

„Netzneutralität - Kapazitätsengpässe, Differenzierung, Netzwerkmanagement“

SEBASTIAN V. BOMHARD, SPACENET AG, 4. OKTOBER 2010

17. Bundestag
Enquete-Kommission
Internet und digitale Gesellschaft

Ausschussdrucksache
17(24)008-B

ÖA am 4.10.2010

12.10.2010

Zusammenfassung

1. Netzneutralität an sich ist nicht definiert

Bei näherer Betrachtung entzieht sich der Begriff einer klaren Definition. Selbst wenn man zwischen Neutralität gegenüber Inhalten, Diensten und generell Datenverkehr unterscheidet, sind die Grenzen fließend. Dasselbe gilt überraschenderweise bereits für den Begriff der Qualität.

2. Die Kapazitätsdiskussion ist eine Scheindiskussion

Die von einigen Anbietern ins Gespräch gebrachten Kapazitätsengpässe rechtfertigen keinen Eingriff in Dienste Dritter. Hat ein Accessprovider nicht genug Leistungsreserven für seine Kunden, muß er aufrüsten. Kann er dies nicht, verkauft er seine Leistungen offensichtlich zu billig. Es gibt keinen Grund, moralisch, technisch oder rechtlich, ersatzweise Anbieter von Inhalten und Diensten zur Kasse zu bitten, wie einige Anbieter es versuchen.

3. Regulierung ist immer ultima ratio

Die beobachteten Phänomene sind alle vom Grundsatz nicht neu, sondern treten seit der Kommerzialisierung des Internet auf, teilweise sogar bereits noch früher. Bis jetzt ist es dem Markt immer gelungen, sich aus eigener Kraft zu „regulieren“. Da erst bei drohendem Marktversagen eingegriffen werden sollte, ist die Zeit für eine Regulierung nicht gekommen.

4. Das Internet ist transparent, der Markt ist selbstheilend

Das Internet schafft eine nie gesehener Markttransparenz. Gleichzeitig ist es, selbst mit großer Marktmacht, schwierig, bestimmte Dinge im Netz dauerhaft zu blockieren oder zu behindern. Es ist gerade der Charakter des Internet, daß es auf Behinderungen mit Umgehung reagiert. Daher sollte der Markt stark genug sein, Auswüchse zu begrenzen und etwaige Schief lagen innerhalb kurzer Zeit zu beseitigen. Ein regulierender Eingriff schwächt eben diese Selbstheilungskräfte und schadet mehr, als er nützt.

5. Netzneutralität ist für sich kein Ziel

Ziele sind vielmehr, die internationale Wettbewerbsfähigkeit zu stärken und faire und gerechte Bedingungen aufrechtzuerhalten bzw. herzustellen. Dazu gehört auch der Schutz von Bürgerrechten und Privatsphäre.

Detailliertere Betrachtung der einzelnen Punkte

Netzneutralität an sich ist nicht definiert

Bis vor kurzem konnte man den Begriff „Netzneutralität“ hauptsächlich in einem einzigen Zusammenhang hören: Internetprovider und Carrier haben sich nicht für die Inhalte der von ihnen transportierten Daten zu interessieren. Daher folgt allerdings auch im sofortigen Umkehrschluß, daß sie nicht verantwortlich sind für Inhalte.

Nicht einmal das war in rund zwanzig Jahren Internet in Deutschland *common sense*. So werden Netzversorger beispielsweise gelegentlich bei Urheberrechtsverletzungen als Mitstörer angesehen.

Heute ist dieser Begriff verwaschener. Es gibt bereits Stimmen, die *jeglichen* Eingriff in das Netz als Verletzung der Netzneutralität sehen. Diese Sicht ist so theoretisch, daß sie nirgendwohin führt.

Dies läßt sich mit Beispielen transparent machen:

- Auf unterster Ebene des Netzes fallen immer wieder Pakete weg. Selbst bei Netzen mit geringer durchschnittlicher Auslastung kommt es zu Kollisionen zwischen Datenpaketen. Dies passiert jederzeit, ist völlig normal und es diskriminiert nicht. Vielmehr ist dieses auf allen Netzebenen sogar ausdrücklich definiert.
- Abhängig von der Art werden bestimmte Pakete bei höherem Datenaufkommen oder gar generell blockiert bzw. weggeworfen. Ein Beispiel sind die Pakete, die bei Aufruf des traceroute-Kommandos generiert werden. Manche Anbieter sind der Ansicht, daß Informationen über Routen innerhalb des eigenen Netzes kein öffentliches Gut sein müssen. Das ist nicht zu beanstanden.
- Abhängig von der Auslastung werden bestimmte Pakete bevorzugt behandelt. Manche Dienste sind robust gegenüber bestimmten Qualitätsmängeln, andere wiederum sind überempfindlich, es kommt zu Abbrüchen.
- Abhängig vom Inhalt werden bestimmte Pakete weggeworfen. Manche Versorger bieten „gereinigten“ Internet-Verkehr an, generell oder gegen Aufpreis. Jedes Datenpaket wird analysiert. Werden Viren entdeckt, wird die Kommunikation unterbunden. Diese Methode, Datenpakete in Echtzeit inhaltlich zu untersuchen, nennt man „Deep Packet Inspection“. Manche Dienstleister liefern das zwingend („ohne Aufpreis enthalten“), nicht optional, und werden dafür regelmäßig als besonders konsumentenfreundlich bezeichnet.
- Abhängig vom Absender wird die komplette Kommunikation unterbunden. Findet ein Netzangriff statt, dessen Absender lokalisierbar ist, blockiert der Netzanbieter vermutlich die Quelle des Angriffs. Auch wenn dies meist automatisiert abläuft, so schlägt sich doch der Provider eindeutig auf eine Seite und „diskriminiert“, wenn man so will, den Aggressor.
- Abhängig vom gewünschten Kommunikationspartner werden Anfragen abgefangen und manipuliert oder geblockt. Das ist zum einen die aktuelle Diskussion über Netzsperrungen und das Ausblenden von Inhalten. Allerdings gab es bereits im letzten Jahrhundert hierzu Beispiele. Alle Seiten auf den Servern des niederländischen Providers Access4All sollten geblockt oder via Proxy-Umleitung ausgeblendet werden, wegen eines Kunden dort („radikal“), der Sabotageanleitungen für Bahnanlagen veröffentlicht hatte.

Bei allen Beispielen bis auf das letzte verletzt der Provider die Netzneutralität, ohne daß jemand ernsthaft Anstoß nehmen wird. Es gibt also „gute“ und „schlechte“ Neutralitätsverletzungen? Daran schließt sich unmittelbar die Frage an, wie man diese unterscheidet.

Ein zweistufiger Ansatz (primär/sekundär, differenziert/undifferenziert) hilft nicht weiter, wie die Beispiele zeigen. Auf jeder Ebene des Netzes finden sich Beispiele für sinnvollen und gewünschten Eingriff ins Netz und für unerwünschte und gegen die Mehrheit der meisten Nutzer verstoßende Maßnahmen. Ebenen mit „wünschenswerter Netzneutralität“ lassen sich nicht identifizieren, auch wenn als Faustregel gilt, daß die Neutralität um so wichtiger wird, je näher man den Inhalten kommt.

Ein weiteres Definitionsproblem tut sich bei der Netzqualität auf: Die *Bandbreite* allein reicht bei weitem nicht als Unterscheidungsmerkmal aus. Bandbreite ist definiert als die Menge an Daten, die man in einer bestimmten Zeit transportiert, gemessen in Bit (Kilobit, Megabit, Gigabit etc.) pro Sekunde. Um Dateien zu übertragen ist eine hohe Bandbreite das richtige Qualitätsmerkmal. Wichtig ist aber auch die Verlustrate an Paketen (*packet loss*). Diese ist durchaus nicht immer gleich Null, im Gegenteil. Je mehr Netzknoten passiert werden, desto wahrscheinlicher geht auch mal ein Paket verloren und muß nachgefordert werden (TCP) oder fehlt einfach (UDP).

Für andere Anwendungen ist die *Latenz* wichtig. Dies ist die Zeit, die die Datenpakete durchschnittlich bis zum Ziel brauchen. Für Internettelephonie ist die Latenzzeit viel wichtiger als die Bandbreite. Jeder, der satellitengestützte Telephonate geführt hat, kennt den Qualitätsverlust gegenüber terrestrischen Verbindungen. Nachdem die Latenz die durchschnittliche Verzögerungsrate angibt, ist es ebenfalls wichtig, die Varianz und die Streuung der Verzögerungen (*Jitter*) zu betrachten. Sind die Raten stark schwankend, kann es passieren, daß sich Datenpakete überholen. Im ungünstigsten Fall führt dies zu Übersprechen, Verbindungslücken oder gar Verbindungsabbrüchen.

Die Qualität einer Verbindung hängt also von den genutzten Diensten und Anwendungen ab. Im Alltag begegnet man diesem Problem mit Quality Level Agreements und vereinbarten Mindestleistungen (*committed data rate*) in Verbindung mit potentiell machbarem Datendurchsatz (*burst*). Kein Anbieter kann Datenraten im Internet garantieren. Jeder kann nur innerhalb seines eigenen Netzes garantieren bzw. bei genau definierten Ende-Ende-Verbindungen über das Internet.

Die Kapazitätsdiskussion ist eine Scheindiskussion

Kapazitätsengpässe traten im Internet immer auf und sie werden immer wieder auftreten. Das hängt vom Grad des sogenannten *overbooking* ab, also von der Frage, wie viele Nutzer sich jeweils einzelne Ressourcen teilen müssen. Overbooking, also Überbuchung, ist per se nichts schlechtes, im Gegenteil: Ohne Überbuchung wäre das Netz für normale Anwender zu teuer. Ressourcen werden so besser ausgenutzt und teure Überkapazitäten vermieden. Erst bei unrealistischem Overbooking kommt es zu Problemen, dann nämlich, wenn dem Nutzer die Leistung nur noch selten oder gar nicht mehr zur Verfügung gestellt werden kann.

Dies ist häufig der Fall, wenn bei knapp kalkulierten Netzressourcen durch eine technische Neuerung oder eine neue, verbreitete Anwendung das durchschnittliche Datenvolumen pro Nutzer im Netz sprunghaft wächst oder wenn durch punktuelle Ereignisse der Bedarf temporär ansteigt. Beispiele für solche Anwendungen gibt es viele, vom Aufkommen des World Wide Web angefangen – damals wurden auf einmal unter dem Schlagwort „Multimedia“ Bilder übertragen – über Musikdateien und Streaming bis hin zu HDTV-Übertragungen.

An drei Stellen kann es zu Engpässen kommen:

- Bei der Einspeisung der Datenmengen ins Netz (beim Hoster),
- beim Transport durchs Netz (ein oder mehrere Transitprovider und Peeringpunkte) und
- beim Abruferanschluß¹.

Der Inhalteanbieter bezahlt seinen Provider/Hoster, und dies vermutlich verbrauchsbezogen, denn bei wirklich großen Datenmengen und hohem Bandbreitenbedarf gibt es keine Flat Rates. Daher kommt es in diesem Bereich seltener zu Engpässen – bei viel Verbrauch reichen die Einnahmen für die Erhöhung der Übertragungskapazitäten im Zweifel aus. Der Transitprovider wird dafür bezahlt, daß er die Daten abnimmt, die nicht direkt zugestellt werden können, und diese in seinem Backbone bis zum definierten Übergabepunkt transportiert. Transitprovider sind im allgemeinen große Carrier. Da sie ebenfalls verbrauchsabhängig bezahlt werden, können sie in ihr Netz weiter investieren. Andererseits sind sie leicht austauschbar. Leisten sie nicht ausreichend, wechselt sie der Netzanbieter einfach aus.

Die eigentlichen Engpässe treten also auf dem Weg zum Abrufer auf. Dieser ist Kunde eines sogenannten Accessproviders, eines Zugangslieferanten. In diesem Bereich herrschte und herrscht ein ruinöser Preiskampf. Flat rates sind normal und wurden auf der Basis von Fallbetrachtungen kalkuliert. Wird der Bandbreitenhunger der Anwendungen höher als erwartet, ist das Netz voll, und dennoch reichen die Einnahmen nicht aus für eine Aufrüstung. Dem wird durch meist verdeckte Tarifanpassungen begegnet. Aus Flat Rate wird eine „Fair Flat Rate“, die nach der Übertragung einer bestimmten Menge von Daten die Bandbreiten dramatisch drosselt. Dennoch sind die Preise zu niedrig für die Qualität, die erwartet wird.

Das ist die Situation, in der sich weltweit viele große Accessprovider befinden. Aus diesem Grund wurde von dort auf etwaige bevorstehenden Engpässe hingewiesen. Parallel versuchen die Accessprovider, nicht nur von ihren Kunden („Endnutzer“) Geld zu bekommen, sondern auch von den Anbietern im Netz (Contentprovider und Anwendungsprovider). Dafür gibt es aber keinen Grund, weder moralisch, noch technisch, noch rechtlich. Das Hosting wurde ja bereits bezahlt.

Hat nun ein Accessprovider genügend Marktmacht, so kann er damit drohen, bestimmte Angebote im Netz künstlich zu verlangsamen, oder, weniger offensichtlich, indem er bei knappen Ressourcen andere Angebote beschleunigt. Diese Situation verstärkt sich, wenn der Accessprovider parallel auch noch Transitprovider ist. Daher wurde von der Netzöffentlichkeit der Vertrag zwischen Google und Verizon so aufmerksam betrachtet.

Regulierung ist immer ultima ratio

Das Thema der heutigen Sitzung der Enquetekommission geht auf Phänomene der jüngeren Vergangenheit und der Gegenwart zurück. Ein paar Beispiele:

- Sperren bestimmter Dienste: Tarife für Handys mit sogenannten Internetanschlüssen blockierten gezielt einzelne Anwendungen, zum Beispiel wurde Internettelefonie via Skype von der Telekom gefiltert. Viele halten dies angesichts der Anzahl der Anbieter in Deutschland für einen Mißbrauch von Marktmacht.

¹ Das ist streng genommen eine unrichtige Sicht. Es ist nicht so, daß es im Internet jeweils einen „Sender“ gibt und einen „Empfänger“. Bei großen Datenkonzentrationen ist diese vereinfachte Darstellung aber nicht unrealistisch.

- Bevorzugte Durchleitung von Daten gegen Geld (z.B. Abkommen zwischen Google und Verizon). Viele hegen die Befürchtung, daß sich das Internet aufspaltet in bevorrechtigte und benachteiligte Regionen.
- Eingriffe der Carrier/Provider in die Privatsphäre der Anwender (von T-Online bis Facebook).
- Angeordnete Eingriffe in den Datenverkehr (Internetsperren, TKÜV).
- Große Anbieter verweigern kleineren den kostenneutralen Datenaustausch (Peering). Dies erhöht die Kosten und macht aus Wettbewerbern zwangsweise Kunden.

Diese Phänomene sind alle vom Grundsatz nicht neu, sondern treten seit der Kommerzialisierung des Internet auf, teilweise sogar bereits noch früher. Bis jetzt ist es dem Markt immer gelungen, sich aus eigener Kraft zu „regulieren“. Daher sollte auch jetzt nur bei drohendem oder tatsächliche Marktversagen eingegriffen werden. Das wiederum liegt nicht vor. Darüber hinaus ist immer zu beachten, daß durch den internationalen – grenzenlosen – Charakter des Netzes Regulierungsversuche meist einfach auszuhebeln sind.

Das Sperren bestimmter Dienste führt dazu, daß der Anbieter heute schon rein wettbewerbsrechtlich dazu gezwungen werden kann, dies eindeutig zu kennzeichnen bzw. sein Angebot nicht mehr als „Internetzugang“ zu bezeichnen. Auch wenn einige große Anbieter bestimmte Dinge sperren, bleiben immer noch ausreichend Anbieter übrig, bei denen man die Dienste unbeschnitten einkaufen kann. Eine entgeltliche bevorzugte Durchleitung zu verbieten wäre ein sehr tiefer Eingriff in das Netzmanagement der einzelnen Anbieter. Verletzungen der Privatsphäre sind heute schon nicht ohne weiteres möglich und können auch ohne den Begriff der Netzneutralität ausreichend abgehandelt werden. Das gilt natürlich erst recht im Bereich staatlich angeordneter Eingriffe. Hier überall ist Regulierung nicht angezeigt.

Der letzte Punkt (Peering) ist der verlockendste. Was, wenn beispielsweise die Deutsche Telekom gezwungen würde, sich an die Gepflogenheiten im Netz zu halten und Daten, die für ihre eigenen Kunden bestimmt sind, anzunehmen, ohne dafür noch einmal extra Geld zu verlangen? Wäre hier Regulierung nicht doch sinnvoll? Diese Frage ist nicht trivial, da hier doch eine erhebliche Wettbewerbsverzerrung vorliegt. Dennoch mag mir bis heute keine Definition dafür einfallen, zu was denn die Telekom verpflichtet werden soll. Zwingt man die Telekom gegen ihren Willen zum Peering, stellt sie vielleicht nur eine schmale Leitung zur Verfügung. Reicht diese nicht aus, erreicht ein Großteil der Onlinenutzer in Deutschland Angebote außerhalb des Telekom-Netzes schlechter als heute. Erzwingt man eine bestimmte Mindestbandbreite, geht das über gewöhnliche Peeringvereinbarungen hinaus und sagt, wie oben erwähnt, nichts zum Thema Qualität aus. Qualitätshoster wären weiterhin beziehungsweise erst recht darauf angewiesen, bei der Telekom einzukaufen und damit ihre Kunden doppelt zur Kasse bitten zu müssen.

Das Internet ist transparent, der Markt ist selbstheilend

Seit der Ausbreitung des Internet ist es schwierig geworden, interessierten Konsumenten Informationen vorzuenthalten. Zahlreiche Konsumentenportale und Bewertungsseiten sowie eine Kultur lebhafter Diskussionen enthüllen manche Marketingblase. Dies gilt natürlich insbesondere für so internetnahe Angebote wie Netzzugänge. Seit bald zwanzig Jahren gibt es privat betriebene wie öffentliche Seiten, mithilfe derer man an qualitative Aussagen zum Providermarkt kommt. So betreibt zum Beispiel das RIPE NCC (Réseaux IP Européens², die Organisation zur Verwaltung der IP-

² <http://www.ripe.net/info/ncc/>

Adressen in Europa) ein Projekt namens Test Traffic Measurement³, ein Beispiel für ein verteiltes Meßsystem im Netz. Daher besteht hier kein spezieller Bedarf für Offenlegungspflichten.

Darüber hinaus ist es im Internet wirklich schwer, bestimmte Datenströme dauerhaft zu behindern. Früher konnte man Dienste anhand ihrer Portnummer erkennen und – technisch gesehen – im Bedarfsfall sperren. Das ist nicht mehr möglich, da viele Dienste heute auf ein und demselben Kanal (Port) abgewickelt werden. Dieser Port ist aber gleichzeitig zuständig für alle http-Verbindungen – womit Sperrungen auf Portebene unrealistisch werden. Natürlich kann ein Anbieter, der einen Dienst verhindern will, nun „einfach“ in die Datenpakete schauen (*deep packet inspection*) und so doch versuchen, den Dienst zu behindern. Aber auch das kann umgangen werden, sei es durch Verschlüsselung, sei es durch Tunnels. Tunnels werden u.a. benötigt, um geschützte Firmenverbindungen zu öffnen, etwas, das ein Anbieter mit Geschäftskunden wohl nicht sperren wird. Es ist gerade der Charakter des Internet, daß es auf Behinderungen mit Umgehungsstrategien reagiert. Jede Maßnahme ist also möglicherweise diskriminierend, ärgerlich, wettbewerbsverzerrend, unethisch, aber mit hoher Wahrscheinlichkeit ist sie das nur für einen gewissen Zeitraum.

Netzneutralität ist für sich kein Ziel

Der Begriff der Netzneutralität entzieht sich, wie oben dargestellt, dem Versuch, eine einfache Definition zu finden. Es handelt sich um einen äußerst abstrakten Begriff, der für sich allein auch noch keinen Wert darstellt und daher für sich gesehen auch noch kein lohnendes Ziel.

Geeignete Ziele wären die Stärkung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit oder die Aufrechterhaltung fairer und gerechter Bedingungen, die Verhinderung von Oligopolen. Nicht zu vergessen der Schutz von Bürgerrechten und die Wahrung der Privatsphäre. Die bereits existierenden Mittel reichen aus, diese Ziele sinnvoll zu verfolgen.

Technische Grundlagen zur Auslastung von Netzen/Notwendigkeit von Netzwerkmanagement

Die Frage nach einer derzeitigen generellen Auslastung läßt sich schwer beantworten. Die Auslastung hängt sehr stark von Angebot und Nutzerstruktur des jeweiligen Anbieters ab sowie von seinem Investitionsaufkommen in der jüngeren Vergangenheit. Ich beschränke mich im folgenden auf die Sicht als klassischer Internetprovider.

Singuläre Ereignisse, die zu Netzengpässen führen, lassen sich oft planen (Fußballweltmeisterschaften, Marslandungen), aber nicht immer (die Terroranschläge vom 11. September 2001 führten reihenweise zu Netzzusammenbrüchen). Manches erschwert die Planung bis hin zur Geschäftsverhinderung, so sind bei der Inanspruchnahme regulierter Produkte oft unverhältnismäßig lange Bereitstellungsfristen zu berücksichtigen. Es zeichnet einen guten Internetprovider aus, daß er durch geschicktes Routing und Netzwerkmanagementmaßnahmen das Netz optimal nutzt. Dabei ist es durchaus legitim, Datenpakete unterschiedlich zu priorisieren und Nutzungsspitzen (Peaks) durch Entzerrung zu glätten. So wird man einer EMail verzeihen, wenn sie zwei Sekunden länger braucht, nicht jedoch VoIP-Paketen, die Latenzen im Sekundenbereich haben. Diese werden vermutlich nicht mehr berücksichtigt, die Gesprächsqualität leidet und das Gespräch bricht mglw. ganz ab. Ähnliches gilt für Streaming. Eine gepufferte Videoübertragung wiederum verträgt eine niedrigere Priorisierung in gewissen Grenzen ohne spürbare Qualitätseinbußen.

³ <http://ripe.net/ttm/>

In all diesen Fällen würde vermutlich niemand von einer Verletzung der Netzneutralität sprechen, eher von einer Optimierung. Unterschiede bei dieser Form des technischen Netzwerkmanagements wurden bisher typischerweise nur zwischen Diensten gemacht, nicht zwischen Netzteilnehmern. Diese nahmen je nach Anschlußgüte alle gleichberechtigt am Netz teil, sowohl Anbieter wie Empfänger von Daten (wobei seit jeher im Internet jeder beide Rollen wahrnimmt).

Problematisch wird die Thematik genau dann, wenn ein oder mehrere Anbieter im Wettbewerb die Verkaufspreise so gedrückt haben, daß im Falle steigender Nutzung der Ausbau des Netzes eben nicht mehr automatisch finanziert ist. Ein Beispiel sind die im Consumerbereich inzwischen üblichen *flat rates* (Pauschalangebote), die bei intensiver Nutzung mehr Kosten verursachen, als sie einbringen. Dies stellt vor allem für die ausgesprochen billigen Anbieter ein Problem dar, dem durch kreatives Marketing begegnet wird (aus Flat Rate wird dann Fair Flat Rate, ein Modell, in dem der Nutzer bei überdurchschnittlichem Gebrauch mit Mitteln des Netzwerkmanagement ausgebremst wird).

Das ändert aber nichts daran, daß die Preise im Accessbereich wohl ruiniert sind. Das ist der Grund für den Versuch, weiteres Geld von Kunden anderer Firmen einzunehmen. Dieser Versuch stößt in breiten Schichten der interessierten Öffentlichkeit auf Unverständnis. Daher wundert es nicht, daß es Anzeichen gibt, daß künstlich ein Szenario knapper Güter aufgebaut wird, um dem Argumentationsdruck vorzubeugen.

Zu den Fragen im einzelnen:

1. Wie stark sind die TK-Netze derzeit ausgelastet und wird es künftig noch Kapazitätsengpässe im Internet geben? Inwiefern unterscheidet sich der Mobilfunk diesbezüglich von leitungsbasierten Netzen? Welche Anwendungen bzw. Dienste und welche Nutzergruppen verursachen welchen anteiligen Kapazitätsbedarf und wie verhält sich der jeweilige Kapazitätsbedarf zu den durch die entsprechenden Nutzergruppen getragenen Kosten für Dienst und Inhalt? (CDU/CSU)

Die Frage läßt sich für das Internet bis auf die oben erwähnten Hintergrundinformationen nicht allgemein beantworten. Sowohl die Auslastung als auch die Nutzerstruktur hängen sehr stark vom Anbieter ab. Dies gilt natürlich auch für die Tarife, so daß die Kosten für Dienste auch nicht so allgemein aufgeteilt werden können. Die Kosten für Inhalte hingegen haben in diesem Vergleich nichts verloren. Die Infrastruktur muß mit Einnahmen aus Netzdiensten finanziert werden, so wie die im Netz angebotenen Inhalte mit allfälligen Einnahmen aus den Inhalten oder aus flankierenden Maßnahmen (Werbung, Sponsoring, Gegenseitigkeit, Mitgliedsbeiträge, Micropayment).

2. Wird es möglich sein, ausreichende Ressourcen für einen "unbegrenzten" Ausbau der Kapazität im Accessbereich bereitzustellen? Welche Auswirkungen hat der Kapazitätsausbau im Anschlussbereich auf den Ausbau des Backhails (Aggregationsnetz) und den Backbone? (CDU/CSU)

Diese Frage läßt sich auch nicht allgemein beantworten. Der Backboneausbau im interregionalen Bereich und im internationalen erzeugt kalkulierbare Kosten und ist deshalb in einem unmathematischen Sinn „beliebig“ unbegrenzt. Anders verhält es sich bei der Distribution der Daten auf die einzelnen Anschlüsse, hier ist mindestens einer der großen Anbieter regelmäßig an seinen Kapazitätsgrenzen. Auch ist bekannt, daß immer noch in einigen Gegenden Deutschlands nur sehr magere Bandbreiten geliefert werden können. Hier handelt es sich jedoch eher um ein ökonomisches Problem, weniger um ein technisches.

3. Prognosen sagen ein rasantes Wachstum der weltweit durch das Netz geleiteten Datenvolumen voraus. Viele befürchten, dass hierdurch das Netz in absehbarer Zeit an seine Grenzen stoßen könnte und nicht mehr gewährleistet werden kann, dass alle Daten ohne Einschränkung zugestellt werden. Andererseits wird argumentiert, dass die Kapazitäten der Backbones nicht annähernd ausgeschöpft werden und kurzfristig genug weitere Kapazitäten geschaffen werden können. Wie ist Ihre Einschätzung? Teilen Sie diese Prognosen bzw. Befürchtungen? Welche Konsequenzen müssen ggf. gezogen werden? (SPD)

Beides ist richtig. Es kommt immer wieder zu Engpässen, aber das Netz ist in großen Teilen noch nicht annähernd ausgeschöpft. So berichtet beispielsweise der größte deutsche freie Austauschpunkt DECIX, daß von möglichen 40 Terabit pro Sekunde genau 1 Terabit genutzt wird. Diese Prognosen über bevorstehende Engpässe in Teilbereichen sind vermutlich ebenfalls richtig, wenngleich das eine oder andere übertrieben sein könnte. Vergleichbares galt auch bereits in der Vergangenheit. Immer wieder stieß das Netz durch Innovation an Grenzen und konnte diese, ebenfalls durch Innovation, überwinden. Übrigens wurden und werden generell nie alle Daten ohne Einschränkung zugestellt. Das Internet lebt davon, daß bestimmte Daten geradezu automatisch benachteiligt werden und andere wiederum auch ohne Probleme nicht zugestellt werden und „unter den Tisch fallen“.

4. Zu Kapazitätsengpässen: In welchem Bereich des Internets ist heute oder in Zukunft mit Kapazitätsengpässen zu rechnen? Auf welcher Ebene besteht diese Gefahr (Access-Netze, Konzentratornetze, Backbone)? Bestehen Unterschiede zwischen Festnetz und mobilem Zugang? Wie ändert sich die Situation durch künftige Netzgenerationen (NGA (z.B. Fiber-to-the-home), NGN)? (FDP)

In allen Bereichen des Internet ist heute und in Zukunft immer wieder auch mit Kapazitätsengpässen zu rechnen. Sei es, wie oben ausgeführt, aus ökonomischen Zwängen besonders preisgünstiger Anbieter, sei es an Übergängen zwischen reguliertem und nicht-reguliertem Bereich. Die größten Engpässe treten wohl im Accessbereich auf. Das Netz hat jedoch in der Vergangenheit gezeigt, daß Engpässe meist schnell wieder beseitigt werden.

5. Wie beurteilen Sie die Vorhersagen, dass das Wachstum des Datenvolumens im Internet eine Priorisierung bestimmter zeitkritischer Dienste erfordert? Bietet der Ausbau der Glasfasernetze Ihrer Meinung nach genügend Kapazitäten, um per „Overprovisioning“ reibungslosen Netzwerkverkehr zu ermöglichen? Welche Rolle muss Netzneutralität für den mobilen, funkbasierten Internetzugang spielen? Sehen Sie Unterschiede zwischen den sog. „wired networks“ und den „wireless networks“? Was folgt aus diesen Unterschieden für die Netzneutralität? (B'90/DIE GRÜNEN und DIE LINKE.)

In Maßen war es bereits in der Vergangenheit so, daß das Wachstum des Datenvolumens im Internet eine Priorisierung bestimmter zeitkritischer Dienste erforderte. Heute sind es vermutlich die synchronen Telekommunikationsdienste, für die sich eine höhere Priorisierung der übertragenen Daten empfiehlt (Telephonie, Videokonferenzen). Ob der Ausbau der Glasfasernetze derzeit ausreichend ist, kann ich nicht beurteilen, ich gehe aber im Allgemeinen davon aus. Was die netztechnisch strukturschwachen Gebiete angeht, so hat die Vergangenheit gezeigt, daß weniger die staatlichen Hilfestellungen als die lokale Eigeninitiative (oder der Mangel daran) Einfluß auf den Netzausbau hatten.

Bei der Überlegung zur Netzneutralität für den mobilen, funkbasierten Internetzugang sollte eine Rolle spielen, inwieweit es hier noch um Fragen der Netzplanung geht. Ich gehe davon aus, daß beispielsweise Anbieter gemeint sind, die günstigen Datenverkehr anbieten, aber verhindern, daß über diesen Kanal telephoniert wird (SIP, Skype, sonstige VoIP-Varianten). Aber auch das regelt der Markt: Seit die GSM-Telephonie immer mehr pauschal abgerechnet wird, kann es dem Mobilfunkanbieter zunehmend egal sein, wie telephoniert wird.

Technische Grundlagen zur Differenzierung im Datentransport/Netzwerk Management

1. Sofern es weiterhin Kapazitätsbeschränkungen im Internet geben wird, wie kann diesen begegnet werden? Durch einen "unbegrenzten" Netzausbau unter Beibehaltung eines "Best-Effort"-Prinzips, durch Netzmanagement (Flexible Handhabung von Spitzenlasten und Priorisierung sicherheits- und servicekritischer Dienste bzw. Dienstklassen) oder durch einen Mix aus beiden Optionen? Welche Möglichkeiten bestehen, um Differenzierungen im Netzmanagement zu ermöglichen, wie funktionieren sie und was könnte künftig möglich sein? (CDU/CSU)

Der Ausbau des Netzes fand immer in Abhängigkeit von der Nutzung statt, manchmal rechtzeitig, manchmal gab es Engpässe. Dennoch gab und gibt es immer Situationen, in denen man durch geschicktes Netzmanagement noch mehr aus den vorhandenen Ressourcen holen kann. Das ist per se nicht schlecht, im Gegenteil. Künftig, d.h. bei IPv6, ist bereits auf IP-Level vorgesehen, für jedes Datenpaket Priorisierungsangaben zu machen. Ob und wie die ausgewertet werden, ist zunächst jedem Knotenbetreiber überlassen. Enduserangaben werden sicher gelöscht, da viele alles nur mit höchster Priorität schicken würden⁴. Hier wird es mit großer Wahrscheinlichkeit zu „Premiumangeboten“ kommen, also zu der vertragliche geregelten Bevorzugung bestimmter Pakete. Das ist dann bereits im Protokoll so angelegt (und auch noch nicht per se verwerflich).

2. Welche technischen Maßnahmen kann in Zukunft im Rahmen eines Netzwerkmanagements eine Differenzierung zwischen verschiedenen Inhalten, verschiedenen Dienstklassen bzw. verschiedenen Diensteanbietern bei der Durchleitungsqualität von Datenpaketen realisiert werden? Wie kann die Herrschaft über die Differenzierungsentscheidung ausgestaltet werden – liegt sie beim Netzanbieter, beim Anwendungs-/Inhalteanbieter und/oder beim Endnutzer? (FDP)

Sie liegt technisch gesehen beim Netzanbieter, aber auch nur innerhalb dessen Netzes. Bei jedem Grenzübergang zu einem Nachbarnetz kann anders priorisiert werden. Nachdem der Netzanbieter im Rahmen seiner Produkte aber Priorisierung anbieten kann, liegt eine Differenzierungsentscheidung möglicherweise dann vertraglich geregelt beim Endnutzer oder beim Inhalteanbieter.

3. Auf welcher Ebene kommen welche Technologien des Netzwerkmanagements bei Carriern, Content-Providern und Access-Providern zum Einsatz? Was sind heute die Gründe, wenn Netzwerk-Traffic bei den Providern mitgeschnitten wird? (B'90/DIE GRÜNEN und DIE LINKE.)

Die Frage nach Netzwerksmanagementtechniken und deren Ebenen ist im Prinzip oben schon beantwortet. Festzuhalten wäre vielleicht noch, daß reine Contentprovider technisch keinen Einfluß auf das Netzwerk haben.

Zum zweiten Teil: Zur Diagnose von Störungen oder zur Fehlersuche in Applikationen kommt es vor, daß Netzwerktraffic, jedoch nur im Kundenauftrag, mitgeschnitten wird. Weitere Gründe fallen mir nicht ein.

⁴ Daß das so ist, davon bin ich überzeugt, weil es in der Natur vieler Menschen begründet ist. Man muß nur seinen Mailingang betrachten, was einem alles in der Prioritätsstufe „Dringlich“ geschickt wird. Gar mancher hat ganz offensichtlich die höchste Priorisierung für die Kennzeichnung gesendeter Mails als Standard in seiner Mailoberfläche eingestellt.

Bewertung von Netzwerkmanagement

1. Unter Netzwerkmanagement versteht man die Verwaltung, Betriebstechnik und Überwachung von IT-Netzwerken und Telekommunikationsnetzen. Damit verbunden sind unter Umständen auch gewisse Eingriffe in das Netz aus Gründen technischer und ökonomischer Effizienz. Ist Netzwerkmanagement bereits an sich eine Verletzung der Netzneutralität oder nur unter bestimmten (welchen?) Voraussetzungen? Welche Formen des Netzwerkmanagements halten Sie unter diesen Gesichtspunkten für notwendig oder zumindest gerechtfertigt, welche für problematisch? (SPD)

2. Welche bestehenden und zukünftig geplanten Techniken im Netzwerkmanagement stellen für Sie einen Verstoß gegen die Netzneutralität dar? Sind einige davon unabdingbar, um einen reibungslosen Netzbetrieb zu gewährleisten? Wenn ja, um welche handelt es sich ihrer Meinung nach? Was sind heute die Gründe, wenn Netzwerk-Traffic bei den Providern mitgeschnitten wird? (B'90/DIE GRÜNEN und DIE LINKE.)

Netzneutralität entzieht sich immer noch der exakten Definition. Ist es etwas Gutes, das man verletzen kann? Oder ist es etwas rein technisches – dann ist jeder Eingriff eine „Verletzung“, sogar das Abwehren einer Denial-of-Service-Attacke. Beim Abwehren eines Angriffes schlägt sich der Provider ja überdeutlich auf eine Seite.

Leichter ist es, an Beispielen zu zeigen, was problematisch sein könnte.

1. Überwachung von Inhalten: AOL hat in den späteren 90ern das Netz bei sich auf „böse Worte“ gefiltert. Eines der „bösen Worte“ war „breast“. Alle Texte, in denen das Wort vorkam, wurden gelöscht, so auch Selbsthilfegruppen von Frauen mit Brustkrebs. Heute sind wir bald technisch in der Lage, Bilddaten bei der Übertragung auszuwerten und beispielsweise nackte Kinder zu erkennen. Diese Daten zu unterdrücken oder auch nur auszuwerten wäre höchst problematisch, da man auch eindeutig harmlose Photoabzugsbestellungen von Eltern, die ihre Kinder beispielsweise nackt in der Badewanne fotografiert haben, zunächst unter Verdacht stellen würde. Ähnliches gilt für die Musikindustrie, die gerne „illegale Übertragung von Musikstücken“ bereits beim Provider aufspüren und verfolgen oder unterdrücken würde. Was nicht möglich ist, aber auch gegen die Netzneutralität verstieße, selbst wenn es ginge, da ja sämtlicher Datenaustausch überwacht werden müßte, auch der reguläre.
2. Marktdiskriminierende Maßnahmen: Ein großer Netzanbieter nutzt seine Marktmacht, um einen kleineren nicht mehr oder nur noch gegen Bezahlung besonderer Entgelte in sein Netz zu lassen. Beispiel: Im Internet werden Daten zwischen Providern gewöhnlich mittels Peering an den Peeringpunkten ausgetauscht, also beispielsweise in München am INXS oder ALPIX oder in Frankfurt am DE-CIX. Jeder ist Sender und Empfänger, jeder trägt die Kosten auf seiner Seite bis zum Austauschpunkt. Nun kann natürlich ein großer Anbieter sich dem Peering verweigern. Den großen Anbieter trifft der Kundenzorn kaum, der kleinere wird in der Existenz bedroht. Das ist bereits Realität. Fälle gibt es von den 90ern bis heute. Je filigraner die Methoden des priorisierenden Netzwerkmanagement werden, desto subtiler können hier Marktverzerrungen greifen.
3. Unlauterer Wettbewerb, Unterdrückung bestimmter Produkte als Providerdienstleistung. Wird eine Produktart von zwei Anbietern betrieben und verfügt einer der beiden Anbieter über bedeutend mehr Mittel als sein Wettbewerber, könnte er durch Bevorzugung seines Datenverkehrs den Wettbewerber ausbremsen. Dies ist die Befürchtung bei dem Vertrag zwischen Google und Verizon.
4. Weniger problematisch erscheint hingegen, daß einzelne Anbieter nur eingeschränkten Internetzugang anbieten. Das ist solange harmlos, wie es Anbieter gibt, die uneingeschränkt anbieten. Schwieriger wird es, wenn es keine neutralen Anbieter mehr gibt (China).

5. Ein absoluter Verstoß gegen die Netzneutralität ist sicher das Verändern oder gar Verfälschen von Daten und das Abfangen von Netzanfragen der Nutzer. Beispiel: T-Online hat früher trotz Protests in Emails seiner Benutzer die Absenderangabe nutzer@irgendeinedomain.de umgeschrieben in 08154711@t-online.de. Dies war aus zwei Gründen problematisch, zum einen wurde die Telefonnummer des Nutzers einfach weitergegeben und zum anderen wurde es dem Nutzer erschwert, Mails unter seiner eigenen Domain zu empfangen (die ja möglicherweise bei einem Wettbewerber von T-Online gehostet war).

Ein weiteres Beispiel war der Vorschlag zu den Netzsperrern, die ja darauf beruhten, daß Namensserveranfragen vom Provider anders beantwortet werden sollten, als es die DNS-Hierarchie vorsah. Dies wäre ein tiefer Eingriff in das Vertrauensverhältnis zwischen Provider und Kunden. Das gab es bereits im letzten Jahrhundert, wo die deutschen Provider von der Generalbundesanwaltschaft aufgefordert wurden, bestimmte holländische Server zu sperren. Hierzu wurde diskutiert, generell den Webzugang zu sperren und nur noch den Weg über providerbetriebene Hardware zuzulassen („Proxyzwang“). Und diese Proxies sollten dann nicht die inkriminierten Seiten ausliefern, sondern eine Erklärung des Generalbundesanwalts. Wie zu erwarten ergab das Experiment damals, daß die Sperren sofort umgangen wurden.

Folgen von Differenzierungen im Datentransport

1. Welche Nachteile und Gefahren könnten von Verstößen gegen Netzneutralität ausgehen? Wie sehen die Auswirkungen auf der Seite der Anbieterinnen und Anbieter von Diensten auf der einen und der Nutzerinnen und Nutzer auf der anderen Seite aus? (SPD)

Ich empfehle, sich von der Sicht „Anbieter auf der einen und Nutzer auf der anderen Seite“ zu trennen: Spätestens mit Web 2.0 und den Social Networks gibt es Teilnehmer, die beides zur selben Zeit sind, aber Beispiele lassen sich auch schon von Anfang an finden. Zum Rest der Frage habe ich bereits im allgemeinen Teil Stellung genommen.

2. Welche Auswirkungen auf den Wettbewerb sowohl im Markt für Datentransportleistungen als auch im Markt für Internet-Anwendungen und -Inhalte sind zu erwarten, wenn bei der Durchleitungsqualität entweder nach Dienstklassen (Sprache, Video, Spiele etc.) oder aber nach Diensteanbietern (etwa in Abhängigkeit von einer Zahlung für eine bestimmte Quality-of-Service-Garantie) unterschieden wird? (FDP)

Das kann man heute noch nicht mit Bestimmtheit sagen. Sprache, Video und Spiele profitieren sicher von besonderen Service Level Agreements, und es spricht eigentlich nichts dagegen, solange sich alle Marktteilnehmer grober Fouls enthalten. Es spricht nicht einmal etwas dagegen, daß sich ein Teilnehmer einen Vorteil erkaufte. Das läßt sich kaum generell verbieten. Gegen Auswüchse gibt es ja bereits Hilfsmittel, das BGB und das Kartellamt zum Beispiel. Die reichen derzeit aus. Inwiefern das auch weiterhin gilt, sollte regelmäßig überprüft werden.

3. In den Diskussionen ist oft von differenzierter/undifferenzierter bzw. Netzneutralität erster/Netzneutralität zweiter Ordnung die Rede. Wie definieren Sie den Unterschied zwischen beiden? Welche Form von Netzneutralität stellt für Sie den besten Kompromiss zwischen zivilgesellschaftlichen Interessen an einem lebenswerten Netz und technischen Möglichkeiten dar? Welche negativen Auswirkungen hat die vertikale Integration von Netzzugang, Diensten und Inhalten auf Zivilgesellschaften? Mit welchen Auswirkungen müssten Nutzerinnen und Nutzer, Entwicklerinnen und Entwickler und Anbieter von Inhalten und Diensten bei Aufgabe des Prinzips der Netzneutralität rechnen? Wie stehen Sie zu den Plänen von Telekommunikationsunternehmen, eine Priorisierung von Datenpaketen im Rahmen von „Next Generation Networks“ (NGN) diskriminierend, d.h. gegen Zahlung eines Aufpreises anzubieten? (B'90/DIE GRÜNEN und DIE LINKE.)

Differenzierte Neutralität sieht keinen Verstoß bei reinen Netzpflege- und -tuningmaßnahmen, ohne Ansehen des Nutzers oder der übermittelten konkreten Inhalte. Undifferenzierte Neutralität dagegen erlaubt nicht einmal das Filtern von Schadstoffen. Dieses Bild differenzierter und undifferenzierter Netzneutralität hat Mängel, da ein Tuning einer bestimmten Datenart bereits eine Benachteiligung anderer Daten zur Folge hat. Das heißt, auch ohne daß Inhalte ausgewertet würden kann es zu einer Benachteiligung einer bestimmten Datensorte kommen, was wiederum Rückschlüsse auf Inhalte zuließe.

Diese Vorgänge können technisch gewollt und sinnvoll, aber auch unfair und diskriminierend sein. „Neutralität“ ist kein dehnbarer Begriff.

Mir ist nicht klar, inwieweit es bereits diskriminierend sein soll, etwas gegen Aufpreis anzubieten. Solange es keine ungesunde Marktbeherrschung durch Oligopole gibt, ist auch ein NGN-Zugang nur ein weiteres Preismodell im Internet.

Zielvorstellungen zur künftigen Gestaltung des Internets

1. Ist „Best Effort“ für jeden Kunden das beste Prinzip? Müssen alle Dienste gleich behandelt werden, obwohl sie je nach Dienst sehr unterschiedliche Anforderungen stellen: hohe Bandbreiten, kurze Verzögerungen, niedrige Paketverluste? Gibt es daher Angebote und Dienste, die aus technischen sowie aus Gründen einer besonderen Gemeinwohlrelevanz prioritär behandelt werden sollten? (CDU/CSU)

Echtzeitanwendungen, Messen, Steuern, Regeln über das Netz, synchrone Kommunikation (Video-Konferenzen, Telephonie, bestimmte Onlinespiele) brauchen viel höhere Qualität als asynchrone Übertragung (Mail, Downloads, auch (gepufferter) Videodownload). Daher sollten vermutlich eben nicht alle Dienste gleich behandelt werden. Solange kein Missbrauch des Netzwerkmanagements vorliegt, ist im ungemanteten Netz (Best-Effort-Modell) der durchschnittliche Nutzen für die Teilnehmer geringer als im gemanteten Netz. Durch weitere technische Innovation wird sich dieser Effekt eher noch verstärken.

2. Die Verfechter einer strengen, weit definierten Netzneutralität sehen die Entwicklung des Internets und das Wachstum der Internetökonomie gefährdet, wo mithilfe „intelligenter Netze“ Einfluss im Sinne eines Netzwerkmanagements genommen werden kann. Das Wesen des Internets verbiete jegliche Regulierung, jeder müsse die gleichen Chancen haben, sich im Internet auszuprobieren, der Erfolg des Netzes basiere auf der Gleichberechtigung aller Teilnehmer. Wie stehen Sie zu dieser Auffassung? (SPD)

Ich halte diese These für mißverstanden. Das Wesen des Internet hintertreibt jegliche Regulierung über kurz oder lang, und Chancengleichheit spricht von Chancen. Diese bleiben gleich. Möglicherweise wird der eine oder andere seinen Provider wechseln⁵, wenn dieser nicht mehr „reines Internet“ liefert, möglicherweise (eher: höchstwahrscheinlich) wird sich auch der eine oder andere Anbieter auf diesem Markt gegen unfairen Wettbewerb wehren müssen.

⁵ Wobei er möglicherweise mit langen Vertragslaufzeiten konfrontiert wird. Angesichts der für ihn überraschenden Einschränkung seines Netzzugangs ist zu prüfen, ob diese nicht einfach unwirksam werden.

3. Sehen Sie den Zugang zu einem gleichberechtigten, nicht-diskriminierenden Internet als Versorgungsleistung, vergleichbar mit der Versorgung mit Strom oder Wasser? (B'90/DIE GRÜNEN und DIE LINKE.)

Nein, von dieser Sichtweise rate ich ab.

Regulierungsoptionen (und ihre Bewertung)

1. Welche Regulierungsvorgabe zur Netzneutralität hat welche wirtschaftliche und welche beschäftigungspolitische Wirkung? (SPD)

Nachdem ich weiter davon überzeugt bin, daß derzeit keine sinnvollen Regulierungsvorgaben zur Netzneutralität zu finden sind, vermag ich auch keine wirtschaftlichen und beschäftigungspolitischen Implikationen abzuschätzen. Generell gilt natürlich, daß viele Regulierungsmaßnahmen kleine Anbieter verhältnismäßig härter treffen als große. Die Argumente wurden bereits in der Diskussion zur TKÜV gebracht und gelten hier analog.

2. Welche Transparenzregeln sind denkbar, damit Verbraucher tatsächlich in die Lage versetzt werden können, zu erkennen, ob ein Provider diskriminierungsfreies Internet anbietet? Ist in diesem Zusammenhang der Begriff der Netzneutralität auch auf Endgeräte und proprietäre Dienste anwendbar? Welche Formen staatlicher und überstaatlicher Regulierung halten Sie für sinnvoll, um die Netzneutralität dauerhaft zu gewährleisten? Wie lässt sich Netzneutralität als Grundprinzip des Internets aufrecht erhalten und durchsetzen? Lassen sich die Regulierungsmechanismen, die sich im Falle von DSL auf vorhandene Anlagen dominierender Netzbetreiber bezogen, auf den Aufbau einer landesweiten Glasfaser-Infrastruktur übertragen? (B'90/DIE GRÜNEN und DIE LINKE.)

Transparenzregeln sind völlig überflüssig. Das Internet hat in vergleichbaren Situationen in der Vergangenheit jedes Mal viele Informationsangebote hervorgebracht, die die gewünschte Transparenz erzeugten. Hier wäre die Programmierung eines entsprechenden Webangebots nachgerade trivial.

Eine allgemeine Netzneutralität ist kein Ziel. Ziele wären vielmehr ein funktionierender Markt, Wahlfreiheit bei der Art und Qualität des Netzzugangs, Stärkung von Privatsphäre und Datenschutz im Netz, weiterer durch staatliche Maßnahmen möglichst wenig behinderter technischer Ausbau des Netzes und der dort angebotenen Dienste als Hilfe für unsere Menschen und unsere Wirtschaft im globalen Wettbewerb. Vieles von dem, was über Netzneutralität gesagt wird, unterstützt diese Ziele.