

August Ortmeyer

Glasfaserausbau: Das wirtschaftspolitisch Heikelste kommt noch!

Das Telekommunikationsnetz ist zu einer unverzichtbaren Infrastruktur geworden. Aber die technischen Anforderungen an das Netz sind gewachsen und dünn besiedelte Regionen abgehängt. Damit Unternehmen und Haushalte gigabitfähig werden, ist die rasche Schließung der verbleibenden Glasfaserlücke unabdingbar. Doch der lange Zeit gelobte Netzwettbewerb ist buchstäblich auf den letzten Metern zum Stillstand gekommen. Für zukunftsweisend hält der Autor ein Ausschreibungsverfahren, das die Ortsvermittlungsnetze vom übrigen Netz separiert und diese für die Investition in Glasfaser ausschreibt.

Die Diskussion um Megabit/s war gestern, heute geht es um Gigabit/s.¹ Die EU-Kommission spricht inzwischen von der Gigabit-Gesellschaft. In ihrem dazu veröffentlichten jüngsten Papier² geht sie dabei von einem Breitbandnetz als Basis aus, das im Download 1 Gigabit/s mit einer Latenzzeit von unter 10 ms (Millisekunden) bietet.³ Diese Leistungsparameter sollen Festnetz wie Mobilfunknetz erfüllen, im Jahr 2025! Das Festnetz muss dann durchgängig aus Lichtwellenleitern (Glasfaser)⁴ bestehen, das Funknetz muss 5G-Anforderungen⁵ genügen.

Soweit ist Deutschland aber nicht, und auch andere Länder des EU-Binnenmarktes müssten sich sputen. Die Digitale

- 1 Siehe I. Henseler-Unger: Von Mega zu Giga – Auf dem Weg zur Gigabit-Gesellschaft, in: wik Newsletter, Nr. 104, September 2016, S. 1 f.
- 2 Vgl. European Commission: Connectivity for a Competitive Digital Single Market – Towards a European Gigabit Society, COM(2016) 587 final, Brüssel, 14.9.2016.
- 3 Ebenda, S. 4.
- 4 Lichtwellenleiter übertragen moduliertes Licht. Besteht der Lichtleiter aus Glas spricht man von Glasfaser; es gibt auch Lichtleiter aus Quarz oder Kunststoff. Die Bandbreite eines Lichtleiters liegt bei rund 60 Terahertz. Das kann Kupfer nicht im Ansatz bieten. Nähere Informationen unter www.elektronik-kompodium.de.
- 5 Gemeint sind Echtzeitanwendungen mit extrem niedrigen Verzögerungszeiten (= Latenz) von unter 1 Millisekunde, so z.B. für das fahrerlose Auto. Das LTE-Netz kann „nur“ Latenzzeiten zwischen 25 und 45 ms bieten. Zum Stichwort 5G siehe: www.lte-anbieter.info/5g/.

Agenda der Bundesregierung sieht bislang vor, die Haushalte bis 2018 mit 50 Mbit/s anzubinden. Dazu wird die „Very High Speed Digital Subscriber Line“ (VDSL) genutzt, das Produkt des marktbeherrschenden Unternehmens auf der Basis des aufgerüsteten Kupfernetzes. Die Bundesregierung hat dafür das mit rund 4 Mrd. Euro dotierte „Bundesprogramm für superschnelles Breitband“ aufgelegt. Gedacht ist es für unterversorgte Landkreise und Kommunen, um dort mindestens 50 Mbit/s anbieten zu können.

Ihr niedrig angesetztes politisches Ziel wird die Bundesregierung vermutlich erreichen. Doch wie geht es dann weiter? Die These ist, dass der Automatismus des Marktes buchstäblich auf den letzten Metern zum Stillstand gekommen ist. Die Migration in ein reines Glasfasernetz wird es von sich aus nicht geben, zumindest ist das unter den gegebenen Bedingungen nicht erkennbar. Das beste terrestrische Netz, nämlich auf der Basis von Lichtwellenleitern, bleibt Gesellschaft wie Wirtschaft vorenthalten. Deutschland wird daher das digital induzierbare Wachstumspotenzial nicht ausschöpfen können, verschenkt damit Wohlstand. Und solange weniger verdichtete Gebiete in der qualitativen Abdeckung schlechtergestellt bleiben, kollidiert dies mit der Vorgabe des Grundgesetzes, für gleichwertige Lebensbedingungen zu sorgen. Räumlich wird so die digitale Spaltung weiter vertieft.

Ziel: die ubiquitäre IT-Infrastruktur

Telekommunikationsnetze und -dienste werden mit viel Aufwand beworben. Es geht um Entertainment, Beschleunigung des Videoabrufs und die unbegrenzte Fotoablage in der Cloud. Das alles zu Niedrigstpreisen. Wenn es nur darum ginge, müsste man sich wirtschaftspolitisch keine weiteren Sorgen machen. Der Markt liefert sein Produkt, wenn auch nicht überall im Bundesgebiet gleich gut.

Dr. August Ortmeyer leitete bis 2015 den Bereich Telekommunikation, Verkehrs- und Regionale Wirtschaftspolitik am Deutschen Industrie- und Handelskammertag (DIHK) in Berlin.

Das Netz ist in der Wissensgesellschaft und der digitalen Gesellschaft jedoch inzwischen sehr viel mehr: Es ist Produktions- und Innovationsfaktor, Kommunikationsschicht und virtuelle Brücke zu jedem Punkt im Raum. Vernetzt werden Personen mit Personen, Personen mit Maschinen sowie Dinge mit Dingen (Internet der Dinge). Die Arbeitsteilung zwischen vielen Unternehmen läuft heute IT-gestützt. Produktionsprozesse werden immer stärker digital durch Roboter gesteuert, die Funktionalität von Maschinen und Anlagen wird mit IT-Steuerung erheblich erweitert (Industrie 4.0). Das ist nun der Standard, global. Die Wissenschaften nutzen die Digitalisierung, die Ergebnisse finden auch in die Produktentwicklung Eingang.

Eine Kommunikationsschicht, bestehend vor allem aus Mobilfunk, gehört für den Bürger inzwischen zum festen Bestandteil seines Alltags. Das im Mobilfunknetz transportierte Datenvolumen steigt kontinuierlich an. Der Staat in Gestalt seiner Gebietskörperschaften ist auf dem Wege zum eGovernment, bietet seine Dienste zunehmend online an, nicht zuletzt auch, um die stationäre Verwaltung zu reduzieren. Gerade die Bevölkerung in weniger verdichteten, ländlichen Gebieten soll künftig z.B. auch eHealth-Angebote nutzen können. Digitale Bildungsangebote sollen jeden Bürger erreichen, egal wo er wohnt.

Die hier nur kurze Beschreibung des Digitalen im Alltag soll veranschaulichen, dass das Telekommunikationsnetz volkswirtschaftlich wie gesellschaftlich unverzichtbar geworden ist. Die zu übertragenden Datenvolumina steigen fast schon exponentiell an. Der Datenfluss darf nicht stocken. Die Latenzzeit muss weiter reduziert werden, um taktile Anwendungen zu ermöglichen (z.B. autonomes Fahren). Und dieses Netz muss den hohen technischen Anforderungen an jedem Punkt des geografischen Raumes genügen. Wenn dafür flächendeckend ein reines Glasfasernetz und mit 5G die nächste Mobilfunkgeneration benötigt wird, der Netzausbau aber stehenbleibt, kommt auf den Staat gewissermaßen eine Gewährleistungsaufgabe zu, so wie sie auch im Straßenbau besteht.

In seiner volkswirtschaftlichen Funktionalität unterscheidet sich das IT-Netz nämlich nicht vom Verkehrsnetz. Das eine Netz sorgt für die Mobilität von Daten, das andere für die Mobilität von Personen und Gütern. Die volkswirtschaftliche Arbeitsteilung ist ohne Verkehrsnetz nicht denkbar. Der Markt stellt aber solch ein Netz nicht zur Verfügung. Wenn man Infrastrukturaufgaben allein dem Markt überlassen würde, bestünde das Netz wegen der zu geringen Zahlungsbereitschaft nur aus wenigen überregionalen Rennstrecken, der Rest wären lehmige Trampelpfade. Das Straßennetz etwa wird deshalb ausgehend von Verkehrsstromanalysen vom Staat konzipiert. Die Kommunen sorgen für leichte Erreichbarkeit eines jeden Siedlungsgebietes. Investitionen in den Straßenbau werden am Markt bestellt.

Über den Zuschlag wird im Rahmen einer öffentlichen Ausschreibung entschieden. Bezahlt wird mit öffentlichen Mitteln. Diese werden inzwischen zunehmend über Wegeentgelte in Form einer Lkw-Maut refinanziert. Eine ähnliche Verantwortung für Infrastruktur ereilt den Staat nunmehr für das digitale Netz. Viele Kommunen in ländlichen Gebieten haben diese Rolle inzwischen akzeptiert und engagieren sich für den Ausbau des Telekommunikationsnetzes.

Immerhin geschafft: vom Kupferdraht zum Hybridnetz

1998 trat das Telekommunikationsgesetz (TKG) in Kraft. Es ging damals um Wettbewerb beim Telefondienst. Erstmals sollte Infrastrukturwettbewerb für niedrige Telefonarife sorgen. Das gelang. Mittlerweile wird das Telefonieren nur noch in Form einer Flatrate bezahlt. Technischer Fortschritt bei der Netztechnik sorgte dafür, dass die schmale Kupferdoppelader immer mehr an Übertragungsleistung hergab. Das Gleiche gilt für das ungleich leistungsstärkere Koaxialkabelnetz.⁶ Es änderte sich auch die Technik der Übertragung weg von der analogen Übermittlung von Sprache zur multimedialen Kommunikation (Sprache, Text, Bilder) in Gestalt digitaler Datenpakete. Damit explodierte das zu übertragende Datenvolumen. Die reinen Kupfernetze erreichten ihre Kapazitätsgrenze.

Geradezu als revolutionär erwiesen sich daher neue Verbindungen auf Basis von Lichtwellenleitern. Diese Technik zeichnet sich durch Skalierbarkeit der Bandbreitengeschwindigkeit bis in den Gigabit-Bereich aus, womit sich das Formulieren von politischen Mbit/s-Zielen erübrigt. Die Glasfaser bietet symmetrische Geschwindigkeiten (Down-/Upload) und kennt im Prinzip keine Kapazitätsgrenze; sie wird durch die Hardware determiniert. Alle Netzanbieter gingen dazu über, immer mehr Teile ihres Weitverkehrsnetzes durch Lichtwellenleiter zu ersetzen, auch weil die Digitaltechnik kostengünstiger ist. Das Investitionsvolumen ist beachtlich.⁷ Investiert wurde angesichts des enormen Wettbewerbs trotz sinkender Tarife.

Doch das Netz hat nach wie vor eine starke Bremse in den Ortsvermittlungsnetzen. Der Engpass liegt auf der „letzten Meile“. Gemeint sind die letzten Meter Verbindung von den im Bundesgebiet rund 8000 Hauptverteilern über den Kabelverzweiger bis zum Haus. Hier liegt weiterhin der stark

6 Das Kabelnetz hat zwar bessere Datenraten als VDSL, doch es hat zwei „Bremsen“: Es ist ein geteiltes Übertragungsmedium, d.h., je mehr Nutzer gleichzeitig surfen, umso größer ist der Leistungsabfall. Und es bietet einen nur geringen Upload, weniger als bei VDSL.

7 So investierten die Wettbewerber zwischen 1998 und 2014 rund 63 Mrd. Euro, die Deutsche Telekom AG 57 Mrd. Euro. Vgl. I. Henseler-Unger, a.a.O., S. 74.

abbremssende schmale Kupferdraht.⁸ Je länger die Kupferdoppelader bis zum Haus ist, um so größer der Leistungsabfall. Daher kommen gerade in wenig verdichteten Gebieten klägliche Bandbreiten heraus, großvolumige Dienste können gar nicht bis zum Nutzer durchdringen oder nur in schlechter Qualität. Für diese Gebiete hat die Bundesregierung das „Bundesprogramm für superschnelles Breitband“ aufgelegt. Das suggeriert eine Gigabit-Gesellschaft, ist es aber nicht, „superlangsam“ wird nur etwas schneller gemacht, gemessen daran, was in allernächster Zukunft eigentlich verlangt werden wird. Ländliche Gebiete werden damit zwar in einem Zwischenspur aufholen können, mehr als 50 bis 100 Mbit/s werden aber nicht drin sein.

Stillstand beim weiteren Netzausbau

Halten wir fest: Das Leitbild vom Infrastrukturwettbewerb hat funktioniert, es entstanden alternative Netze zu dem des marktbeherrschenden Unternehmens (Incumbent)⁹ und die Weitverkehrsnetze, die die Ortsvermittlungsnetze verknüpfen, sind auf Glasfaser umgerüstet worden. Noch anzupacken sind aber die aus Kupferdraht bestehenden letzten Meter, die gleichsam wie ein Pfropf das volle Leistungspotenzial der Lichtwellenleiter blockieren. Dieser Engpass gehört dem marktbeherrschenden Unternehmen. Wird er, vielleicht mit den anderen Netzanbietern zusammen, dieses Hindernis auf dem Wege zur Gigabit-Gesellschaft von sich aus aus dem Weg räumen? Vermutlich nicht und das hat zwei Gründe: die Kosten und wettbewerbstaktische Motive.

Am stärksten schlagen die Tiefbaukosten für die Verlegung von Glasfaser zu Buche. Der Lichtwellenleiter selbst ist vergleichsweise preiswert. In der Summe sind die Investitionskosten für die flächendeckende Vollerschließung immens. Es gibt Schätzungen, die man aber nicht teilen muss, denn die Kosten lassen sich spürbar senken, wenn etwa vorhandene Leerrohre mitgenutzt werden können.¹⁰ Die Leerrohrverlegung wird inzwischen auch gefördert. Das marktbeherrschende Unternehmen wird die Investitionssumme nicht aufbringen, kann es vermutlich auch nicht allein. Und die Wettbewerber investieren auch nicht, sie zahlen (lieber) weiterhin an den Marktbeherrscher die Gebühr für die Teilnehmeranschlussleitung (TAL),¹¹ um ihren Kunden zu erreichen. Niemandem ist ein Vorwurf zu machen, denn die Kunden bzw. Nutzer sind nicht be-

reit, für die Schließung der verbleibenden Glasfaserlücke zu zahlen, wenn die von ihnen genutzten Dienste bislang noch mit deutlich weniger Bandbreite auskommen.

Dem marktbeherrschenden Unternehmen ist es kürzlich sogar gelungen, die „Kupferbremse“ wettbewerbstaktisch auszunutzen. Mit „Vectoring II“ kann er am Kabelverzweiger noch mehr Leistung auf „die letzte Meile“ bringen, aber technisch bedingt nur, wenn die alternativen Netzanbieter wieder aus dem Kabelverzweiger verbannt werden. Vectoring II wird im Übrigen implementiert, um die Kabelunternehmen, die ihre ebenfalls kupferbasierten Netze aufrüsten, in der Kundenwahrnehmung nicht uneinholbar davon pressen zu lassen. Dem hat die Bundesnetzagentur zugestimmt, gegen den Protest aller anderen Netzbetreiber.¹² Die Wettbewerbsintensität wurde vom Regulierer so wieder ein Stück zurückgedreht. Der Wettbewerbsdruck durch neue, kleine Anbieter hält sich insofern in Grenzen, als sie immer damit rechnen müssen, am Ende von größeren Netzanbietern „überbaut“ zu werden. Ein Netz muss immer „Rosinen“ haben, um die Investitionen in kaum verdichteten Gebietsteilen mitfinanzieren zu können. Werden die „Rosinen“ aber vom größeren Netzanbieter doch noch auf VDSL gebracht und zum Niedrigpreis angeboten, stirbt der Business Case des kleinen Anbieters.

Fazit: Es gibt keinen Wettbewerbsdruck unter den Netzanbietern, von sich aus die letzten Meter Kupfer durch Glasfaser zu ersetzen. Das marktbeherrschende Unternehmen bestimmt hier das volkswirtschaftliche Innovationstempo. Durch Vectoring II wird Deutschland auf dem Weg zur Gigabit-Gesellschaft Zeit verlieren, denn diese Investition wird sich erst einmal amortisieren müssen.

Die wirtschaftspolitischen Optionen

2017 wird der Bundestag neu gewählt. Im Vorfeld werden die Parteien Wahlprogramme schreiben. Nach der Wahl wird die neue Bundesregierung ihr Handlungsprogramm festlegen. Sie wird sicherlich die Digitale Agenda der jetzigen Koalitionsregierung fortschreiben. Eine der Kernfragen wird lauten: Wie wird die bestehende Netzinfrastruktur vollends fit gemacht für die Gigabit-Gesellschaft? Wer schließt die verbleibende Glasfaserlücke im Ortsvermittlungsnetz? Welche (ordnungspolitischen) Interventionen könnten fällig werden?

Es bestehen zwei Optionen: Festhalten an der bestehenden Netzstruktur oder das Netz neu denken. Im ersten Fall würde man an der Anbieterkonstellation festhalten und die In-

8 Die Deutsche Telekom AG ist dabei, die Verbindung zwischen Hauptverteilern und Kabelverzweigern nach und nach auf Glasfaser umzurüsten.

9 In Deutschland ist die Deutsche Telekom AG das marktbeherrschende Unternehmen, also der Incumbent.

10 Um dies durchzusetzen, hat der Bundestag im Juli 2016 das „Gesetz zur Erleichterung des Ausbaus digitaler Hochgeschwindigkeitsnetze“ (DigiNetz-Gesetz) verabschiedet. Das Gesetz sieht ein Maßnahmenbündel vor.

11 Die Teilnehmeranschlussleitung ist die Verbindung vom Hauptverteiler über den Kabelverzweiger zum Anschluss im Haus des Nutzers.

12 Vgl. Gemeinsame Pressemitteilung von BREKO, BUGLAS und VATM: Schwarzer Tag für zukunftsfähigen Glasfaserausbau, vom 1.9.2016, [http://www.vatm.de/pm-detail.html?&tx_ttnews\[tt_news\]=2313&cHash=43910e1da37539b3266fc3379813cc82](http://www.vatm.de/pm-detail.html?&tx_ttnews[tt_news]=2313&cHash=43910e1da37539b3266fc3379813cc82) (20.12.2016).

vestition des marktbeherrschenden Unternehmens mit öffentlichen Mitteln unterstützen. Das aber würde bedeuten, dass das marktbeherrschende Unternehmen Eigentümer der Teilnehmeranschlussleitungen bliebe und die Wettbewerber weiterhin für deren Nutzung zahlen. Am Regulierungsregime würde sich nichts ändern.

Man könnte, und das wäre der andere Fixpunkt, die Netzkonfiguration neu denken und – im Sinne von Netzwettbewerb – die Ortsvermittlungsnetze in ihrer Gesamtheit vom übrigen Netz separieren und diese für die Investition in Glasfaser ausschreiben. Darum können sich das marktbeherrschende Unternehmen wie die übrigen Netzanbieter bemühen. Zu ihnen gehören inzwischen auch Energieversorgungsunternehmen, denkbar sind auch Kooperationen. Die dafür zu stemmenden Investitionsmittel müssten nicht allein von den Netzbetreibern selbst kommen. Möglicherweise wäre die Finanzierung dieser Infrastruktur je nach Ausgestaltung auch für Versicherungen und Pensionsfonds interessant. Eines würde sich dann aber auch ändern: die Eigentümerschaft über die letzte Meile und damit der Empfänger des Entgeltes für die Nutzung der Teilnehmeranschlussleitung. Für die Nutzung würde weiterhin die Zugangsregulierung des TKG (Open Access)¹³ gelten. Doch das marktbeherrschende Unternehmen würde die Marktbeherrschung verlieren.

Zu prüfen wäre, ob alle Ortsvermittlungsstellen als Paket ausgeschrieben werden. Das hätte den Vorteil, dass kein Investor sich nur auf die ertragreichsten Ortsvermittlungsnetze des Bundesgebietes konzentrieren könnte. Anders gewendet: jeder Investor müsste die weniger ertragreiche Fläche über den Preis intern quersubventionieren. Damit wäre man im Übrigen beim „Universaldienst“¹⁴ angelangt. Allerdings wäre dieser nunmehr anders zu verstehen als ursprünglich im TKG angedacht: Das Gesetz wollte (wie auch das Postgesetz) nach Übergang zum Wettbewerb verhindern, dass Gebiete von Anbietern nicht bedient werden.

¹³ Siehe §§ 16 ff. Telekommunikationsgesetz.

¹⁴ Der „Universaldienst“ ist in §§ 78 ff. TKG geregelt: „Universaldienstleistungen sind ein Mindestangebot an Diensten für die Öffentlichkeit, für die eine bestimmte Qualität festgelegt ist und zu denen alle Endnutzer unabhängig von ihrem Wohn- oder Geschäftsort zu einem erschwinglichen Preis Zugang haben müssen und deren Erbringung für die Öffentlichkeit als Grundversorgung unabdingbar geworden ist“ (§ 78 ff. TKG).

In einem solchen Falle sollte die Gebietsversorgung ausgeschrieben und die auszugleichende Deckungslücke anteilmäßig von allen Wettbewerbern finanziert werden. Dazu kam es nie. Unter dem „Universaldienst“ versteht man eine politisch zu definierende Grundversorgungsqualität. Der Gesetzgeber dachte dabei eher an ein Minimum, aber nicht, wie hier nun diskutiert, an den Glasfaser-Bypass für das technisch bestmögliche Netz, das bis zu den Ortsvermittlungsnetzen schon gigabitfähig ist.

Für die überfällige Modernisierung der Ortsvermittlungsnetze gäbe es auch eine andere Lösung: Sie werden einzeln oder im regionalen Verbund ausgeschrieben, wobei die Auftragsvergabe bei Kommunen und Landkreisen läge. Ortsvermittlungsnetze, für die sich kein Investor findet, würden nach den Vorschriften für den Universaldienst ausgeschrieben und finanziert.

Handlungsbedarf auch beim Mobilfunknetz

Anders als beim Festnetz stellt sich beim Mobilfunk nicht das Problem der letzten Meile. Mehrere Anbieter und Wiederverkäufer (Reseller) konkurrieren miteinander. Das knappe Gut sind die Frequenzen. Sie müssen im Rahmen einer Auktion ersteigert werden. Bislang verlangte der Regulierer als Leistungsparameter nur die Flächenabdeckung sowie ein Minimum an Bandbreite (in MBit/s).

Wenn künftig Geräte, Maschinen oder Fahrzeuge in Echtzeit miteinander kommunizieren sollen, wird die Latenzzeit als weiteres Leistungsmerkmal hinzukommen müssen. Die Übertragungsnetze werden überdies robust sein müssen und das an jedem Punkt des geografischen Raumes. Jeder Anbieter wird gehalten sein, diese Anforderung zu erfüllen. In der Erprobung sind schon 5G-Netze, die den Latenzanforderungen entsprechen können. Vor diesem Hintergrund muss sich die nächste Bundesregierung auch einen ambitionierten Zeitplan für die Bereitstellung der dafür benötigten Frequenzen und die Einführung von 5G-Netzen überlegen. Wie beim Festnetz wird auch hier die Frage sein: Die Netzanbieter werden nur aktiv, wenn der Business Case bzw. die Zahlungsbereitschaft stimmt. Was aber muss passieren, wenn die Anbieter zögern, weil sie sich für die volkswirtschaftliche Ratio so schnell nichts werden kaufen können?

Title: *Rapid Changeover to Glass Fiber Cable Urgently Needed!*

Abstract: *Economic growth is greatly influenced by digital transformation. One condition is powerful high-capacity broadband connectivity based on fiber optic cables. A large part of German network infrastructure is still based on fiberglass. However, there is still a bottleneck: the “last mile”, which consists of copper wire leading to the end user. At this point the data flow is highly decelerated so that applications which require gigabit connectivity will not be possible. It is questionable whether continuing economic competition among network providers will remove this remaining bottleneck. Going forward the government should not trepitate any longer in closing the gap. As in physical infrastructure such as roads and bridges, the maintenance and upgrading of digital infrastructure is its economic responsibility, too.*

JEL Classification: L51, L96, L98