können, verpassen wir viele Chancen. Zu vergleichen wäre es damit, dass wir ein großes schnelles Auto erhalten, aber denken, dass es nur um die Stühle geht und deshalb nie damit fahren.

Größere Unternehmen und Organisationen nutzen heutzutage mit Hilfe eigener Netzwerke die Vorteile einer Glasfaserinfrastruktur, wobei ihnen durch den Einsatz von ICT Wettbewerbsvorteile entstehen. Es ist nun an der Zeit, kleineren Unternehmen und Organisationen diese Vorteile ebenfalls zu gönnen, was auch neue Dienstleistungen ermöglicht. Weshalb ist es für ein großes Unternehmen gangbar, seine gesamte ICT durch Dritte erledigen zu lassen, während der kleine Unternehmer immer noch kostbare Zeit der Wartung seines Computers widmen, Stunden mit Updates verschwenden, immer neue Spamfilter, Virens Scanner und anderes Zeug herunterladen und installieren muss? Andere können das für ihn oft besser, schneller und vor allem billiger erledigen. Dazu ist jedoch erforderlich, dass der Dienstleister den kleinen Unternehmer mit einer sicheren, schnellen und preiswerten Breitbandverbindung erreichen kann.

Die Unternehmer wissen selten über die neuen Möglichkeiten und zu erzielenden Vorteile Bescheid. Wenn sie darüber nicht informiert werden, können sie nicht ahnen, welche Technologie mittlerweile verfügbar ist und schon gar nicht, welche Änderungen dadurch bei ihren Betriebsprozessen auftreten. Trotzdem wird genau das geschehen und zwar bald. Telefonie wird mehr als reines Telefonieren, sie wird sich zu einer anderen Art der Dienstleistung entwickeln: Sprachdatenintegration. An jedes Telefongespräch können zusätzliche Informationen gekoppelt werden, beispielsweise, ob der Anrufer ein Lieferant oder ein Kunde ist. Auf diese Weise entsteht eine neue Dienstleistung mit neuen Möglichkeiten.



### Die Vorteile kurz zusammengefasst

Durch die neuen Dienstleistungen sind in erster Linie beträchtliche Kostenvorteile zu erzielen, da eine große Zahl von Benutzern gemeinsam von derselben Maschinenkapazität oder Sachkenntnis Gebrauch macht. Diese steht auf Abstand zur Verfügung, ob es nun um Hardware oder Software geht. Warum sollte man selbst kostspielige Maschinen anschaffen, wenn man sie ebenso gut gemeinsam nutzen kann. Wenn wir ein Programm für Spracherkennung benötigen, ist es nicht erforderlich, dass jeder von uns ein derartiges Programm individuell entwickelt oder anschafft.

Ein zweiter Vorteil besteht darin, dass auch kleinere Unternehmen von professionellen Automatisierungsumgebungen und Einrichtungen Gebrauch machen können, die für sie andernfalls unbezahlbar und damit also unerreichbar wären. Diese Gruppe neuer Dienstleistungen ermöglicht in Unternehmen größere Verschiebungen in der Organisation und der Arbeitsweise. Die Betriebe können ihre EDV auf gänzlich andere Art und Weise organisieren und sich wieder auf ihre Hauptaktivitäten konzentrieren.

Ein dritter Vorteil ist, dass Benutzer von außerhalb Rechte erhalten können, um über dieselbe Information zu verfügen. Ein Mitarbeiter hat dann beispielsweise mobil Zugang zu Kundendossiers. Dieser Flexibilitätsvorteil gilt auch für ein Projekt, an dem mehrere Organisationen arbeiten und für das eine gemeinschaftliche Projektbuchhaltung geführt wird.

Der vierte Vorteil besteht in virtueller Kettenbildung. Dieser strategische Vorteil ermöglicht beispielsweise, dass kleinere Unternehmen zusammen größere Aufträge übernehmen können.

Ein schwierig quantifizierbarer, jedoch relevanter zusätzlicher Vorteil besteht in der Benutzerfreundlichkeit, der Sicherheit und der Schnelligkeit der Kommunikation zwischen vielen Menschen.

### Einige praktische Anwendungen

Fast jeder wird mit folgenden digitalen Plagen konfrontiert: Spam, Viren und Spyware. Das Installieren und die Wartung von Firewalls, Spamfiltern, Virenscannern und anderer Software ist zeitaufwändig und teuer und damit nicht effizient. Außerdem zögern die meisten Benutzer diese Arbeiten zu lange hinaus und setzen sich so Risiken aus. Indem wir diese EDV-Arbeiten

an Dritte vergeben, müssen wir nicht noch einmal erledigen, was eine andere Person auch tut. Die notwendige Wartung wird vorgenommen und zwar rechtzeitig und sachkundig. Viele Angelegenheiten können wir gemeinsam zentral kostengünstiger und besser als individuell regeln.

Bereits bestehende Dienstleistungen und Prozesse können mit Hilfe von Breitband auf eine neue Art und Weise eingesetzt werden. Ein logistischer Dienstleister kann beispielsweise dank Breitband komplexe Daten schneller mit anderen Parteien austauschen und bearbeiten. Auf diese Weise kann er bestehenden und neuen Kunden einen besseren Service bieten und mit diesen Kunden schneller auf Änderungen in beispielsweise der Bestimmung, der Durchlaufzeit, dem Volumen eines Transports, Genehmigungen und Formularen reagieren.

Neue Dienstleistungen können sich in einer Breitbandumgebung weiter entwickeln.

So gibt es mittlerweile Dienstleistungen, die dafür sorgen, dass wir auch kleinere Beträge kostengünstig bezahlen können. Außerdem wurden clevere Programme für Energiemanagement geschaffen, um Spitzenbelastung aufzufangen oder zu vermeiden. Diese ermöglichen sowohl dem Unternehmer, dem Energielieferanten als auch der Gesellschaft insgesamt Einsparungen und können ohne Weiteres den Einsatz eines gesamten Kraftwerks ausmachen. Kreative junge Unternehmer entwickeln jeden Tag neue Möglichkeiten, um mit Hilfe von Breitband effektiv (mit Netzwerken) zu arbeiten.

Eine große Zahl Dienstleistungen steht nun bereits zur Verfügung, andere werden in Kürze folgen. Sie werden dem Unternehmer helfen, sich auf seine Hauptaktivität zu konzentrieren und befreien ihn von den Nebensächlichkeiten. Dank der Breitbandverbindung können Unternehmer also Einsparungen realisieren und gleichzeitig Prozesse erneuern. Dies gilt sowohl für die Hard- als auch die Software und kann für ein einzelnes Gebäude, jedoch auch für ein komplettes Gewerbegebiet angewendet werden. Eine kurze Übersicht über die Entwicklungen:

1. *EDV-Dienstleistungen*: vom einfachen Offsite Backup Hosting/ Storage an zentralen Stellen, über Serververwaltung, Arbeitsplatzverwaltung bis zur völligen Vergabe der EDV-Funktionen an Dritte und Thin Clients. Bei

Thin Clients gibt es nur ein kleines Kästchen (für den Breitbandstecker), das mit einem Computer außerhalb verbunden ist. Die Kabel von Tastatur und Bildschirm stecken wir in das kleine Kästchen und erhalten dann die Computerleistung über das Netzwerk anstatt von einem eigenen Rechner. Man braucht also keine Computer mehr im Haus zu haben und hat deshalb geringere Investitionen.

Zusätzliche Thin Clients können schnell geschaffen werden; um einen Arbeitsplatz einzurichten, muss man nur zusätzliche Tastaturen und Bildschirme an das Breitband anschließen.

2. *ASP (Application Service Provider)*. Hierbei läuft die von einem Unternehmer benutzte Software nicht mehr auf dem eigenen PC, sondern auf einem externen Server. Der ASP sorgt dafür, dass die Programme stets up to date sind; somit muss der Unternehmer die Updates nicht mehr selber erledigen und verfügt immer über die neueste Softwareversion sowie ausreichenden Speicherplatz für seine Daten. Die Bezahlung der ASP-Dienstleistungen (beispielsweise der Nutzung von Storage oder Serververwaltung) kann je Benutzer oder Verbrauchseinheit erfolgen und allerlei Softwarepakete betreffen. Beispielsweise Buchhaltungspakete (Twinfield hat bereits Tausende von Benutzern, hauptsächlich kleine Unternehmen), Debitorenüberwachung, Einkauf, Vorratsverwaltung, Kreditorenüberwachung, Office-Pakete, Auswahl von Spediteuren auf der Grundlage eines Vergleichs von Service/Kosten und automatische Auftragsvergabe über Internet (u. a. Philips); Dienstleistungen bezüglich Personal- und Arbeitsschutzangelegenheiten. Die Vorteile bestehen in diesen Fällen aus einer Reduzierung der Verwaltungskosten, größerer Verfügbarkeit und Konsolidation. Aus Fixkosten werden variable Kosten. Pay4use. Bei den meisten Programmen ist eine eigene Auswahl der gewünschten Funktionen möglich, wobei dann per Funktion gezahlt wird. Das könnte beispielsweise ein Office-Paket sein, wovon wir nur die Funktionen Mail und Unternehmensdatenverwaltung abnehmen. Kosten werden variabel mit einer Reihe von Arbeitsplätzen. Auf diese Weise können startende Unternehmer ihre Ausgaben einfacher überwachen, da sie weniger investieren müssen und Finanzmittel für Wachstum behalten. Für kleinere Unternehmen in Twente, beispielsweise im Firmenkomplex Drienerlo, steht ein immer umfangreicheres Paket an Breitbanddienstleistungen zur Verfügung, die ihnen erlauben, einige Funktionen in ihrer Organisation anders zu gestalten. Dadurch besteht die Möglichkeit zur effektiveren Organisation der Betriebsprozesse bei niedrigerem Kostenniveau.

3. *Gebäudeverwaltung*, Domotica: die verschiedenen Netzwerke (Daten, Telefonie, Video, Steuerung des Sonnenschutzes, Rauchmelder, Klimaanlage usw.) werden in einem Netzwerk zusammengezogen. Da diese Bereiche jeder für sich andere Anforderungen an die Infrastruktur stellt, führte dies zu einem Kabelwirrwarr. Schon bald werden wir alle in ein Netzwerk mit einem einzigen Protokoll, das für alle Disziplinen geeignet ist, integrieren. Anschlusspunkte werden multifunktionell einsetzbar (einmal für Videoconferencing, ein anderes Mal für ein Gebäudeverwaltungsmodul). Eine Kamera kann dank Infrarotwahrnehmung auch als Feuermelder fungieren. Hierdurch sind bei der Bekabelung große Einsparungen zu realisieren und werden neue Möglichkeiten geschaffen. Dank Standardisierung kann man mit zentraler Software intelligente Bildverarbeitung durchführen. Man könnte beispielsweise mit Kamera drei in den kommenden Stunden Nummererkennung und mit Kamera vier Gesichtserkennung praktizieren. Energiemanagement auf Abstand ermöglicht eine Steuerung der Energieabnahme, so dass Spitzenbelastung vorgebeugt wird.

4. *Parkmanagement*: Die Breitbandinfrastruktur kann zur Koppelung von Peripheriegeräten genutzt werden, beispielsweise Kameras, allerlei Arten von Sensoren oder anderer Apparatur, die angesteuert oder verwaltet werden muss. Die Wartung von Anlagen kann auf einfache Weise zentral erfolgen.

#### **Umschlagsmoment**

Die Attraktivität der Breitbanddienstleistungen hängt in beträchtlichem Maße vom aktuellen Stand der Technik bei den individuellen Benutzern ab. (Stehen Ersatzinvestitionen an, sind Änderungen im Betriebsprozess, im Dienst zu erwarten?) Wenn ein Unternehmen erst vor kurzem in neue Server und neue Software investiert hat, wird es kurzfristig weniger Nutzen aus einer solchen Umstellung ziehen, als ein Unternehmen, dem diese Investition noch bevorsteht. Wenn bei Unternehmen also neue Investitionen anstehen oder ein ICT-Problem besteht, wäre dies der geeignete Moment zu einem Umstieg auf Breitbanddienste, also sobald Unternehmer beispielsweise neue Computer, mehr Speicherkapazität, andere Software oder eine Telefonzentrale anschaffen möchten bzw. wenn neue Arbeitsplätze entstehen oder neue Maschinen kommen.

Umbau, Umzug, Neubau, die Suche nach einem Standort für eine neue Niederlassung - in derartigen Situationen sind Erhältlichkeit und

Attraktivität von Breitbanddiensten aktuell. Wenn ein Gewerbegebiet oder ein Firmenkomplex über gute und preiswerte Breitbandeinrichtungen verfügt oder bald erhalten wird, kann dies die Entscheidung für einen Standort beeinflussen.

Bei großen Unternehmen wird immer häufiger die Integration mit den ICT-Systemen ihrer Zulieferer und Abnehmer verlangt. Wenn ein Unternehmer also an einer virtuellen Kette teilnehmen muss, entsteht ebenfalls ein passender Moment zum Übergang auf neue Technologien.

Die Kosten einer Breitbanderschließung stellen nur einen Bruchteil der Kosten dar, die mit dem Anlegen oder der Neubelebung von Gewerbegebieten bzw. dem Bau oder Umbau von Firmenkomplexen einhergehen. Zudem müssen meistens ohnehin Grabungsarbeiten erfolgen, bei denen die Breitbanderschließung kostengünstig miterledigt werden kann. Das stellt dann auch den natürlichen Zeitpunkt zur Realisierung der Erschließung und Aufnahme der Kosten in den allgemeinen Betrieb dar.

#### **Für wen ist Breitband bereits jetzt interessant?**

Für größere Organisationen mit mehreren Niederlassungen wird die Nutzung von Breitbandverbindungen immer attraktiver, vor allem Unternehmen mit mehreren Standorten können durch Breitbandverbindungen Kosteneinsparungen realisieren. Breitband bietet eine digitale Basis zur effizienteren Einrichtung der Organisation, da es Möglichkeiten bietet, Funktionen wie EDV und Telefonie zu zentralisieren. Telefonieverkehr auf Basis von IP (Internet Protocol) kann im Prinzip innerhalb des Netzwerkes gratis erfolgen. Wenn kleinere Unternehmen mit Hilfe von Breitband ein eigenes Netzwerk bilden, entstehen neben Einsparungen auch Möglichkeiten.

Tabelle 1 Erläuterung (in Englisch) des uniformen ISO Reference Model for Open Systems Interconnection

<b>Host layers</b>	<b>Application (7)</b>	Provides services directly to user applications. Because of the potentially wide variety of applications, this layer must provide a wealth of services. Among these services are establishing privacy mechanism, authenticating the intended communication partners and determinant if adequate resources are present.
	<b>Presentation (6)</b>	Performs data transformations to provide a common interface for user applications, including services such as reformatting, data compression and encryption. Establishes, manages and ends user connections and manages the interaction between end systems. Services include such things as establishing communications as full or half duplex and grouping data.
	<b>Session (5)</b>	Establishes, manages and ends user connections and manages the interaction between end systems. Services include such things as establishing communications as full or half duplex and grouping data.
	<b>Transport (4)</b>	Insulates the three upper layers 5 through 7, from having to deal with the complexities of layers 1 through 3 by providing the functions necessary to guarantee a reliable network link.

<b>Network Layers</b>	<b>Network (3)</b>	Establishes, maintains and determinates network connections. Among other functions, standards define how data routing and relaying are handled.
	<b>Data-Link (2)</b>	Ensures the reliability of the physical link established at Layer-1. Standards define how data frames are recognized and provide necessary flow control and error handling at the frame level.
	<b>Physical (1)</b>	Controls transmission of the raw bit stream over the transmission medium. Standards for this layer define such parameters as the amount of signal voltage swing, the duration of the voltages (bits) and so on.

Verschiedene Sektoren haben den Übergang zu Breitband bereits vollzogen, andere möchten das in Kürze gerne tun. Nachfolgend geben wir eine Aufschlüsselung der Unternehmen nach Kategorien und ihrem Interesse an Breitbanderschließung.

Unternehmen wie ICT-Dienstleister und Firmen im Sektor Internet In dieser Gruppe finden wir alle Unternehmen, die im und rund ums Internet und ICT-Netzwerke Dienstleistungen anbieten. Grob gesagt sind das: Internet Service Providers, Hosting- und Colocation-Anbieter sowie Anbieter und Entwickler von Web Applications. Diese Unternehmen sind aufgrund ihres Unternehmensmodells vollständig auf das Internet angewiesen und verfügen oft schon über Breitbandanschlüsse. Sie haben Interesse an einem Preisrückgang bei Breitbandverbindungen für sich selbst und für andere. Wenn sich die Zahl der Anschlüsse erhöht, vergrößert das den Markt, auf dem sie operieren.

*Unternehmen für Multimedia, Werbung und technische Forschung*  
Für derartige Unternehmen ist Internet eine wichtige zusätzliche Bedingung, und sie machen häufig in umfangreichem Maße von Internetdiensten



Gebrauch, indem sie große Dateien über das Internet senden und empfangen. Die Kosten und die Qualität einer Verbindung stellen für diese Gruppe wichtige Faktoren bei der Entscheidung für eine Anschlussart dar.

Momentan machen diese Unternehmen meistens Gebrauch von ADSL oder Mietleitungen. Wir erwarten, dass die Nachfrage nach Breitbandverbindungen für diese Gruppe schnell aktuell wird oder bereits aktuell ist.

Firmen, die Dienstleistungen für Unternehmen verrichten

Diese Unternehmen (Rechtsanwälte, Verwaltungsbüros, Reiseunternehmen) nutzen für ihre Kommunikation mit dem Kunden und die Dienstleistungen E-Mail und www. Sie suchen im Internet nach Informationen und versenden diese per E-Mail.

Die Internetnutzung hängt von der Größe der Organisation, dem Automatisierungsgrad, der Art des Unternehmens und der Anzahl Niederlassungen ab. Für diese Unternehmen ist der Preis der Verbindung nicht der einzige bedeutsame Faktor. Die Sicherheit des Datenverkehrs und der Transaktionen stellt ein weiteres wichtiges Argument für einen Umstieg auf sichere private Glasfaserverbindungen dar.

#### **Vorteile der Verlängerung des Unternehmensnetzwerks**

Ein Basisgedanke beim Einsatz von Breitband ist die Verlängerung des Unternehmensnetzwerks, wobei an zentralen Punkten stets Hardware, Software und/oder Sachkenntnis verfügbar sind, die durch die Schnelligkeit und Kapazität von Breitband auf einfache Weise lokal eingesetzt werden können. Damit braucht beispielsweise nicht jedermann einen eigenen Server, der gewartet und gekühlt werden muss.

Durch zum Beispiel Rechen- oder Speicherkapazität in großen Volumen zentral zu organisieren und sie mit mehreren Unternehmen zu teilen, entstehen Kostenvorteile, da man erst dann die Möglichkeit von Konsolidation optimal nutzt.

Anteile Vorteile können realisiert werden, indem die Lizenzverwaltung gebündelt oder zentral spezialisierte Software zur Verfügung gestellt wird. Digitale Märkte, Knotenpunkte wie NDIX (siehe Kapitel 3) haben in diesem Prozess strategische Bedeutung, da dort, im Herzen des Netzwerks, Angebot und Nachfrage aufeinander treffen.

#### **Unternehmenssicherung**

Bei der Sicherung von Gewerbegebieten oder Firmenkplexen mit Hilfe von Breitband werden sich in Kürze interessante neue Perspektiven ergeben. In vielen Unternehmen werden relativ hohe Kosten für Sicherung aufgewendet. Hierfür ist die traditionelle Portierfunktion ein gutes Beispiel. Bei diesen Kosten sind Einsparungen möglich, vor allem bei den Versicherungen, da Versicherer bei den Prämien oft bereits 20 % weniger berechnen, wenn spezifische Sicherheitsanforderungen erfüllt werden.

Die Installation eines Kamerasystems und die Speicherung von Bildern ist relativ einfach. Daneben stehen vollständig automatisierte Systeme für Autokennzeichenerkennung, Registrierung von Daten usw. zur Verfügung. Mit Breitband ist eine Kompression der Bilder nicht mehr erforderlich und können durch die höhere Auflösung den Bildern mehr Details entnommen und diese interpretiert werden. Ganz neu ist jedoch das Folgen von Kamerabildern in Realtime und die aktive Steuerung der Abfolge. Einige Unternehmen bereiten neue Sicherungskonzepte vor, die in höherem Maße auf neuen Technologien basieren. Dabei ist von Wichtigkeit, dass das Folgen eines Sicherungskonzeptes einen geringeren Einsatz von Menschen erfordert. Der Kontrollgang von Sicherheitsbeauftragten wird beispielsweise viel effizienter. Kurz gesagt, fallen die Folgekosten niedriger als die in der alten Situation aus.

Die Anwendung neuer Technologien bei der Sicherung erfolgt nicht standardmäßig. Sicherungsunternehmen sind oft traditionell eingestellt und hauptsächlich auf die Lieferung von Stunden ausgerichtet. Die neuen Technologien schmälern also ihren Umsatz, weshalb sie keinen Anlass zu einer Umstellung sehen. Einige der Unternehmen sind auch nicht gut über die neuen technischen Möglichkeiten informiert. Das bedeutet, dass die Einführung neuer Sicherungsmethoden und der Gebrauch neuer Technologien gut vorbereitet werden müssen.



## Lernen, mit Überfluss zu leben

Die Speicherung von Daten (Storage) wird in schnellem Tempo immer preiswerter. Zu Beginn der digitalen Evolution machten wir mit der Hilfe von Terminals von einem einzigen großen Computer Gebrauch. Die Speicherung von Daten erfolgte auf teuren großen Scheiben und einem endlosen Stapel von Bändern. Im darauf folgenden Zeitraum ermöglichte der PC die Speicherung von Daten auf einer Festplatte und den Gebrauch von allerlei Applikationen, von denen viele neu geschaffen wurden. Mit der Einführung des Internets begannen wir damit, immer mehr Dateien auf unseren eigenen PC zu kopieren. Die Verfügbarkeit von größerer Bandbreite entspricht in etwa der Verfügbarkeit besserer Speichermedien. In den Zeiten des 24k-Modems benutzten wir noch eine Floppydisk und später eine CD-Rom. Danach stiegen wir scharenweise auf DVD und USB Sticks um und hingen uns unsere persönlichen Daten an einer Schnur um den Hals.

Dank Breitband ist der Zugang zu Daten so schnell, dass wir wieder von einer dezentralen Umgebung (jeder seinen eigenen PC mit eigener Datenspeicherung) in eine konsolidierte Umgebung (jeder mit einer zentralen Datenspeicherung verbunden) umsteigen können. Kurz gesagt ist es mittlerweile unnötig, eigene Kopien von beispielsweise Präsentationen anzufertigen, da wir sie ebenso schnell bei einem Zentralcomputer holen können. Wir werden uns an ein Leben im Überfluss gewöhnen müssen, zumindest, was Storage anbelangt. Allerlei Notlösungen, wie beispielsweise die Kompression von Daten, sind hinfällig geworden.

Reklamefilme auf Breitbild für den Laden? Wir passen sie zu jedem gewünschten Zeitpunkt an, für alle Niederlassungen gleichzeitig. Der grafische Designer kann direkt mit dem Drucker und dessen Maschinen kommunizieren, der Kurier muss sich anderen Päckchen widmen. Ein Architekt kann seine inspirierende Zeichnung direkt dem Konstrukteur senden und der Konstrukteur kann seine komplexen Daten allen Beteiligten zukommen lassen.

Mit Breitband werden wir unsere Daten blitzschnell an einem zentralen Ort speichern. Wir können unsere Daten schließlich viel sicherer in einem zentralen Datacenter als zuhause neben der Kaffeekanne aufbewahren. Trotzdem stehen unsere Dateien immer wieder direkt zum Gebrauch zur Verfügung.

# 2

**Welche Rolle spielt der Staat?**

## 2 Welche Rolle spielt der Staat?

Unsere moderne Gesellschaft ist ohne Computer und Verbindungen für Telefonie und Datenverkehr nicht mehr vorstellbar. Dabei werden die an die Verbindungen gestellten Anforderungen stets höher, da die Bedeutung von Verbindungen für zahlreiche wirtschaftliche und gesellschaftliche Funktionen andauernd zunimmt. Im Allgemeinen wird ein Glasfasernetz als die beste Lösung zur langfristigen Gewährleistung der erforderlichen Transportkapazität für Daten betrachtet.

In der heutigen Situation entwickeln kommerzielle Parteien diese Infrastruktur. Angesichts der großen Bedeutung einer optimal funktionierenden Kommunikationsinfrastruktur ist es die Aufgabe des Staates, den gleichen Zugang und die gleiche Qualität für jedermann zu überwachen und Rahmenbedingungen zu formulieren, in denen die Marktparteien handeln dürfen. Sollte es notwendig sein, muss der Staat selbst die Initiative ergreifen, um das Netzwerk allgemein verfügbar zu machen.

In der modernen internationalen Gesellschaft suchen lokale, regionale und nationale Behörden nach einer neuen Rolle und Legitimation. Der eingeschränkte Finanzrahmen, schwierig zu beherrschende große Kapitalflüsse, Probleme bei der Steuererhebung, die zunehmende Emanzipation und Mündigkeit der Bürger, die begrenzten Möglichkeiten von Lenkungsinstrumenten und der Einfluss weltweiter Akteure lassen keine andere Wahl. Die Behörden vergeben immer mehr Aufträge am Dritte und treten die Verantwortung an den Markt, die Bürger und selbstständige Organisationen ohne Profitstreben ab. Damit ist bei der Rolle der Behörden immer häufiger eine Verschiebung von der Lieferung von Dienstleistungen und Produkten zur Moderation und dem Stellen von Rahmenbedingungen hin zu erkennen, genauso wie sie diese Rolle bei der Bahn oder bei den Energienetzen erfüllen. Die Behörden überwachen die Zugänglichkeit, die Qualität und das Preisniveau der Infrastruktur, Dienstleistungen und Produkte und nehmen damit eine entscheidende Rolle bei der Regulierung von Märkten ein. Daneben erfüllen sie eine wichtige Funktion, indem sie das Entstehen neuer Märkte, Prozesse, Dienstleistungen und Produkte stimulieren. Breitband ist gegenwärtig neben Energie, Wasser und Kanalisation das vierte Produkt eines Versorgungsbetriebes.

### Die Praxis: Henne und Ei

In der Hektik der Tagespolitik haben Politiker und Beamte oft keine Gelegenheit, ihre Kenntnisse hinsichtlich der sich schnell verändernden Breitbandwelt up to date zu halten. Trotzdem ist dieser Einblick notwendig. In den Jahren 2005-2006 war die Welt von Kabel- und Telefonunternehmen heftig in Bewegung. Fusionen und Übernahmen leiteten einen Trend ein. Der Transport von Daten (wie Text, Bild, Klänge, Zahlen) ist mittlerweile ebenso wichtig wie der Transport von Waren und eine Grundbedingung für neue Dienstleistungen. Die Sicherheitsbranche wird beispielsweise immer häufiger von Kameraüberwachung und intelligenter Software Gebrauch machen. Diese Dienstleistungen erfordern sehr viel Bandbreite und stellen hohe Anforderungen an die Sicherheit des Datenverkehrs.

Die Entwicklung der Breitbanddienstleistungen ist wie die Geschichte von der Henne und dem Ei. Bei hohen Verbindungskosten liegt die Schwelle für die Nutzung neuer Entwicklungen eben ein ganzes Stück höher. Unternehmen, die eine Breitbandinfrastruktur für das Anbieten neuer Dienstleistungen benötigen, fällt es deshalb schwerer, auf den Markt zu gelangen. In solchen Fällen hat die regulierende Rolle des Staates eine entscheidende Bedeutung. An Orten mit nur einem kommerziellen Infrastrukturanbieter sind die Preise viel höher als in einer Situation mit offenem Netzwerk oder mehreren Anbietern. Anfang 2006 war beispielsweise ein Preis von € 2.000 pro Monat für eine 2 Mbps-Verbindung durchaus üblich, wenn es nur einen kommerziellen Anbieter gab, während gleichzeitig in einem anderen Ort mit offenem Netzwerkmodell die Kosten weniger als € 300,- pro Monat für eine 100 Mbps-Verbindung betragen.

Auf Jahresbasis also ein Unterschied von € 25.000,- je Verbindung, wobei wir die Kapazitätsunterschiede noch unberücksichtigt lassen. Für mittlere und kleine Unternehmen ist die zweite Situation erschwinglich, die erste unmöglich. Deswegen ist es auch eine deutliche Aufgabe des Staates, dafür zu sorgen, dass eine bezahlbare Breitbandverbindung für jedermann zugänglich ist. Durch die Bündelung der Nachfrage, das Formulieren von Anforderungen hinsichtlich der Erschließung und manchmal auch die Vergabe von Risikokapital kann der Staat diese Aufgabe erfüllen. Eine preiswerte Breitbandverbindung ist schließlich die Grundbedingung für eine schnelle und erfolgreiche Entwicklung elektronischer Dienstleistungen.



## Spaghetti oder Struktur

Glasfasern stellen nicht die einzige Möglichkeit für Datenverkehr dar, allerdings sind sie langfristig die beste Wahl, da sie über eine nahezu unbegrenzte Kapazität verfügen. Drahtlose Netzwerke stellen eine Ergänzung dar und unterstützen die Mobilität, haben jedoch auch ihre Einschränkungen. Sie sind störungsanfälliger als Glasfasernetzwerke, schwieriger zu sichern und damit risikoreicher. Außerdem ist die Anzahl Frequenzen, die durch die Luft geschickt werden kann, nun einmal von Natur aus eingeschränkt. Die Sender drahtloser Netzwerke brauchen ein zugrunde liegendes festes Glasfasernetzwerk - sogar die Luft braucht Licht!

Inzwischen liegen in Teilen der Niederlande Glasfasernetze, die die großen Datenknotenpunkte verbinden. Einige Netzwerke befinden sich im Besitz einer (halb)staatlichen Organisation, andere gehören kommerziellen Unternehmen. Außerdem wurden während der Internethype (im letzten Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts) an den attraktivsten Standorten durch allerlei Parteien Glasfaserkabel verlegt.

Manchmal so viel neben- und übereinander, dass unter dem Fahrradweg ein Klumpen Spaghetti aus Kabeln liegt, über die niemand mehr einen Überblick hat. In Utrecht strotzen einige Straßen regelrecht von sich darin befindlicher Infrastruktur. Das Mantra des freien Marktes sorgte dafür, ohne das es kritische Fragen gab, ob das in dieser Phase vernünftig war, da letztendlich natürlich der Kunde die Rechnung für diese Kapitalvernichtung und Ineffizienz zahlt.

Niemand kann billiger Grabungsarbeiten ausführen als eine Kommune, weil eine Gemeinde Grabungsarbeiten für beispielsweise Glasfaserkabel mit anderen Arbeiten kombinieren kann und damit die Angelegenheit kostengünstiger erledigt. Genau wie beim Straßennetz, der Kanalisation, dem Gasnetz und den Elektrizitätsnetzen stellen Anlegen, Eigentum, Wartung und Verwaltung der digitalen Autobahn natürliche Monopole dar, die von den Behörden eine aktive Steuerung verlangen. Andernfalls würden nur die (kommerziell) attraktivsten Standorte erschlossen. Außerdem besteht das Risiko, dass kommerzielle Netzwerkeigentümer die Zugangskontrolle zu ihren Netzwerken missbrauchen könnten, indem sie die Zugangskosten für externe Dienstleistungsanbieter künstlich hochhalten würden, wodurch die Entwicklung neuer Dienstleistungen behindert werden würde. Es ist von wesentlicher Bedeutung, dass man einsieht, wie unvernünftig es ist, jeden

sein eigenes Stüppchen kochen zu lassen. Gemachte Fehler und Versäumnisse können nämlich nicht mehr rückgängig gemacht werden und man wird mit den Folgen leben müssen.

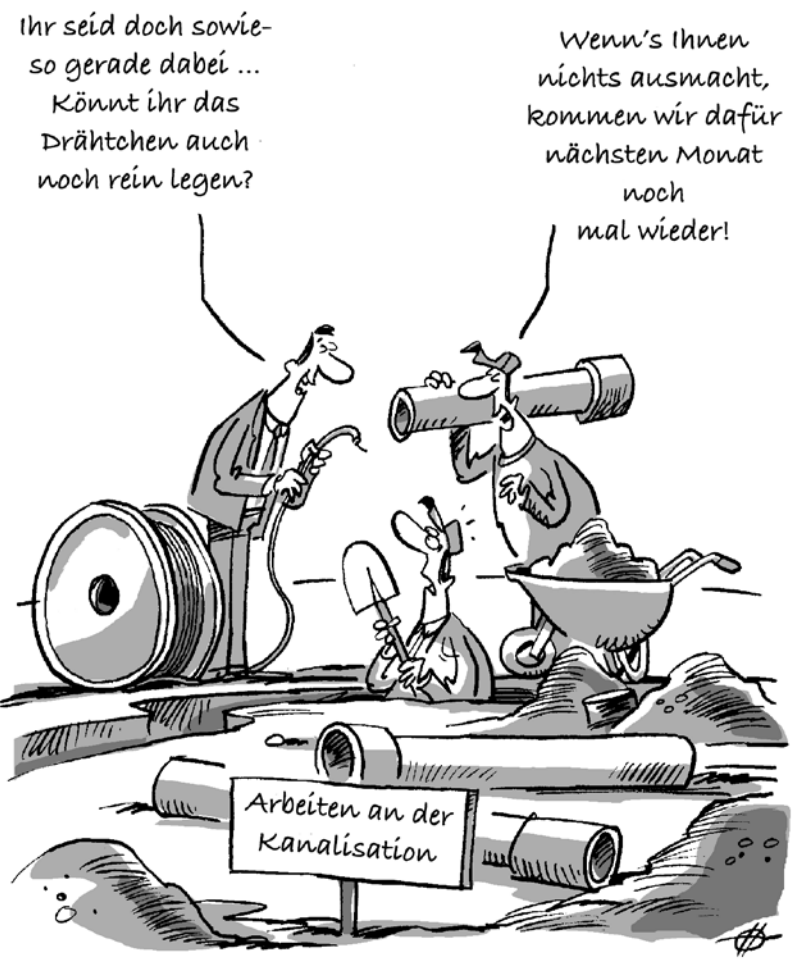
### Grabungsrechte und Mitverlegen

Die Kommunen in die Niederlande sind verpflichtet, Telekomunternehmen zu erlauben, Glasfaserkabel anzulegen. Diese Grabungsrechte sind gesetzlich festgelegt, die grabende Partei braucht jedoch die Zustimmung der Gemeinde. Diese kann nur Bedingungen stellen, die Zustimmung jedoch nicht verweigern. Außerdem muss sie den diesbezüglichen Beschluss innerhalb von drei Monaten treffen.

Seltsamerweise sieht die Sache bei Wasser und Kanalisation ganz anders aus, da die Gemeinde hier viel größere Weisungsbefugnis hat. Allerdings können die Kommunen selbst vorläufig leere Rohre an Stellen legen, an denen kommerzielle Parteien dies unterlassen, um danach die Bedingungen festzulegen, zu denen kommerzielle Unternehmen die Glasfasern einschießen dürfen.

Um die Kosten und die Belästigung für die Bürger einzuschränken, kann eine Gemeinde oder regionale Behörde bestehende Entwicklungen auf intelligente Weise nutzen:

1. *Anlage des Glasfasernetzwerkes gleichzeitig mit der Entwicklung neuer Viertel und Gewerbegebiete*  
Da bei der Erschließung von Bauland für das Anlegen der Kanalisation, des Stromnetzes und der Kabel für Fernsehen und Telefon sowieso der Boden aufgedauben werden muss, können wir bei einem gleichzeitigen Legen der Glasfaserinfrastruktur diesbezüglich die Grabungskosten einsparen.
2. *Anlage des Glasfasernetzwerkes gleichzeitig mit der Erneuerung des Straßenpflasters, der Kanalisation, bei Stadtsanierung, bei der Revitalisierung von Gewerbegebieten usw.*  
Die Begründung ist die gleiche wie die unter Punkt 1: Da die Fahrbahndecke (Steine, Asphalt) den mit Abstand größten Kostenposten darstellt, können in einer derartigen Situation bei den Kosten für die Grabungs- und Pflasterarbeiten große Einsparungen realisiert werden.



Wenn die Kabel bei den anderen Arbeiten mitverlegt werden, kann dies für die Anlage zu einer beträchtlichen Kostenreduzierung führen. Wenn mitverlegt wird, ohne dass zusätzliche Kosten für Grabungsarbeiten entstehen, betragen die Kosten für Kabel und Rohre in einer Standardsituation nicht mehr als € 2,- pro Meter. Selbstverständlich hängt dies ab von den gestellten Anforderungen (Tiefe), der Tatsache, ob oberhalb oder unter vorhandener Verkabelung und Leitungen gelegt wird, usw.

Beim Teilen eines Grabens ist es üblich, einen Teil der Kosten verhältnismäßig zuzurechnen (Gas, Kanalisation, Strom usw.). Die Kosten für das Mitverlegen hängen also von der Situation ab. Bei der Mitverlegung von Glasfaser müssen wir nicht mit Problemen wie Interferenzen mit beispielsweise Strom rechnen.

Wenn die Gemeinden wieder selbst die Regie über die Anlage einer für sie wichtigen Infrastruktur übernehmen wollen, ist eine erneute Gesetzesänderung notwendig. Die unselige Telekommunikationsgesetzänderung des Jahres 2006 schränkt diese Möglichkeit nämlich ein. Inzwischen hat sich herausgestellt, dass eine deutliche Steuerung erforderlich ist. Durch das alle nasenlang wiederholte Aufreißen der Straßen, um überflüssige und nutzlose Verkabelung, mit der weiter nichts passiert, aufs Geratewohl anzulegen, entstehen unnötige wirtschaftliche Schadensposten. Die Kernfragen bleiben immer: Wem gehört das Rohr? Wer schießt die Fasern ein? Wer bestimmt, was darüber darf? Wer bestimmt den Preis davon?

### **Die schwere Last der Vergangenheit**

Telefon! Wer weiß, wie ein Telefon funktioniert? Wenn wir noch einen alten Apparat benutzen, stellt die Telefonzentrale den Anrufer zu uns durch. Benutzen wir VoIP, Telefon über das Inter- oder Ethernet, suchen die gebündelten Datenpakete über allerlei digitale Autobahnen immer die richtige Abzweigung zu unserem Telefon. Die Unternehmen, die unseren alten Telefonabschluss geliefert haben, müssen immer noch dafür sorgen, dass das alte Telefon weiterhin funktioniert und zwar mit einer total anderen Technik als der für die modernen Telefone. Ein Unternehmen, das überall noch Kupfertelefondrähte hat, möchte diese am liebsten noch eine Zeit lang nutzen - jeder zusätzliche Monat ist ein Gewinn. Das bedeutet jedoch auch, dass diese Telekomunternehmen gleichzeitig zwei

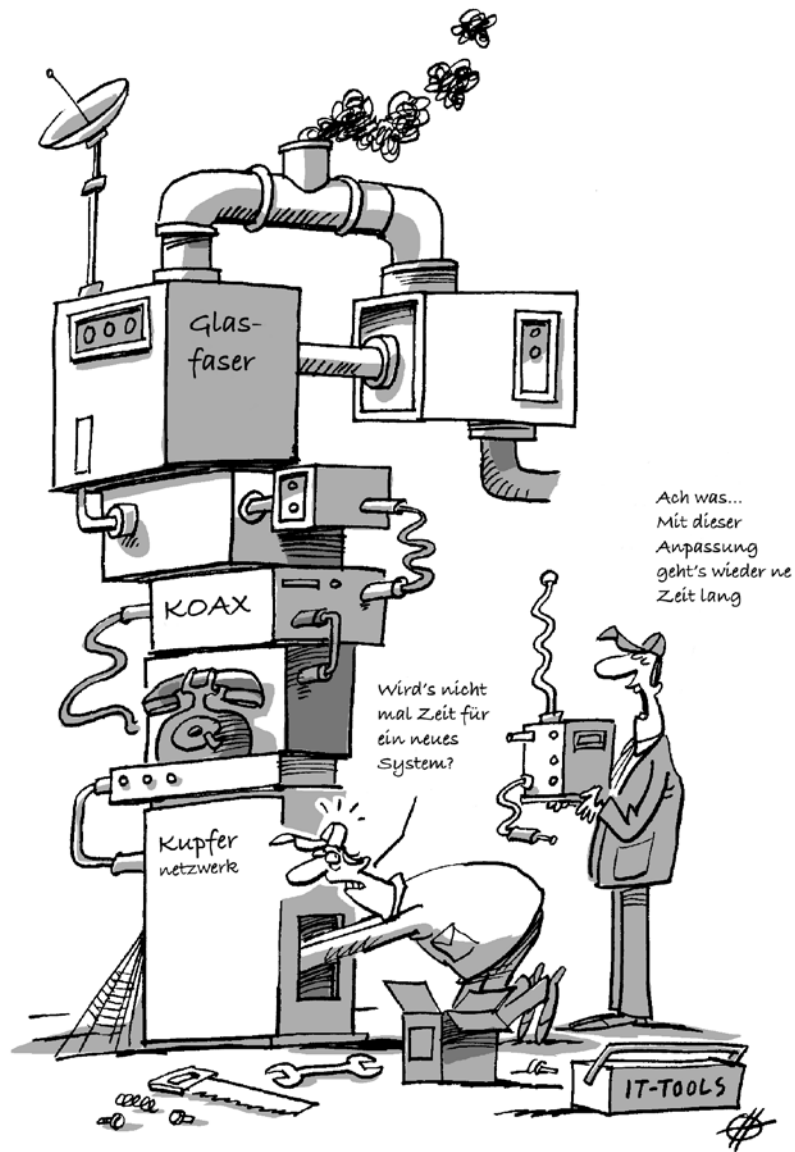
verschiedene Techniken in Stand halten müssen. So etwas nennt man ein Legacy-Problem, das natürlich Geld kostet. Veraltete (Legacy) und/oder teure Techniken werden weiterhin verwendet, während preiswerte Alternativen viel nahe liegender wären. Das Kupfernetzwerk war einmal für Telefonie bedacht, das Koax-Netzwerk für Fernsehsignale.

Mittlerweile verwenden wir Kupfer und Koax auch für Datentransport und sind aus sowohl Telefon- als auch Fernsehsignalen immer häufiger Daten geworden. Für den Datentransport gibt es jedoch eine neue Technologie: Glasfaser, mit einer nahezu unendlichen Kapazität zu niedrigen Kosten.

Alte Telekom- und Kabelunternehmen schleppen ihre Vergangenheit wie einen Mühlstein mit sich mit, das Legacy-Problem schränkt ihre Flexibilität und die Fähigkeit zur Anwendung neuer Techniken ein. Ein großer Telekom Operator muss immer noch Infrastruktur für veraltete Dienstleistungen, Soft- und Hardware aufrechterhalten und ist dadurch zur Anwendung kostspieliger Techniken gezwungen. Daneben verhindern die bestehenden Businessmodelle neue Möglichkeiten. Kleine Dienstleister sind individuell nicht imstande, beispielsweise in das KPN-Netzwerk einzusteigen. Für die Konfigurationsverwaltung der KPN ist es zu vertrackt und für kleine Unternehmen ist der Finanzaufwand zu hoch. Trotzdem braucht die KPN Erfolgsfaktoren in der Form von Dienstleistungen, die sie nicht alle selbst anbieten kann. Nur mit dem Overhead möchte man nicht konfrontiert werden. Man möchte die Kleinen nur übernehmen, wenn sie aufskalieren. Diese Vorgehensweise ist bei großen Unternehmen sehr beliebt, auch in der digitalen Welt.

Neue Anbieter von Glasfaserverbindungen kennen diese Legacy-Probleme nicht. Sie können direkt die neueste und kostengünstigste Apparatur und Technik sowie neue Businessmodelle anwenden. Die Verbindung ist auf einfache Weise aufskalierbar, indem man ein anderes Kästchen anbringt. Auf diese Weise können sie dem Kunden (viel) preiswertere Angebote machen (beispielsweise Unternehmen in Gewerbegebieten).

Eine neue Technologie steht bereit, um die alte abzulösen. Der Twenter NDIX-Marktplatz stellt jetzt bereits einen Sammelpunkt für kleine Unternehmen und damit auch einen Volumebroker dar. Die alten, reichen und mächtigen Spieler können versuchen, die Entwicklung zu bremsen, die neuen Spieler aufzukaufen und den Markt zu monopolisieren. Oder sie können sich



(notfalls unter leichtem Zwang seitens z. B. des Staates) wohlweislich für offene Standards und ein offenes Netzwerk entscheiden, wodurch sie auch den Übergang in eine neue wirtschaftliche Realität erleben können.

### Marketing Manager und gesellschaftliches Momentum

Die steigende Popularität des marktwirtschaftlichen Denkens hat auch Folgen für die Breitbandwelt und zwar nicht nur positive. Ein Marketingmanager, ein Verkäufer also, denkt meistens nur kurzfristig. Er ist nämlich darauf trainiert, einen Vorteil auf kurze Zeit mit allen legalen Mitteln für die eigene Organisation zu maximieren und wird deshalb dazu neigen, allerhand Finten in Verträge und Verhandlungen einzubauen, die diesen Vorteil vergrößern. An sich ist das nicht verwerflich, es muss jedoch angesichts gesellschaftlicher Interessen durch andere gesellschaftliche Akteure wie die Politik und Behörden ausgeglichen werden. Einem Marketingmann kann es vernünftig erscheinen, beim Anlegen von Infrastruktur eine beherrschende Marktposition auszubauen, um eine möglichst hohe Rendite für seine Investitionen zu erzielen, ein derartiges Sterben kann jedoch im Gegensatz zu den Interessen der Allgemeinheit stehen. In der Weltwirtschaft ist für die regionalen Wirtschaften eine schnelle Realisierung von Breitband in einer Region nämlich wichtiger als der höhere Gewinn, den eine eingeschränkte Versorgung mit Infrastrukturanbietern verspricht.

### Die Falle

Wenn etwas durch immer mehr Menschen genutzt wird, wirkt es wie eine Art Falle und wird zum Standard. Dieser Standard verkörpert nicht unbedingt die beste Technologie, nur die am häufigsten verwendete. Fazit: The winner takes it all! Wir alle kennen die klassischen Beispiele und Folgen dieser Falle: VHS (Sony und Anhang) versus Video2000 (Philips), Word versus Wordperfect und Open Office. Google und Ebay dominieren ihre Weltmärkte, für andere blieben nur Nischen übrig.

Ein wichtiger Begriff, auch bezüglich Breitband, ist der Lock-in-Effekt, eine Art von Koppelungsgeschäft. In einer solchen Lock-in-Situation können wir ausschließlich Breitbanddienstleistungen vom Lieferanten unserer Verbindung oder dessen Partnern abnehmen.

Damit hat der Lieferant unserer Verbindung bereits für uns die Wahl unseres Telekomanieters, unseres Internetzugangs oder Backup-Services getroffen. Das muss dann nicht der günstigste oder beste Anbieter für uns sein.



Billigangebote sind auch oft mit einem Lock-in verbunden. Dabei ist die Verbindung beispielsweise billig, man kann aber hauptsächlich aus teuren Dienstleistungen wählen und erst nach Ablauf des Vertrages etwas anderes nehmen. Oder einige Dienstleistungen sind billig, die übrigen Leistungen und die Verbindung nicht. Der Staat baut manchmal unbeabsichtigt, manchmal mit Absicht für einige Modelle und Anwendungen eine Falle, indem er sich an ein bestimmtes Modell bindet.

Schließlich macht fast jeder auf die eine oder andere Weise mit Behörden Geschäfte und wird sich demzufolge an die dort getroffenen Entscheidungen anpassen, auch wenn es beispielsweise nur darum geht, die dort verfassten Dokumente lesen und bearbeiten zu können.

Es ist also im Interesse kommerzieller Anbieter, ihre eigenen Lösungen möglichst schnell herauszubringen, da sie damit ihre Chancen steigern, dass diese zum Standard werden.

Dann können sie den Preis festsetzen, bestimmen, wer beteiligt ist und wer nicht, wer Lizenzen erhält, wie schnell oder langsam Erneuerungen durchgeführt werden usw. Wenn sie dann eine Lock-in-Situation kreieren können, wird dieser Prozess verstärkt. Damit droht eine Situation zu entstehen, in der die Wahl eines Internetproviders automatisch zur Wahl eines Telefonieanbieters führt. Wenn der Anbieter der Infrastruktur gleichzeitig auch für die Wahl des Dienstleisters entscheidend ist, entsteht ein Lock-in.

### **Der digitale Marktplatz**

Der digitale Marktplatz ist ein kräftiges Instrument zur Vermeidung eines Lock-ins: ein Ort, wo Verbindungen zusammenkommen und die Nachfrage nach elektronischen Dienstleistungen auf das Angebot trifft.

Der Staat kann dabei in mehrerer Hinsicht eine wichtige Rolle übernehmen: Er kann zum einen die Initiative zur Einrichtung eines digitalen Marktplatzes unterstützen. In der Praxis ist es jedoch noch viel wichtiger, dass die (halb-)staatlichen Organisationen nicht zögern, im allgemeinen Interesse als Launching Customer aufzutreten.

(Halb-)Staatliche Organisationen stellen auf dem Breitbandmarkt große Parteien dar, da sie intern und extern enorme Mengen an Daten versenden und damit durch ihr Volumen über Macht verfügen. Sobald sie sich auf einen Markt begeben, sind sie wichtige Akteure, die auch die anderen Spieler anziehen. Behörden können diese Macht nutzen, um die Lebensfähigkeit neutraler Märkte zu erhöhen. Sie verfügen über ein wichtiges Mittel, um

offene Netzwerke zu erzwingen und damit einem Lock-in für schwächere Parteien vorzubeugen.

Bildungseinrichtungen sind ein gutes Beispiel für eine Benutzergruppe, die hierin eine Vorkämpferfunktion erfüllt. Für die wissenschaftliche Lehre ist Breitband bereits eine normale Erscheinung. In Twente sind die meisten weiterführenden Schulen schon mit Breitband ausgestattet, nachdem die Aktionen von TReNT (Anbieter von Breitbanderschließung mit offenen Bedingungen) in niedrigeren Kosten und besserer Verfügbarkeit resultierten. Alle diese Schulen wurden gleichzeitig an den digitalen Marktplatz angeschlossen, was ihnen Kommunikation untereinander erlaubt, wodurch aber auch ein großes Nachfragevolumen entsteht.

Große Kabel- und Telekomunternehmen möchten an liebsten für sich selbst und die durch sie ausgewählten Partner eigene Warenhäuser schaffen, die sie der Form halber Marktplätze nennen. Ein Warenhaus ist jedoch etwas ganz anderes als ein Marktplatz.

Beide haben ihre Berechtigung. Vom gesellschaftlichen Standpunkt aus ist es daher besser, neben Warenhäusern auch Marktplätze zu haben, die einfachen und preiswerten Zugang für jeden Anbieter und Kunden bieten. Schließlich möchten wir nicht alle unsere Einkäufe in einem einzigen Warenhaus tätigen. Manchmal möchten wir lieber frische, spezielle und/oder billige Produkte beim kleinen Stand am Markt holen.

Desto wichtiger ist es also, dass (halb-)staatliche Organisationen offene Standards, offene Netzwerke und offene Marktplätze fordern. Wenn es nicht der Staat tut, wer sonst? Der Staat darf sich nicht dazu verführen lassen, exklusive Geschäfte mit einem Warenhaus zu machen, sondern muss Verbindung zum öffentlichen Markt haben, damit auch die Behörden ungehindert Geschäfte mit jeder gewünschten Partei machen können und neue Anbieter eine Chance bei (halb-)staatlichen Organisationen erhalten. Der Staat hat also sowohl ein gesellschaftliches als auch ein wirtschaftliches Interesse an offenen Marktplätzen.

### **Internationale Entwicklungen in den Regionen**

Sobald das mobile Telefon ein Massenprodukt wurde, dachte man sich neue Anwendungen dafür aus. Die heutige Generation hat mit ihrem GSM ein digitales Halsband umhängen. Eltern erfahren durch einen Telefonanruf, wo ihre Kinder sind und umgekehrt. Anstatt Ungewissheit über den



Aufenthaltort ihrer Kinder zu haben, senden ihnen die Eltern heute eine SMS, dass es Zeit ist, zum Essen nach Hause zu kommen. Kurz gesagt, das Handy führt zu einer Kulturveränderung.

MSN, SMS und ihre Nachfolger, die digitalen Videoclips, verändern das Leben von Jugendlichen enorm. Immer mehr junge Menschen (und einige Pioniere der älteren Generation) bleiben in digitalem Kontakt miteinander. Sie senden einander Live-Clips des Festivals, das sie in dem Moment besuchen – aktuelle Fotos ihrer Aktivitäten. Jugendliche schauen weniger fern, sondern bestimmen selbst, wann sie was sehen oder hören möchten. Fernseh- und Radiokanäle verlieren gegenüber ihren Internetpendants an Boden. Dvds, heruntergeladene Fernsehsendungen und eine große Auswahl an im Internet erhältlichen Audiostreams passen besser zum Medienkonsum der Jugendlichen als das analoge Radio und feste Fernsehsendezeiten. Auf Websites mit durch Konsumenten selbst fabrizierten Filmchen und Musik werden mittlerweile pro Tag mehr Besucher registriert, als in ein Fußballstadion passen.

Nachdem in einer japanischen Region ein Breitbandnetzwerk in Betrieb genommen wurde, explodierte die Zunahme des Datenverkehrs zwischen den verschiedenen Benutzern in einer Region. Sobald es erschwinglich war, tauschten sie immer häufiger Filme, Musik und andere Dateien untereinander aus und dachten sich neue soziale Anwendungen aus und nutzten neue digitale Dienstleistungen.

Das niederländische Wirtschaftsministerium hat in 2006-2007 ein Projekt: Connecting the Dots. Damit werden Breitbandinitiativen verschiedener Orte miteinander verbunden. Diese Verbindung ist notwendig, um eine Plattform zu kreieren. Das gilt nicht nur landesweit, sondern auch regional. Eine Gemeinde, die akzeptiert, dass die Breitbandverbindungen nur lokal gekoppelt werden, hat das Wesentliche nicht verstanden. Warum sollten wir einen Archipel von kleinen Breitbandinseln schaffen? Es ist unsinnig, Unternehmen aus einer Gemeinde mit einander, aber nicht mit den Unternehmen aus der Nachbargemeinde zu verbinden. Eine viel intelligentere Lösung ist es, alle Breitbandkreise miteinander zu verbinden, so dass für alle Parteien ein großer gemeinsamer Markt entsteht, der über ausreichend Volumen verfügt, um auch international mithalten zu können. Um die Koppelung aller neutralen Marktplätze zu fördern und zu ermöglichen, muss der Staat dabei



die Regie übernehmen. Schulen, Gesundheitswesen, Sicherung und Behörden bilden häufig (Daten-)Wolken, die oft weiter reichen als eine individuelle Gemeinde. Deshalb sind regionale Vereinbarungen bezüglich eines regionalen Netzwerkes dringend notwendig und können zu großen Einsparungen führen.

Die digitale Welt überschreitet mühelos regionale und nationale Grenzen. Regionen, in denen Breitbandverbindungen Allgemeingut sind, können sich schneller auf diese Trends einstellen. Das bedeutet jedoch, dass schnelle, erschwingliche und zuverlässige Datenverbindungen stets mehr am Bedeutung zunehmen. In immer mehr Regionen arbeiten Behörden und Unternehmen zusammen an der Realisierung derartiger Verbindungen - nicht nur in europäischen Ländern wie Frankreich, sondern beispielweise auch in den aufstrebenden Wirtschaftsmächten in Asien.

Die Koproduktion von Waren und Dienstleistungen durch mehrere Unternehmen, oft in regionalen Zusammenschlüssen, stellt ebenfalls einen weltweiten Trend dar. Beim digitalen Verkauf von Waren und Dienstleistungen konnte ein enormer Aufschwung verzeichnet werden. Dabei hat die neue digitale Infrastruktur natürlich lebenswichtige Bedeutung.

#### Mutige Führungskräfte gesucht

Die Realisierung eines regionalen Breitbandnetzwerkes stellt für Führungskräfte also eine Herausforderung und eine Aufgabe dar, da ein derartiges Netzwerk nicht von alleine kommt und seine Verwaltung auf intelligente Weise angepackt werden muss.

Trotzdem ist es nicht so schwierig, wie es vielleicht aussieht - es gibt schließlich gute Vorbilder. Ebenso wie wir einem Unternehmen vorschreiben können, sich an die Umweltauflagen zu halten, können wir Parteien verpflichten, ihr Netzwerk zu öffnen und verlangen, dass die Entkoppelung immer an einem öffentlichen Knotenpunkt erfolgt. Die verwendeten Techniken und Protokolle haben Normen zu unterliegen und es muss vermieden werden, dass man das Netzwerk und die Dienstleistungen nur in einem Koppelungsgeschäft anbietet oder nur die (kommerziell) attraktivsten Standorte erschlossen werden. Hinsichtlich der Verwaltung kann die Ausführung delegiert werden, solange die Endverantwortlichkeit bei einer neutralen (halb-)staatlichen Organisation liegt. Schließlich werden die Autobahnen auch (mit der Hilfe kommerzieller Unternehmen) vom Staat instand gehalten.



Neben (aber abgestimmt auf die) regionalen Initiativen können Gemeinden natürlich auch selbst dafür sorgen, dass ihre Gewerbegebiete auf die richtige Weise beizeiten erschlossen werden, vorausgesetzt, dass sie dabei den Ausgangspunkt ego = ts (Ethernet, Glasfaser und ein Offenes Netzwerk sind Transparent und Sicher) beherzigen.

Wenn eine Gemeinde beschließt, selbst Glasfaserstruktur zu verlegen, muss sie auch die Bündelung der Nachfrage übernehmen, da dies die Anschaffungskosten und die Deckung bestimmt, auch für kommerzielle Anbieter. Essent erschloss mit einer 100 Mb-Verbindung in Deventer Schulen für € 165 pro Standort. Das ist ein guter, niedriger Preis, der durch diese Bündelung ermöglicht wurde. Was auf diese Schulen zutrifft, gilt auch für andere Organisationen. Durch eine Bündelung der Nachfrage können wir Gewerbegebiete und Firmenkomplexe zu einem anständigen Preis erschließen.

### Anforderungen und Marktpartner

Der Staat kann für die Realisierung einer guten Infrastruktur mit Marktpartnern zusammenarbeiten. Hier und da liegen schließlich bereits Netzwerke kommerzieller Parteien. Dabei wird der Staat an Parteien jedoch gewisse Forderungen stellen müssen: Forderungen bezüglich der Zugänglichkeit des Netzwerks, der Schnelligkeit der Arbeiten, der Wartung und der verwendeten Techniken. Das ist notwendig, um zu verhindern, dass die Marktparteien die Kosten ihrer alten Infrastruktur auf die Preise aufschlagen, eigene Standards anwenden oder eine Monopolposition für sich selbst kreieren.

Es ist höchste Zeit, dass der Staat beschließt, die technischen Standards und die Bedingungen für das Netzwerk durch eine unabhängige Einrichtung festlegen zu lassen.

Einfach ausgedrückt: der Staat bestimmt, ob wir auf der digitalen Autobahn links oder rechts fahren sollen und dass für jeden dieselben Regeln gelten. Danach kann die unabhängige Institution bezüglich der Normen eine aktuelle Auslegung realisieren.

Wie wichtig das ist und welche Probleme bei einer Zusammenarbeit mit Marktparteien auftreten können, wird in Kapitel 3 über die Twenter Lösung behandelt. Die Trennung von Netzwerk und Dienstleistungen, wie dies in der Twenter Lösung geschieht, bleibt eine entscheidende Forderung an die Marktparteien.

3

**Die Twenter Lösung**



### 3 Die Twenter Lösung

#### Rückblick

„Noaberschap“, das sind Nachbarn, die einander helfen. Diese „Noaberschap“ erstreckt sich auch auf die digitale Welt und die Twenter Organisationen. Bei Twenter Bildungseinrichtungen und kennntnisintensiven Unternehmen entstand um das Jahr 2000 herum nämlich das Bedürfnis nach guten Breitbandverbindungen untereinander. Da Marktparteien dabei nicht unmittelbar ein Geschäft witterten, musste etwas anderes geschehen. Und das ging dann auf typisch Twenter Art.

Zu Anfang des Jahres 2000 wurde in Enschede die erste Initiative entwickelt. Die Basis dafür bestand bereits: Die Universität Twente hatte nämlich auf ihrem Campus ein fortschrittliches Glasfasernetzwerk angelegt, das durch die Universität und die Studenten verwaltet wurde. Surfnet, der Provider der akademischen Einrichtungen, erschloss das Campusnetzwerk zur Außenwelt und dem Internet. Das Campusnetzwerk wurde für Forschung und Lehre genutzt, versorgte jedoch auch jedes Studentenzimmer mit einem 100 Mb-Anschluss. Dank der hohen Schnelligkeit der Anschlüsse zeichnete die Universität zu diesem Zeitpunkt etwa 20 % des gesamten niederländischen Internetverkehrs verantwortlich!

In der Region Twente waren jedoch nur wenige Operator aktiv, was zur Folge hatte, dass Bandbreite außerhalb des Campus' teuer war. Die Preisunterschiede zwischen dem Campus und der unmittelbaren Umgebung waren extrem und Studenten, die ein eigenes Unternehmen gründen wollten, wurden damit konfrontiert. Das in ihrer Studentenbude ausgearbeitete Businessmodell hatte außerhalb keine Gültigkeit, denn ihre Kosten schossen in die Höhe, sobald sie die Straße zum nächsten Firmenkomplex überquerten. Durch diese hohen Kosten und den Mangel an Bandbreite wurde ein Start von kommerziellen Aktivitäten auf Computergebiet sehr problematisch. Die kleinen Unternehmen gerieten in Schwierigkeiten oder verschwanden Richtung Amsterdam, wo die Kosten durch die Konkurrenz zwischen verschiedenen Operatoren niedriger lagen.

Einige Mitarbeiter der Universität arbeiteten zusammen mit Startern ein Konzept aus, dass die Situation ändern sollte. Dieses Konzept ging dabei von der Planung eines grenzüberschreitenden Internetknotenpunkts aus.



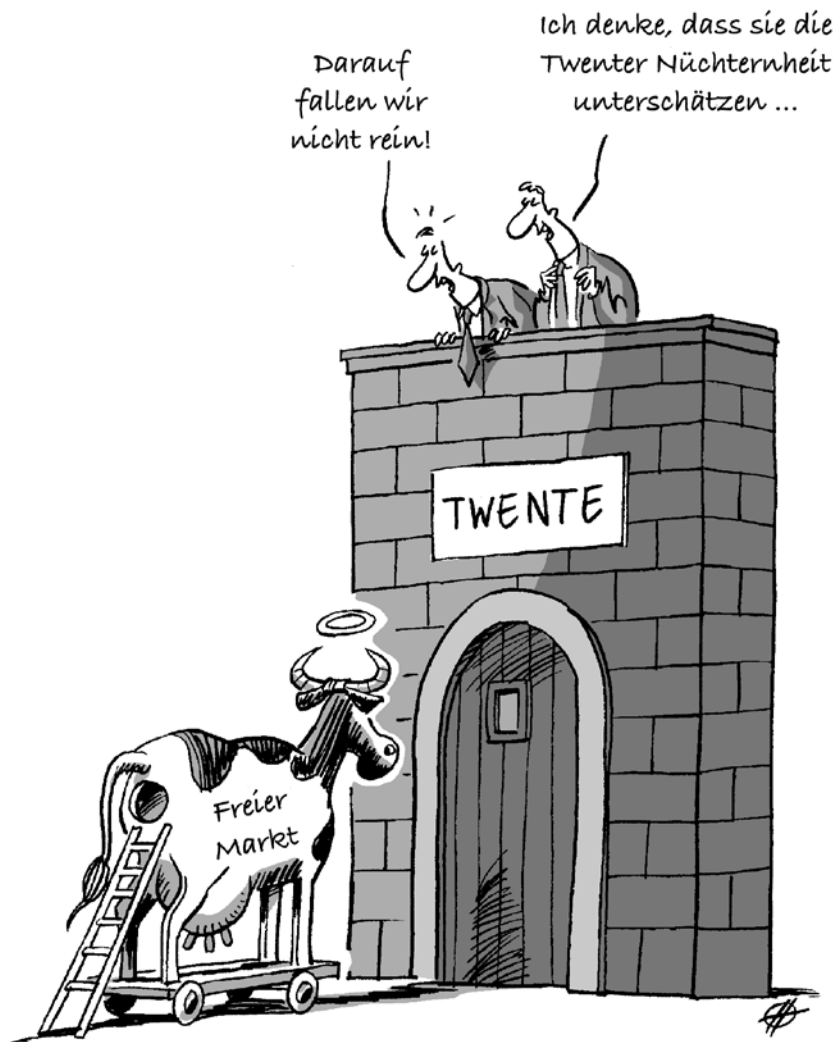
Internationaler Verkehr war teuer - dafür ließen wir uns in Twente eine Lösung einfallen. Das ging bestimmt auch billiger, indem man einen Knotenpunkt mit zwei miteinander verbundenen Standorten kreierte, einen auf der deutschen und einen auf der niederländischen Seite der Grenze. Damit konnten wir dem Projekt zu einem einzigartigen Vorteil verhelfen. Unsere Zielsetzung bestand darin, mehr Operator daran zu interessieren, in Enschede Verbindungen anzubieten.

Kurze Zeit danach erblickte dies „Nederlands Duitse Internet Exchange“ (NDIX) das Licht.

Neben der Universität Twente waren das OOM (Overijsselse Ontwikkelings Maatschappij), die Stadt Enschede und die Provinz Overijssel an diesem Projekt beteiligt. Kurz danach trafen sich Vertreter verschiedener Organisationen und besprachen die Frage, wie sie ihre Verbindungen verbessern könnten.

2002 resultierte dies in einer zweiten Initiative. Für die Forschung und das gemeinsame Ausführen von Projekten waren größere Bandbreiten erforderlich. Alle Betroffenen hatten Standorte in Enschede in nicht allzu großem Abstand von einander und kannten sich von anderen Aktivitäten. Nachdem sie einige vergebliche Versuche unternommen hatten, von kommerzieller Seite Glasfaser zu erhalten (so genannte Dark Fiber), wurde schließlich der Plan gefasst, die Glasfaser selbst zu verlegen. In der direkten Umgebung der Universität war ein kleines Glasfasernetzwerk operationell, das Unternehmen wie Ericsson, Lucent und CMG mit Bildungseinrichtungen wie CTIT und dem Telematica Institut verband. Für die Verwaltung dieses Netzwerkes hatte man eine Stiftung gegründet, in der sowohl Unternehmen als auch Bildungseinrichtungen vertreten waren: TReNT.

Sechs Organisationen beschlossen, zusammen das Anlegen eines Glasfaserrings zu finanzieren und TReNT erhielt den Auftrag, dies zu regeln. Sachkenntnis war vor Ort in reichem Maße vorhanden. Wir trafen in Twente die prinzipielle Entscheidung, dass die Netzwerke allen Parteien, profit und non profit, offen stehen sollten. Neue Parteien waren willkommen. Wenn hierdurch zusätzliche Erträge erzielt werden konnten, hatte man vereinbart, dass TReNT diese für das Anlegen des neuen Netzwerkes verwenden sollte. Schließlich gilt: Je größer die Gesellschaft desto größer das Vergnügen.



Da es uns gut erschien, nicht nur unsere eigenen Standorte miteinander zu verbinden, sondern mit jedermann kommunizieren zu können, wurde in alle Verträge aufgenommen, dass die Verbindungen an NDIX gekoppelt wurden. Hiermit entstand der Kern des Twenter Modells: eine Community mit einer unbegrenzt skalierbaren Infrastruktur, wobei jeder mit demselben Knotenpunkt Verbindung hat, also ein effizientes Netzwerkmodell, das in den darauf folgenden Jahren schnell expandierte.

Dank des Twenter Modells liegt nun an immer mehr Orten in Twente ein modernes Glasfasernetz im Boden, mit dem nun auch allerlei Gewerbegebiete und Wohnviertel erschlossen werden - selbst Gewerbegebiete, bei denen sich keine kommerzielle Partei einen finanziellen Vorteil verspricht.

Eine Folge ist, dass die Preise für schnelle Breitbandverbindungen in Twente zu den niedrigsten in den Niederlanden, ja sogar weltweit gehören. Das ist äußerst angenehm für die Unternehmen, Gesundheitseinrichtungen, Behörden, Ausbildungsinstitute, ICT-Leute, Studenten und andere kreative Talente in Twente, die diese Verbindung dazu nutzen, Kontakte zu legen, Informationen auszutauschen, Geld zu verdienen und gesellschaftlich erwünschte Dienstleistungen zu verrichten. Dank des Volumens wird die Entwicklung neuer Dienstleistungen und Märkte ermöglicht, wobei diese Dienstleistungen durch die niedrigeren Verbindungskosten zu einem günstigen Preis geliefert werden können.

#### Was macht Twente denn nun anders als andere Regionen?

Zum einen legen wir zusammen zu niedrigen Kosten durch intelligentes Graben ein Netzwerk an und verwalten es. Zum anderen haben wir in Twente auch unbürokratischen Zugang zu einem neutralen Marktplatz, dem NDIX, wo jeder seine Dienste anbieten kann, sowohl der große als auch der kleine Unternehmer, im Profit- und Non-Profit-Sektor.

Regionale Behörden regen die Verlegung von Breitband an und stellen dabei Anforderungen. Individuelle Personen aus derartig verschiedenen Parteien wie Behörden und Unternehmen helfen einander, Bildungseinrichtungen liefern das Fachwissen. Die Sachkenntnis ist in Twente bereits vorhanden, da die Universität ja schon Erfahrung damit hatte, ihr eigenes Netzwerk anzulegen. Die Twenter Bauunternehmen verfügen über die praktischen Kenntnisse und bringen diese ein.



Die Basisinfrastruktur und die Dienstleistungen sind deutlich von einander getrennt. Die Basisinfrastruktur besteht aus einem Rohrsystem, in welchem für jedes Gebäude (also für eine Anzahl potenzieller Benutzer) ein eigenes Rohr liegt.

Sobald ein Kunde dann eines oder mehrere Faserpaare (extra) haben will, können die Glasfasern eingeschossen werden und zwar ohne nachfolgende (kostspielige) Grabungs- und Schweißarbeiten. So hat jede Partei ein eigenes Glasfaserpaar und kann dadurch mit jedermann kommunizieren. Jeder kleine Benutzer kann dank der so genannten Ethernetwolke auch eine exklusive Verbindung mit anderen haben.

Das Eigentum am kahlen Netzwerk und Marktplatz liegt bei Gruppierungen, die Kontinuität und gesellschaftlichen Nutzen über Gewinnmaximierung stellen. Der Rest, der aktive Teil der Infrastruktur und die Dienstleistungen, muss für jedermann zugänglich sein. Das ist ein gänzlich anderes Modell als das Mantra des freien Marktes, bei dem nur Marktparteien im Wettbewerb für die Infrastruktur sorgen dürfen. Das ist an sich ziemlich unlogisch. Schließlich übergeben wir die Kanalisationsrohre auch nicht an ein amerikanisches Unternehmen für Abfallbeseitigung und lassen dann die Franzosen noch eine Kanalisation daneben verlegen. Wettbewerb ist ein Mittel, kein Ziel.

### **Offenes Netzwerk, Ausgangspunkte**

Bestehende Netzwerke sind in den meisten Fällen geschlossen. Damit wollen wir sagen, dass der Eigentümer des Netzwerks auch der Anbieter der Dienstleistung(en) ist. Die Netzwerke von KPN und der Kabelgesellschaften beispielsweise waren ursprünglich geschlossen: man telefonierte über die KPN und sah über die Kabelgesellschaft fern.

Mit einem offenen Netzwerk ist die Lieferung des Netzwerkes nicht an die Lieferung von Dienstleistungen gekoppelt. Der Anbieter von Dienstleistungen kann ein ganz anderer Anbieter als der Eigentümer des Netzwerkes sein. Die Person, die uns eine Verbindung liefert, kann eine andere sein, als die, bei der wir unsere Telefondienstleistungen abnehmen. Der Ausgangspunkt eines offenen Netzwerkes besteht darin, dass das Netzwerk für alle Dienstleistungsanbieter zu gleichen Bedingungen zugänglich ist. Dabei ist der Netzwerkanbieter neutral und hat kein Interesse daran, welche Anbieter Zugang zum Netzwerk erhalten und welche nicht.

Der Vorteil eines offenen Netzwerkes besteht darin, dass der Abnehmer (Verbraucher oder Unternehmen) hinsichtlich der Art der Dienstleistungen, die er erstehen möchte, und der Wahl des Anbieters dieser Dienstleistung(en) maximale Entscheidungsfreiheit besitzt. Da es mehrere Anbieter dieser Dienstleistungen gibt, erfolgt die Konkurrenz auf Dienstleistungsebene, was zur Senkung des Preises und einer Steigerung der Qualität führen kann. Nicht für alle Dienstleistungen werden gleich Scharen von Anbietern zur Verfügung stehen, aber selbst wenn es für eine bestimmte Dienstleistung nur einen einzigen Anbieter gibt, lohnt sich die Entscheidung für ein offenes Netzwerk. Dadurch können zukünftige Anbieter nämlich einen gesunden Businesscase zu gleichen Bedingungen wie die heutigen Lieferanten aufbauen.

Das Tempo, in dem diese Verbreitung und Vertiefung des Angebots erfolgt, wird unter anderem durch die Nachfrage bestimmt. Große potenzielle Abnehmer wie beispielsweise Behörden können auf der Nachfrageseite eine wichtige Rolle spielen. Sie üben dann z. B. als Launching Customer Einfluss auf dieses Wirtschaftswachstum und die zu wählende Standardisierung aus.

Die jetzt genommenen Beschlüsse haben langfristig große Folgen für Wirtschaft und Gesellschaft. Sollte die Entscheidung für offene Systeme verzögert oder vereitelt werden, müssen die Wachstumsprognosen beträchtlich nach unten korrigiert werden. Dann besteht nämlich kein Innovationsspielraum für neue Parteien und Dienstleistungen.

### **Markt Prospects**

Menschen interessieren sich für Menschen und kommunizieren mit ihnen, vor allem mit den Menschen in ihrer Nähe. Die Einkäufe erledigen wir am liebsten im eigenen Viertel, besuchen Läden und Märkte in der Region und klappern für größere Einkäufe notfalls das ganze Land ab. Bei Unternehmen ist das nicht anders. Viele Interaktionen erfolgen lokal oder regional und immer mehr hängen von digitalen Techniken ab. Wir möchten beinahe jederzeit erreichbar sein und haben oft ein Problem, wenn digitaler Kontakt unmöglich ist. „Kann ich eben mal dein Handy haben?“ Mit einem veralteten Navigationssystem riskieren wir uns zu verirren. Wir leihen uns nicht mehr oft einen Schraubenzieher oder eine Tasse Zucker aus, klopfen aber regelmäßig bei Bekannten an und jammern: „Hilfe, mein Internet funktioniert nicht!“ Viel Datenverkehr findet zwischen Unternehmen in derselben Region statt.

Dieser Datenaustausch nimmt zu und neue Dienstleistungen resultieren in noch mehr Datenverkehr.

Daneben gibt es den Trend, dass immer mehr Produkte und Dienstleistungen digitale Komponenten haben, die regelmäßig neuer Daten bedürfen, beispielsweise der Sicherheitsupdate für unseren Computer. Digitaler Input bestimmt einen stets größeren Teil (der Qualität) unserer Erfahrungen. Dieser Input wird immer häufiger mit Hilfe eines Breitbandnetzwerkes erfolgen. Damit Unternehmen und andere Organisationen die Daten kostengünstig transportieren können, ist ein gutes und preiswertes Breitbandnetzwerk also von großer regionaler Bedeutung und stärkt damit die Wirtschaft der Region. Außerdem sollte man sich damit etwas beeilen, der Weltmarkt wartet nicht, bis wir unsere Gewerbegebiete digital erschlossen haben.

Unter anderem durch ein intelligentes System gekoppelter ringförmiger Glasfaserbindungen können wir viel Datenverkehr in Twente mittlerweile sicher und billig untereinander erledigen. Dabei verfügt jeder über eine einzigartige private Verbindung mit dem anderen und zwar ohne sich damit die Risiken des Internets ins Haus zu holen, sondern indem viel Verkehr über eine sichere Ethernet-Verbindung abgewickelt wird, während zudem die daneben notwendige Verbindung zum Internet über diese Infrastruktur superschnell ist. Schließlich wissen wir in Twente ganz genau, dass sich die Welt auch rasend schnell verändert, und können weiter als bis zum nächsten Kirchturm blicken. Der moderne Bauer sitzt immerhin häufiger am Computer als auf dem Melkschemel und benötigt digitale Dienstleistungen mindestens so sehr wie einen Heuwagen. Er möchte seine sensiblen Daten genauso sicher wissen wie sein Geld (Daten = Geld) und achtet ebenso genau auf die Kosten für sein ICT als auf die fürs Viehfutter. Hält genauso gründlich den Fuchs aus dem Hühnerstall fern wie den Hacker aus seinem Unternehmensnetzwerk und kommuniziert gerne ebenso leicht mit seinen digitalen und geschäftlichen Partnern wie mit seinem echten „Noaber“.

Was für den Bauern gilt, trifft auch auf andere Organisationen zu. ICT hat sich in einigen wenigen Jahrzehnten zu einer absoluten Lebensader für beinahe jedes Unternehmen oder jede Organisation entwickelt. Wenn das Netzwerk, die Kommunikation und die digitalen Daten nicht nach Wunsch funktionieren, kann das innerhalb weniger Tage zu einer Katastrophe führen, die möglicherweise das Ende des Unternehmens oder der Organisation bedeutet.

Bis vor kurzem war Glasfaserapparatur teuer. Weil Unternehmensnetzwerke weltweit stets häufiger von Glasfaser Gebrauch machen, geht nun auch der Preis der dazu benötigten Apparatur rasch zurück. Neue Hardware erscheint fast unverzüglich in großen Mengen auf dem Markt und drückt so auf die Preise für die besagten Anschlusskästchen, Schalter und was es da sonst noch gibt. Die Twenter Pioniere nehmen diese Entwicklungen jederzeit dankbar an und erhalten sich damit ihren Vorsprung in der digitalen Welt. Wir wenden die weltweit erhältlichen Massenprodukte aus den Unternehmensnetzwerken innovativ an, auch wenn sie ursprünglich für etwas anderes konzipiert worden waren. Aber es funktioniert. Damit umgehen wir gleichzeitig teure Lösungen nach Maß, die übrigens häufig nur schwierig skalierbar sind.

Ein Problem? Kein Problem! Das Twenter Modell bietet auch Vorteile, wenn es Probleme mit der Verbindung eines Unternehmers gibt oder wenn beispielsweise in einem Büro Feuer ausbricht. Hinsichtlich seiner digitalen Angelegenheiten kann dem Unternehmer im Twenter Modell schnell aus der Klemme geholfen werden, da schließlich alle Dienstleistungen über das Netzwerk laufen, einschließlich der Möglichkeit der externen Speicherung der Daten.

Auf diese Weise kann der Unternehmer jederzeit von einer anderen Stelle aus weiter arbeiten, notfalls sogar zuhause, indem er dort wieder eine Verbindung mit dem Netzwerk herstellt. Und dann: Back in Business. Auch wenn die Probleme wochenlang anhalten.

### **Die Twenter Pioniere**

Twente hält ein offenes Netzwerk für die ideale Lösung. Das gilt aber nur, wenn der Verwalter des Netzwerkes keine anderen Interessen hat. Der Verwalter muss also eine so genannte Trusted Party sein, eine Organisation, der jede Partei vertraut. Wenn wir jedermann an einen Knotenpunkt, einen Marktplatz, anschließen, möchten wir auch sicher sein, dass sich niemand ohne Zustimmung Zugang zu diesen Daten verschafft oder die Verkehrsdaten zu eigenen Zwecken nutzt.

Wir verlangen also Netzneutralität. Das bedeutet, dass wir jeden zu denselben Bedingungen erreichen können und jeder Benutzer zu denselben Bedingungen dieselbe Priorität auf dem Netzwerk erhält. Andernfalls kommt es zu Schieflagen zwischen großen und kleinen Spielern, finanzstarken und weniger finanzstarken Parteien. Netzneutralität verlangt, dass der

Verwalter des Netzwerks keine anderen Interessen als die Verwaltung hat und dass eventuelle essenzielle Priorität (beispielsweise für VoIP oder Videoconferencing) transparent und an den Selbstkosten orientiert verliehen wird.

Ende 2002 ergriff Twente Initiativen zur weiteren Ausweitung der Infrastruktur. Dabei spielen drei Akteure eine Rolle: Casanet bv, Stichting TReNT und NDIX. In Prinzip halten diese drei Parteien eine Trennung zwischen Infrastruktur und Dienstleistungen ein: Es wird ausschließlich Infrastruktur und Datentransport angeboten, der Benutzer bestimmt, wie er diese Einrichtung einsetzt und welche Dienstleistungen er diesbezüglich abnimmt.

#### *Casanet.*

Casanet (2006 durch die KPN übernommen) liefert feinmaschige Verbindungen in Wohnviertel an Endbenutzer. Casanet holt die für die Endbenutzer notwendigen Dienstleistungen bei NDIX ab, transportiert das betreffende Signal über das TReNT-Netzwerk in die Wohnviertel und liefert es über das Glasfasernetzwerk, das sie zu den Wohnungen angelegt hat, an die Endbenutzer.

#### *TReNT und Cogas.*

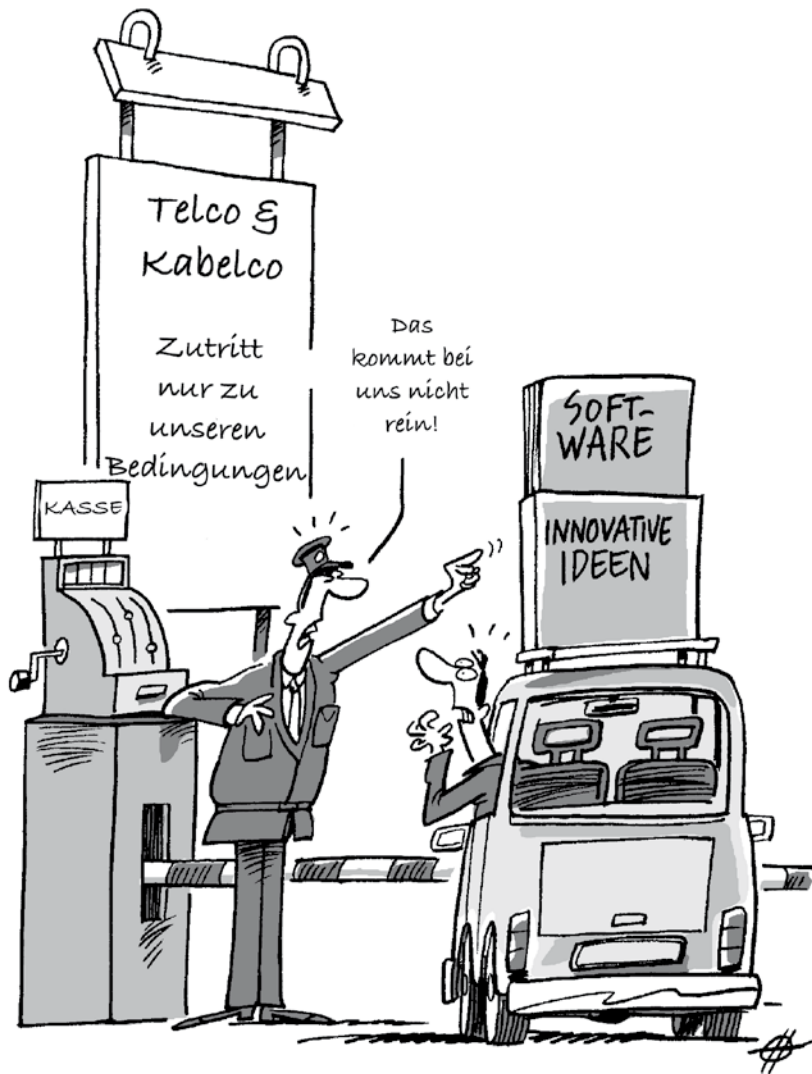
TReNT sorgt für die Haupterschließungen und verbindet die Viertel von Casanet und größere Unternehmen und Institutionen. Die Stiftung TReNT arbeitet nicht profitorientiert, sondern das Ziel besteht aus der Erschließung von Benutzern. TReNT liefert Infrastruktur. Die festen monatlichen Kosten für die Benutzer basieren auf den erforderlichen Investitionen. Allerdings wird dabei eine Marge für zukünftige Erweiterungen und das Anlegen unrentabler Verbindungen berechnet. TReNT stellt durch das gewählte Businessmodell niedrigere Erschließungskosten schrittweise in Rechnung. Der über die Infrastruktur laufende Verkehr unterliegt keinen Limits.

TReNT liefert die Hauptverbindungen in der Region. An diese Verbindungen sind große Unternehmen und Institutionen angeschlossen und damit wird auch die Erschließung von Wohnvierteln und Gewerbegebieten vorgenommen. Dabei handelt es sich nur um die Glasfaser ohne Apparatur. Konkret geht es dabei um das Koppeln von Unterrichtsstätten, Gemeinden, Organisationen im Gesundheitswesen, Internetunternehmen und große

Firmen, die Dienstleistungen für Unternehmen verrichten, bei denen ein Bedarf an der Regelung des eigenen Datenverkehrs oder der Telefonie besteht.

TReNT verfügt mittlerweile über ein eigenes Netzwerk in Twente, auf der Linie der Städte Almelo – Deventer – Apeldoorn und in Teilen der Region Achterhoek. Des Weiteren wurde im September 2003 ein Kooperationsvertrag mit Cogas geschlossen. Dieses Nutz-Unternehmen liefert in einigen anderen Gemeinden auf derselben Basis Verbindungen. In nahezu ganz Twente stehen Hauptverbindungen zur Verfügung. Auf der Linie Almelo – Deventer sind beinahe alle Kerne erschlossen. An den noch unrentablen Strecken nach Denekamp und Losser haben Cogas und TReNT Infrastruktur angelegt. Mit der Verbindung in die Achterhoek nach Doetinchem wurden unter anderem Haaksbergen, Neede, Groenlo und Eibergen erschlossen. Diese Erweiterung wird in raschen Tempo fortgesetzt.

Das Hauptnetzwerk von TReNT ermöglicht es, hier Cluster kleiner Benutzer billig anzuschließen. Konkrete Beispiele hierfür sind Wohnviertel und Gewerbegebiete.



### NDIX.

NDIX bietet allen angeschlossenen Benutzern die Möglichkeit, eine Verbindung miteinander zu kreieren. NDIX, Nederlands Duitse Internet Exchange, ist der Knotenpunkt im gesamten Netzwerk und beherbergt die Schalter, die den Ethernetverkehr zwischen den Benutzern im Netzwerk ermöglichen.

NDIX ist die Plattform, bei der sich Nachfrage und Angebot von Dienstleistungen treffen.

Die an NDIX gekoppelten Internetanbieter haben selbst eine Verbindung mit AMSIX, dem großen internationalen Internetknotenpunkt in Amsterdam. Die Nachfrage besteht aus den Benutzern von Dienstleistungen, die über das TReNT-Netzwerk Verbindung mit NDIX haben. Bei NDIX sind mehrere Anbieter, die beispielsweise Dienstleistungen wie Datenverkehr oder Telefonie anbieten, gekoppelt.

Technisch funktioniert NDIX auch als eine Ethernet Exchange in der Region, im Gegensatz zu beispielsweise FRIX (Frieze Internet eXchange), die hauptsächlich Internet-orientiert ist und vor allem als Mittler zum und vom AMSIX fungiert. Inzwischen verfügt NDIX im gesamten Osten der Niederlande über Standorte, die durch Glasfaserpaare mit einander verbunden sind und als eine Plattform arbeiten. Angebot und Nachfrage stimmen wir in Twente regional von diesen NDIX-Standorten aus ab, wodurch Wahlmöglichkeiten für die Benutzer entstehen und man effektiv einkaufen kann. Obwohl eine geographische Streuung vorliegt, funktioniert NDIX doch als ein Marktplatz, da alle Standorte untereinander mit einem Glasfaserpaar verbunden sind. Dank der Entscheidung für eine auf dem Ethernet basierenden Technologie können wir überall Einstiegspunkte haben.

## Folgen



Die gewählte Preisgestaltung und die Freiheit der Benutzer fungieren auf dem Markt wie Brechstangen. KPN und hauptsächlich Essent verloren viele und vor allem große Kunden an TReNT. In Deventer könnten hierdurch Aktionen der Gemeinde durchgeführt werden, um ein Breitbandnetzwerk in der Stadt verfügbar zu machen. Deventer erledigte das Anliegen nicht selbst, sondern vereinbarte schließlich mit KPN und @Home, das ehemalige Essent Kabelcom, dass man den Benutzern eine Art offenes Netzwerk (Entkoppelung von Infrastruktur und Dienstleistungen) zu einem viel niedrigeren Preis liefert. Essent Kabelcom erkannte die Chancen dieses Modells und schien dazu bereit zu sein, derartige Vereinbarungen bezüglich eines größeren geografischen Gebiets zu treffen (Produkt City Access von @Home).

Mittlerweile läuft ein zweites Projekt von @Home City Access in Zwolle. Da eine prinzipielle Trennung zwischen Infrastruktur und Dienstleistungen fehlt, kann jedoch noch nicht von vollständig transparenten Verbindungen zwischen Angebot und Nachfrage nach Breitbanddienstleistungen gesprochen werden.

Parteien wie KPN und UPC beharren zu Anfang des Jahres 2007 noch unvermindert auf ihrer kommerziellen Geschäftspolitik und versuchen, durch Preiswettbewerb die Entwicklung eines offenen Netzwerkes zu verzögern. Es werden allerdings Zeichen einer Nuancierung dieses Standpunkts ersichtlich. Unabhängige Anbieter wie TReNT, Cogas und Casanet (seit 2006 übrigens zu 49 % in Händen der KPN) haben als Zielsetzung das Erschließen der Benutzer formuliert und zwar in einem erschwinglichen offenen Netzwerk. Schließlich gibt es kommerzielle Parteien, die anscheinend aus Überzeugung und manchmal auch notgedrungen auf eine Open-Net-Policy umsteigen wollen.

Wie schnell die Entwicklungen dem Twenter Beispiel folgen, wird aus der europäischen Ausschreibung für Breitbandanschlüsse ersichtlich, die die Provinzen Drenthe und Overijssel kürzlich abschlossen in 2006. Sowohl KPN als auch @Home (Essent Kabelcom) haben dort für das Grundgebiet dieser zwei Provinzen das Prinzip einer Trennung der Infrastruktur und der Dienstleistungen sowie den Anschluss an den Marktplatz (NDIX oder GNIX) als Grundbedingungen akzeptiert.



### Schneller, sicherer und preiswerter

Bei der Twenter Lösung werden die Kosten einer neuen schnellen Glasfasererschließung durch Bündelung der Nachfrage auf möglichst viele Teilnehmer verteilt. Jeder neue Teilnehmer, der sich innerhalb der vorgegebenen Zeit meldet, senkt so die Kosten für die restlichen Teilnehmer. Im Twenter Modell muss schließlich aus der Infrastruktur kein Mehrerlös erzielt werden. Danach bestehen die monatlichen Kosten ausschließlich aus den Selbstkosten aus Abschreibung und den Wartungskosten. Wenn durch neue Technologie eine höhere Schnelligkeit angeboten werden kann, braucht das nicht jedes Mal ein Vermögen zu kosten. Wir montieren nur ein anderes Kästchen - ein Kästchen, das als Massenware auf dem Markt erhältlich ist.

Da die Infrastruktur einen offenen Charakter hat, kann jedermann davon Gebrauch machen, auch große Operator. Damit entfällt die Notwendigkeit, dass jeder über eine Infrastruktur verfügt. Jeder kann eine eigene sichere Verbindung zum Kunden erhalten. Durch die Entkoppelung von Infrastruktur und Dienstleistungen wird außerdem ein Truicksystem vermieden. Das schafft Deutlichkeit darüber, was ein Kunde genau erhält und was er damit anfangen kann.

Durch den günstigen Einstiegspreis liegt die Schwelle für neue Lieferanten von Dienstleistungen niedrig. Dieses Businessmodell schränkt für große Telekom- und Kabeloperator natürlich ihre Chancen auf ein Monopol oder Duopol ein, da nicht der Operator, sondern der Kunde bestimmt, welche Dienstleistungen er annehmen will und ob er dafür den verlangten Preis zahlen möchte.

### Das Beispiel Twente vergrößern zu Landesteil Gelderland-Overijssel

Dem Beispiel der Regio Twente folgend, haben auch andere niederländische Regionen Initiativen zur regionalen Bündelung der Nachfrage ergriffen. Einsatz bietet zugleich ein besseres Preis-Leistungsverhältnis für den Anschluss ans echte Breitband (Glasfaser). Diese Entwicklung wird von den Provinzen vielerorts vorangetrieben und unterstützt. Die Zusammenarbeit im Osten der Niederlande (Provinz Overijssel / Provinz Gelderland) manifestiert sich auch auf Breitband. Beide Provinzen haben 2005 den „Masterplan zur Breitbandbeschleunigung“ lanciert. Analog zum Hanseverbund wurde in diesem Zusammenhang zum ersten Mal das Prinzip des offenen Netzwerkes und digitaler Marktplätze explizit verwirklicht. Dem Handel ist am besten mit freiem Güterverkehr und offenen Häfen gedient.

Aus der Wiege Twente heraus hat sich das TReNT Netzwerk, auf der Basis der Bündelung der Nachfrage über das Gebiet der Provinz Gelderland erweitert. Die Wirtschaftsförderungs-gesellschaft Oost NV hat hierbei eine wichtige Rolle gespielt. Die sechs Regionen der Provinz Gelderland sind mittlerweile über Glasfaser Hauptstrecken angeschlossen, wodurch ein offener Breitbandring existiert. Etwa 15 Gewerbegebiete sind mit Glasfaser ausgerüstet. Für die Kopplung lokaler Infrastrukturen sind in Zusammenarbeit mit NDIX Marktplätze in Doetinchem, Zutphen, Arnhem, Nimwegen, Tiel und Harderwijk realisiert worden. Immer mehr Betriebe und Institutionen entdecken die Vorteile der offenen Breitbandnetzwerke als eine Alternative für Netzwerke von den etablierten Telekomaniern. Der unmittelbare Effekt der Bündelung der Nachfrage, besteht darin, dass die bestehenden Anbieter ihre Tarife über die gesamte Linie angepasst haben. Die Wirtschaft ist Nutznießer dieser Entwicklung.

Nicht nur im Osten der Niederlande gibt es eine derartige Entwicklung. Auch im Norden, Süden und Westen des Landes arbeitet man an einem Breitbandnetzwerk und digitalen Marktplätzen. Ultimatives Ziel ist die Verbindung aller regionalen Netzwerke und Marktplätze. Dadurch entstünde ein offenes und über die Niederlande verbreitetes Netzwerk für Breitband und Breitbanddienste. Durch den großen Umfang („foot print“) bekommt die Breitbanddienstadoption einen weiteren Impuls. Um dies zu erreichen, gaben das niederländische Wirtschaftsministerium und die Provinzen – vereint unter dem Namen IPO – ihr Einverständnis für ein gemeinschaftliches Breitbandprogramm. In diesem Zusammenhang arbeitet man gleichzeitig an noch fehlenden infrastrukturellen Verbindungen, an der Erweiterung erfolgreicher Breitbanddienste, Monitoring und an der Breitbandstimulierung in kleinen und mittleren Unternehmen.

Alle bis hierhin gestarteten Marktplätze sind durch die Unterstützung der Provinzen entstanden. Die neutralen Verwaltungsorganisationen können diese Funktion erfüllen, indem sie ihre Aufsichtspflicht auf gesellschaftliche Aufgaben durch die betroffenen Gemeinden und Provinzen wahrnehmen. Im Hinblick auf „coleur locale“ wird auf ländlicher Ebene eine notwendige Harmonisierung in Form eines governancemodells für digitale Marktplätze angestrebt. Nur so kann die Kontinuität dieses Modells sichergestellt werden.



Die Niederländische Ausgabe wurde möglich gemacht durch Beiträge von:

Provinz Overijssel

Stadt Enschede

Stichting Breedband Twente (Stiftung Breitband Twente)

NDIX bv

Stichting TReNT Glasvezel

Better be bv

Virtu bv

Ontwikkelingsmaatschappij Oost Nederland nv

Die Deutsche Übersetzung wurde möglich gemacht durch die Provinze  
Overijssel und Gelderland im Rahmen der EU-Days 2007.

## Impressum

### Vorwort

Eric Helder, Beigeordneter für Wirtschaftsangelegenheiten der Stadt

Enschede; Vorsitzender Stichting Breedband Twente

Carry Abbenhues, Abgeordnete für Wirtschaft, Tourismus und Arbeitsmarkt

Provinz Overijssel

**Niederländische Text** Nirvi Mes

**Übersetzung** Internationaal Tolk Agentschap, Baarn

**Herausgeber** Stichting Breedband Twente, Enschede; Provinz Overijssel,  
Zwolle; Provinz Gelderland, Arnhem

**Grafisches Design** Studio provinc Overijssel, Zwolle

**Cartoons** Huib Jans, MEC studio, Eindhoven

**Druck** Molenberg, Zwolle

Oktober 2007

Zweite Auflage

100 Exemplare Kontrolliert Zirkulation

ISBN 978 90 809927 4 0 (nur Niederländische Ausgabe)

Copyright 2007

Wir laden alle Sympathisanten des offenen Netzwerkgedanken herzlich ein,  
Cartoons und Texte des Buches auf jedwede Art zu verbreiten. Allerdings  
würden wir Wert darauf legen, diesbezüglich eine E-Mail zu erhalten  
(hans.vanderstappen@oostnv.nl).

### Contact

Stichting Breedband Twente (Stiftung Breitband Twente)

Herr Hans van der Stappen (hans.vanderstappen@oostnv.nl)

Niederländisch-Deutsche Internet Exchange (NDIX bv)

Frau Nicol Wekamp (n.wekamp@ndix.net)

Provinz Gelderland

Herr Willem Huntink (w.huntink@prv.gelderland.nl)

Provinz Overijssel

Herr Joost Kuijper (jat.kuijper@overijssel.nl)



