

AmCham Berlin 25. Mai 2011

Netzneutralität des Internet – ein Problem ?

**Die Diskussion in der Projektgruppe Netzneutralität
und eine Bewertung**

Jörn Kruse

Joern.Kruse@HSU-HH.de



**HELMUT SCHMIDT
UNIVERSITÄT**
Universität der Bundeswehr Hamburg

Kruse Netzneutralität AmCham 25. Mai 2011 Berlin

Definiton vieler Diskutanten :

Netzneutralität bedeutet, dass sämtliche Datenpakete aller Dienste und Nutzer immer strikt gleich behandelt werden.

Alle Datenpakete sollen die gleiche Chance haben, sofort weitergeleitet zu werden.

Dies soll auch dann gelten, wenn bei Überlast die Kapazitäten im Einzelfall nicht ausreichen, alle Datenpakete verzögerungsfrei weiterzuleiten.

Diese strikte (oder blinde) Netzneutralität

- * führt zur **Nicht-Diskriminierung**
- * jedoch zu ökonomischer **Ineffizienz**



Alternative Definition von Netzneutralität :

Alle Datenpakete werden gleich behandelt, die den gleichen Preis für den Transport zahlen, vorausgesetzt, jeder Nutzer kann nicht-diskriminierend selbst frei entscheiden, welche Priorität er wählt.

Diese adäquate Definition von Netzneutralität .

- * führt ebenfalls zur **Nicht-Diskriminierung**
- * jedoch auch zu ökonomischer **Effizienz**



Im Kern der Diskussion:

Eingriffe der Netzbetreiber etc. in den Datenverkehr

Sollte der Staat das verbieten / regulieren ?

Unstrittig: Eingriffe der Netzbetreiber (Blocking, Verzögerung) oder anderer Institutionen (incl. Staat) wegen

- * inhaltlicher Zensur
- * Benachteiligung substitutiver Dienste (Madison River) sollten verboten sein (und sind es auch).



Eigentliches **Kernproblem**:

Umgang mit **Überlast** (Stau)

Überlast / Kapazitätsengpass

$$Z > K$$

Die Zahl der an einem Router ankommenden Datenpakete ist höher als dessen Kapazität (im relevanten Zeitslot), so dass nicht alle sofort weitergeleitet werden können.



Gründe für Überlast

1. Kapazitätsinduzierte Überlast
durch Katastrophen, techn. Störungen
2. Nachfrageinduzierte Überlast (hier im Vordergrund)
zufällige Nachfragespitzen (z.T. sehr kurzfristig)
insb. bei daten-intensiven Diensten mit **Flatrates**

Überlast führt auf der Diensteebene
evtl. zu **Qualitätsminderungen**

... allerdings sehr unterschiedlich nach einzelnen Diensten

Zentral: Ökonomischer **Wert**

von „sofortigem **Transport**“ sehr unterschiedlich



Die Internet-Dienste werden zwar als uniforme Datenpakete über das universelle Netz transportiert, unterscheiden sich jedoch auf der Anwendungsebene in technischer + ökonomischer Hinsicht gravierend :

(a) **Qualitätssensitivität**

Qualitätssensitiv vs. nicht-qualitätssensitiv

(b) **Datenrate**

hohe Datenrate vs. geringe Datenrate

(c) **Wirtschaftlicher Wert** (staufreien Transports)

wirtschaftlich hochwertig vs. geringwertig
gemessen an Zahlungsbereitschaft pro DP



(a) **Qualitätssensitivität**

Relativ gering (z.B. bei „elastischen“ Diensten)
(e-mail, Webbrowsing, Downloads, incl. Filesharing)

Hoch bei „inelastischen“ Diensten
(insb. interaktive Dienste)

z.B. VoIP, IP-TV (Internet-TV), Online-Spiele
viele Business Dienste, E-Health

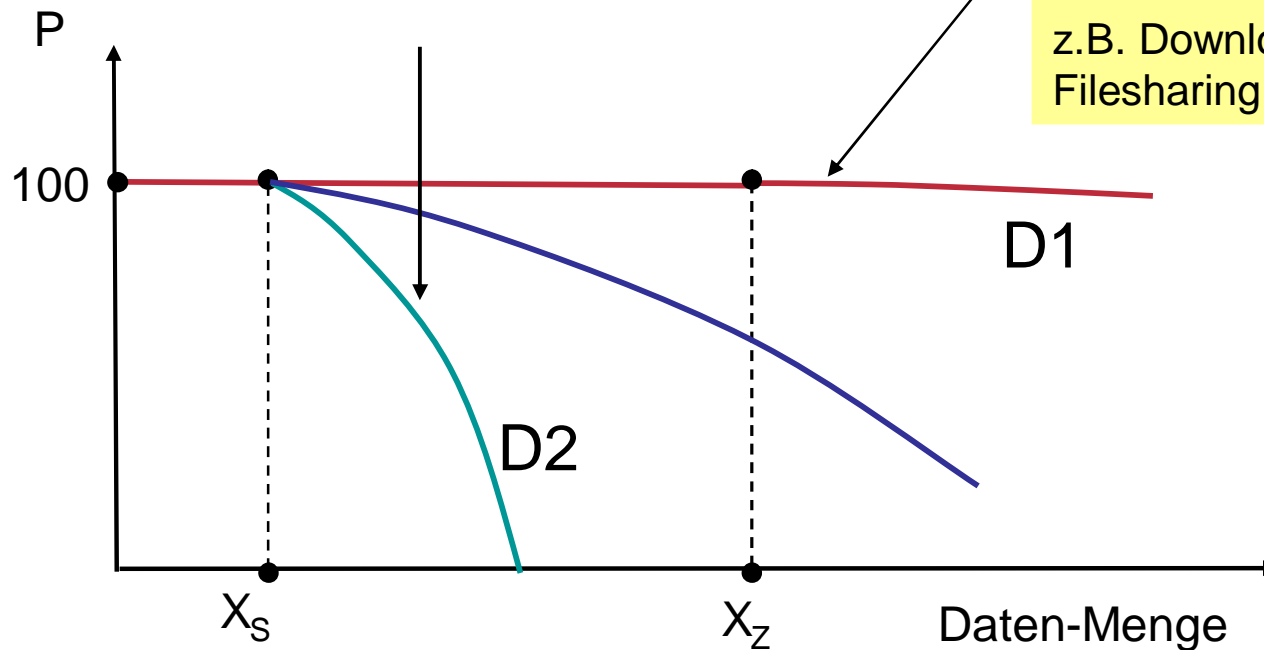


bei zunehmender Verkehrslast (Datenstau) im Internet ist die Qualitätsminderung der Dienste sehr unterschiedlich

9

Bei einigen ist die Qualitätsminderung **hoch**
Dies sind oft **hochwertige** Dienste
(z.B. Interaktive Dienste, VoIP, IP-TV),

Bei anderen ist sie
... **sehr gering** / null
Dies sind oft **geringwertige**
Dienste mit zum Teil hoher
Datenrate
z.B. Downloads, P2P
Filesharing (Video, Musik)



(b) **Datenrate** (wichtig, da alle Effekte und Preise pro Datenpaket)

hohe Datenrate vs. geringe Datenrate

Download,
P2P-Filesharing (Video, Music)
Video Streaming (YouTube)

E-mail, Web browsing
VoIP

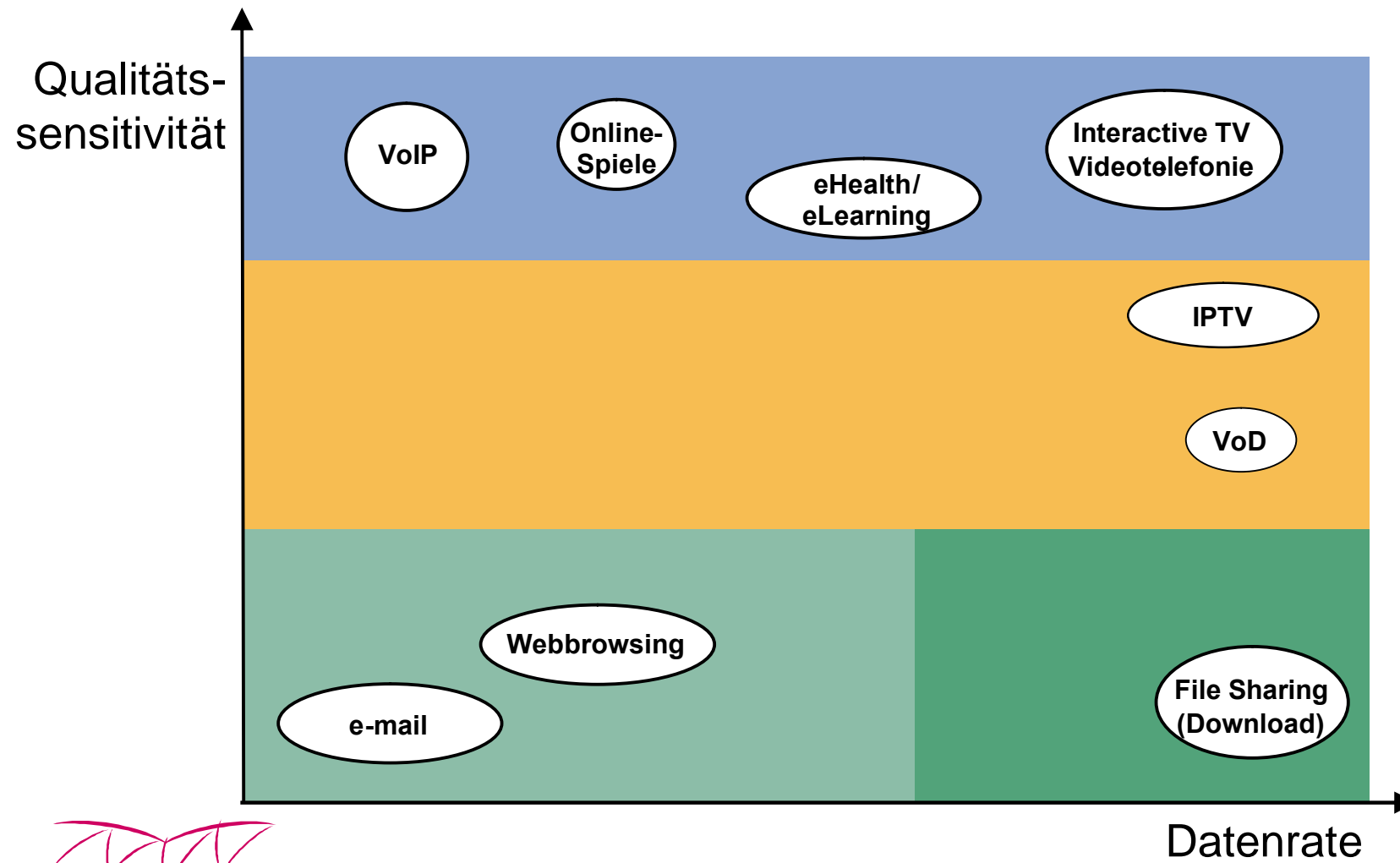
(c) **Wirtschaftlicher Wert** (staufreien Transports)

wirtschaftlich hochwertig vs. geringwertig

VoIP, IP-TV
viele Business-Dienste
E-Health

Downloads (ins. P2P)
Video Streaming, YouTube





„Crowding-Out“

ist eine Schädigung / Verdrängung ökonomisch hoch-wertiger Dienste durch gering-wertige.

Also: **Ökonomische Ineffizienz** durch reduzierte/verdrängte hochwertige Dienste

als **Folge**

- * des Prinzips der **Netz-Neutralität**
- * der Flatrates



	D1	D2
Qualitäts-sensitivität	sehr gering	hoch
Datenrate	hoch	gering oder hoch
Ökonomischer Wert	gering	hoch

Beispiele:

Download, P2P
Filesharing
(Video, Music)
YouTube

Interactive services,
VoIP, IP-TV
Business Services



4 Lösungsperspektiven:

1. Kapazitäts-Overprovisioning
2. Volumenbasierte Tarife (incl. Mengen-Caps)

Rationale Priorisierung

3. Rationale Priorisierung I : Priority Pricing
4. Rationale Priorisierung II : Netzwerkmanagement



Lösungsperspektive 1:

Kapazitätsausbau im Internet

(= **Overprovisioning**)

Theoretisch könnte man die Internet-Kapazität immer weiter erhöhen,

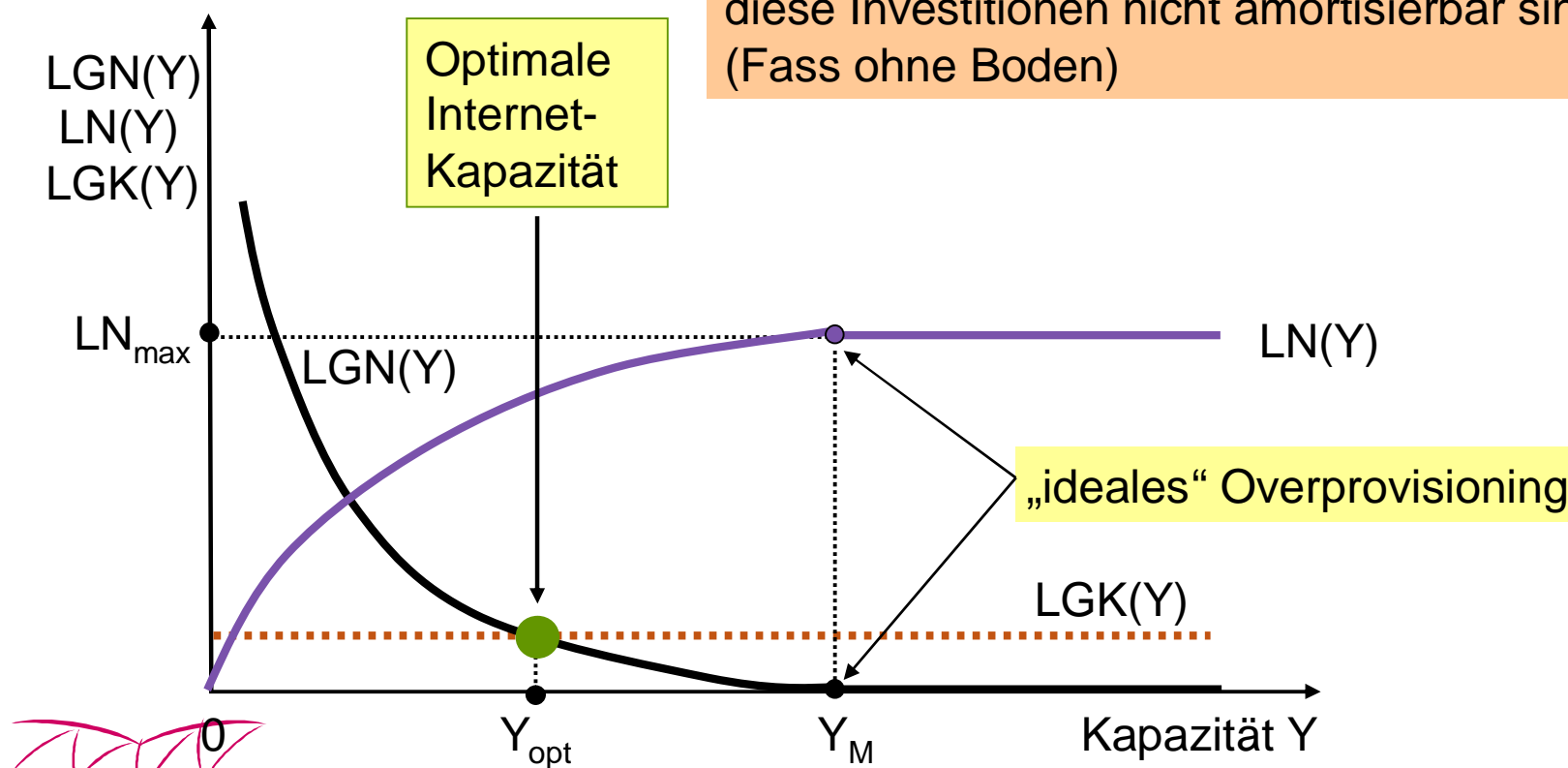
(so dass auch das letzte Video noch in HDTV-Qualität zwischen 2 oder mehr Nutzern in Windeseile ausgetauscht werden kann).

Dies wirft die Frage nach der optimalen Kapazität auf



Overprovisioning ist

1. **Volkswirtschaftlich** nicht effizient, da der Ressourcenaufwand durch den Nutzen nicht zu rechtfertigen ist.
2. Keine **Invest-Anreize** der Netzbetreiber, da diese Investitionen nicht amortisierbar sind (Fass ohne Boden)



Lösungsperspektive 2: **Abkehr von den Flatrates** und

- * Ersetzung durch volumenbasierte Tarife
- * Mengen-Caps

relevant vor allem zur Prime Time.

Preis = Grenzkosten = 0 ?? (vor und bei Kapazitätsgrenze)

Reduziert zwar die Menge (und damit kurzfristig die Überlast),

aber



... es existieren (mindestens) zwei gravierende Gründe, warum dies in der Praxis nicht optimal ist.

- 1 Mangelnde Lenkungswirkung der Preise
Spitzenlast-Preise, Prognosefähigkeit
- 2 Stark unterschiedliche **Toleranz für Verzögerung**, d.h. Wartezeit (einige können problemlos warten)
Bei pauschalen Transportpreisen für alle Datenpakete würde mehr geringwertiger Verkehr ($Z_{ab} < P_C$) eliminiert als ökonomisch nötig (=Ineffizienz).

Besser: Priorisierung der Datenpakete



Rationale Priorisierung

Wenn Zahl der Datenpakete größer ist als die Kapazität wird **immer** eine Rationierung der Kapazität vorgenommen. (Einige Datenpakete müssen warten, andere evtl. nicht).

Problem : adäquate Priorisierung der Datenpakete.

Aufgabe: Priorisierung möglichst effizient gestalten, d.h.

- (a) Datenpakete qualitätssensitiver, höherwertiger Dienste **sofort**, und
- (b) Datenpakete nicht-qualitätssensitiver, geringerwertiger Dienste **nachrangig**.



Bei **striker Netzneutralität** würde bei Überlast ebenfalls eine Rationierung vorgenommen werden.

= „**Rationierung durch Zufall**“

ohne Rücksicht auf Wert einer verzögerungsfreien Weiterleitung verschiedener Datenpakete.

folgt:

3. Rationale Priorisierung I : Priority Pricing
4. Rationale Priorisierung II : Netzwerkmanagement



3. Rationale Priorisierung I :

Priority Pricing (Priorisierung durch den Markt)

Unter **Priority Pricing**

versteht man die Preissetzung für das Recht, vorrangig bedient zu werden, falls Angebotsengpässe bestehen sollten.

- * **Premium Service** (evtl. verschiedene Klassen **QoS**)
- * **Best Effort Service** (E-mails, Web, Downloads)



Wahl der Anbieter/Nutzer

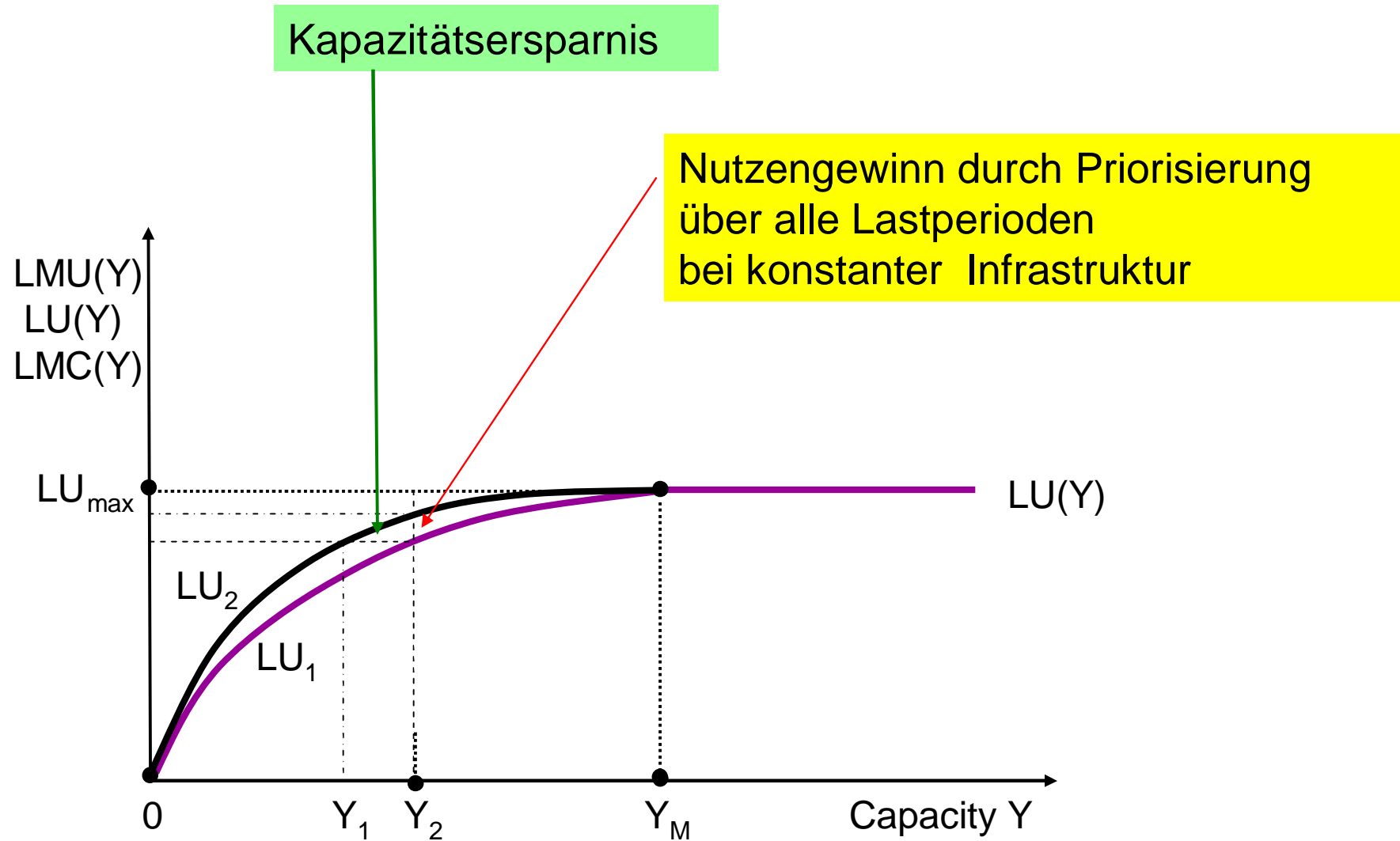
Premium Service: qualitätssensitive, höherwertige Dienste

- * höhere Erlöse der NB durch Premium Service
- * geringere Preise für Konsumenten (best effort)

Best-effort-Qualität sinkt nicht

- * Wettbewerb
- * Best-Effort-Kundenbasis
- * Premium Service erfordert Überkapazität
Leerkapazität nutzbar für Best-effort





4. Rationale Priorisierung II : Netzwerkmanagement (**NWM**)

Diskretionäre Priorisierung durch Netzbetreiber

... im Idealfall so, dass die Datenpakete aller qualitätssensitiven Dienste im Überlastfall Priorität erhalten, damit die Dienste gut funktionieren und bei den Nutzern Akzeptanz finden.

erfolgt schon bei VoIP

Kann grundsätzlich funktionieren ...

wenngleich second best zu Priority Pricing



Nachteile nicht-preiales (diskretionäres) Netzmanagement

- * ist grundsätzlich diskriminierend
- * Mißbrauch der Priorisierung denkbar, aber durch Transparenzregeln zu beherrschen
- * es entstehen keine zusätzlichen Erlöse der Netzbetreiber für Investitionen, Quality of Service, niedrige Konsumentenpreise
- * Gefahr politischer Eingriffe



Fazit

zum Umgang mit Überlast



Priority-Pricing
(Quality-of-Service-Klassen zu diff. Preisen)

besser als

**Nicht-pretales (diskretionäres), transparentes
Netzwerkmanagement**

besser als

Strikte Netzneutralität

besser als

Willkürliche Eingriffsmöglichkeiten



Wichtig:

- * Wettbewerb
- * Nicht-Diskriminierung
- * Transparenz (Konsumenten-Info)

Das allgemeine Wettbewerbsrecht ist ausreichend
Keine besondere staatliche Regulierung nötig.

Literatur

download : <http://www.hsu-hh.de/kruse>

Brenner, Walter; M. Dous; R. Zarnekow, J. Kruse (2007), Qualität im Internet. Technische und wirtschaftliche Entwicklungsperspektiven, Studie, Universität St. Gallen, März 2007

Kruse, Jörn (2008), Internet-Überlast, Netzneutralität und Service-Qualität, in: Wirtschaftsdienst, Februar 2008, S. 188-194

Kruse, Jörn (2008), Network Neutrality and Quality of Service, in: Intereconomics, Review of European Economic Policy, Vol 43, No. 1, January/February, pp. 25-30

Kruse, Jörn (2009), Crowding-Out bei Überlast im Internet, in: Kruse, Jörn und Ralf Dewenter (Hrsg.), Wettbewerbsprobleme im Internet, Schriftenreihe HFM, Baden-Baden (Nomos Verlag), pp.. 117-140

Fortsetzung →



download : <http://www.hsu-hh.de/kruse>

Kruse, J. (2010), Priority and Internet Quality, in: Falch, M. and J. Markendahl (editors), Promoting New Telecom Infrastructures. Markets, Policies and Pricing, Cheltenham and Northampton (Edward Elgar) 2010, pp. 160-174

Kruse, Jörn (2011), Netzneutralität. Soll die Neutralität des Internet staatlich reguliert werden? Diskussionspapier (auch in Englisch verfügbar)

Berger-Kögler, Ulrike and J. Kruse (2011), Net Neutrality Regulation of the Internet ?, erscheint in: International Journal of Management and Network Economics



Danke
für Ihre Aufmerksamkeit



Backup

Beispielhaftes Klassenkonzept mit vier unterschiedlichen Qualitätsklassen (aus Brenner/Zarnekow/Kruse)

Qualitätsklasse	Beispielhafte Dienste	Technische QoS-Parameter	
Interaktiv	Voice Telephony/Conferencing Video Telephony/Conferencing Online-Gaming Interactive TV Feedback	Bandwidth:	16 - 500 Kbps
		Delay (one way):	100 - 200 ms
		Jitter:	< 30 ms
		Packet Loss:	< 1 %
Multimedia	Broadcast TV Video on Demand Streaming Audio Internet Radio Voice Messaging	Bandwidth:	384 Kbps - 14 Mbps
		Delay (one way):	400 - 1000 ms
		Jitter:	< 1000 ms
		Packet Loss:	< 0,1 %
Critical	Business Applications e.g. SAP, eHealth	Bandwidth:	16 Kbps - 16 Mbps
		Delay (one way):	100 - 200 ms
		Jitter:	< 100 ms
		Packet Loss:	< 0,1 %
Best Effort	E-Mail Web-Browsing P2P Internet Downloads	Bandwidth:	up to line rate
		Delay (one way):	< 2000 ms
		Jitter:	n.a.
		Packet Loss:	n.a.

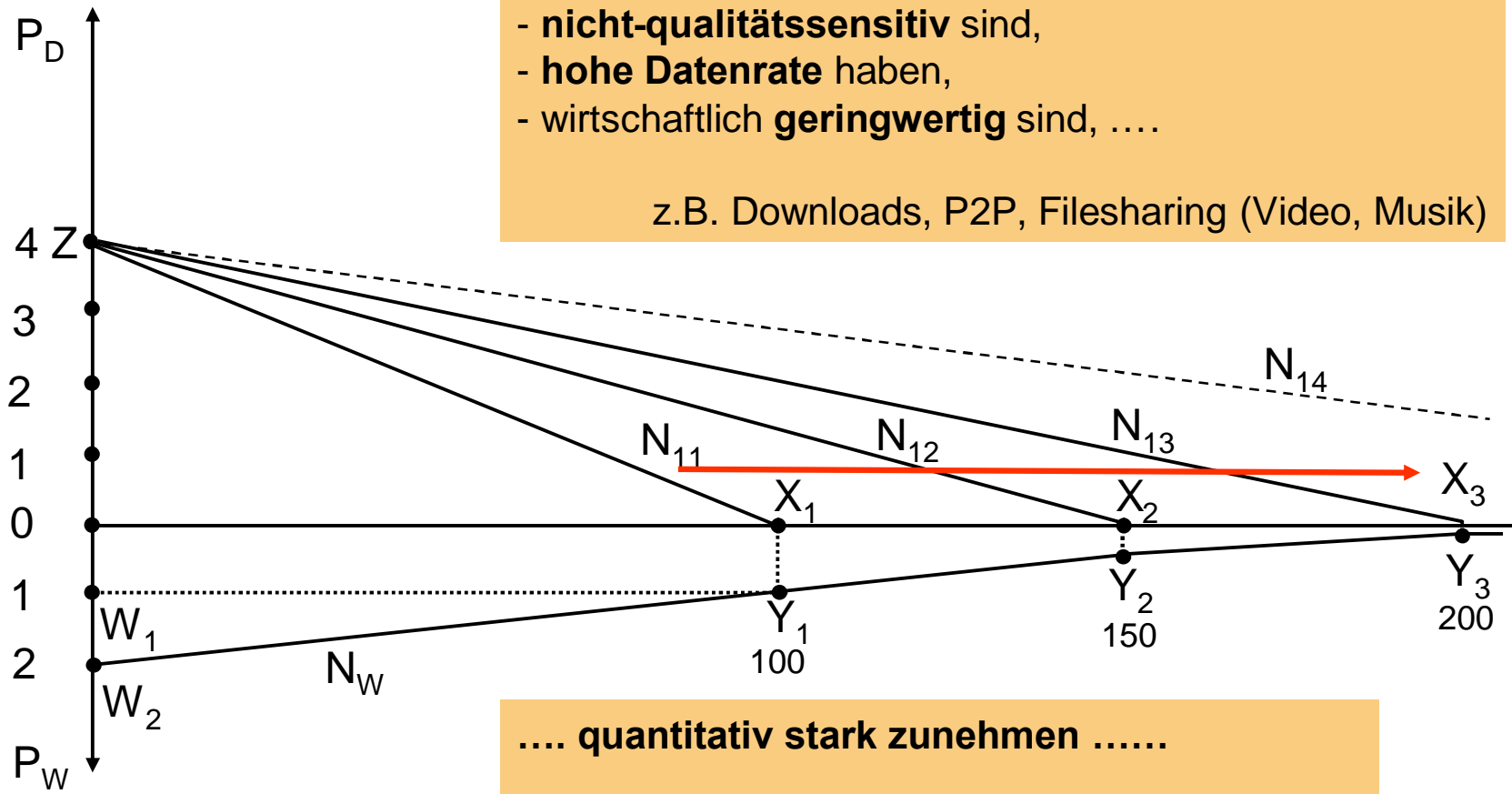


D1 Beispiel: werbefinanzierte Filesharing-Plattform

Wenn **Dienste**, die

- **nicht-qualitätssensitiv** sind,
- **hohe Datenrate** haben,
- wirtschaftlich **geringwertig** sind,

z.B. Downloads, P2P, Filesharing (Video, Musik)



.... **quantitativ stark zunehmen**

(d.h. hohen Internetverkehr erzeugen)

D2 z.B. Interaktive Dienste, VoIP, IP-TV

