

„Derzeit finden sich keinerlei statistische signifikante Aussagen zu einer Übertragungsqualität von breitbandigen Funksystemen“.

Diese Aussage lässt den Schluss zu – und dieser wird bestätigt durch die nachfolgenden, aufgeführten Zitate – dass zwischen Verbindungsteilnehmern (Nutzer/Provider) keine Vereinbarung existiert, die schlüssig nachvollziehen lässt, wie es um die Qualität der Übertragung steht. Demzufolge ist auch die Planbarkeit der Qualität nicht möglich. Die nachfolgenden Ausführungen mögen Wege aufzeigen, den Mangel zu vermeiden.

Zitat 1

http://www.bundesnetzagentur.de/cln_1411/DE/Sachgebiete/Telekommunikation/Verbraucher/Breitband/Netzneutralitaet/Netzneutralitaet-node.htmlQualitätsstudie

Im Rahmen der im Sommer 2012 angelaufenen Qualitätsstudie hat die Bundesnetzagentur neben der Abweichung zwischen nutzbarer und kommunizierter Datenübertragungsrate auch Fragen adressiert, die sich im Zusammenhang mit Netzneutralität stellen: Stehen bei gebündelten Multiplay-Angeboten die Kapazitäten grundsätzlich allen Diensten zur Verfügung, oder werden für die Managed-Services1-Bandbreiten fest reserviert? Die Messstudie der Bundesnetzagentur hat gezeigt, dass bei gleichzeitiger Nutzung von Managed-Services- und Best-Effort-Internet grundsätzlich eine Einschränkung des Best-Effort-Internets erfolgt. Die Ergebnisse der Messstudie zeigen allerdings auch, dass für Managed-Services bislang keine Kapazitäten reserviert werden, weshalb der Best-Effort-Internetzugang nur bei tatsächlicher Erreichung der Kapazitätsgrenze eingeschränkt wurde. Werden die gebuchten Managed-Services nicht genutzt, stehen dem Best-Effort-Internetzugang bislang auch diese Kapazitäten zur Verfügung

Zitat 2

In paketvermittelnden Netzen bedeutet best effort alle eintreffenden Pakete weiterzuleiten, solange im Netz noch freie Übertragungskapazität vorhanden ist. Eine fehlerfreie und vollständige Übermittlung ist dabei nicht garantiert. Ist die Kapazität an einer bestimmten Stelle des Übertragungspfads ausgelastet, kommt es unweigerlich zu einem Stau (congestion). Es bleibt dem Benutzer bzw. übergeordneten Protokollen wie TCP (vgl. OSI-Modell) überlassen, dafür zu sorgen, nach einer zeitweiligen Unterbrechung der Übertragung die Kommunikation wieder aufzunehmen. Ein Beispiel für ein Best-Effort-Netzwerk ist das heutige Internet mit seinem Internet Protokoll.

Zitat 3

FAIRNESS MEASURES FOR BEST EFFORT TRAFFIC IN WIRELESS NETWORKS Krister Norlund¹, Tony Ottosson², Anna Brunstrom³:

B.

Requirements for a new fairness measure-

One requirement for a new fairness measure is that it must be possible to express the fairness as a quantitative value. Another very important requirement is that fairness must be measured over a time interval size that is relevant to the best effort applications and users. If fairness is only measured over a time interval that is in the order of ten minutes, a scheduling discipline could schedule data only to user A the first minute and only to user B the second minute and still be considered fair according to the measure. Most best effort users will probably not consider this to be a fair scheduling discipline.

Zitat 4: Volker Sypli

Best Effort-Traffic (s. Zitat 1) ist eine Aussage ohne qualitative Festlegungen zwischen Provider und Nutzer. In der Standardisierung existieren unterschiedlichste QoS-Mechanismen, deren Anwendung und Implementierung vollständig beschrieben sind. IP-Netze – speziell das Internet – arbeiten aber nach dem Best Effort-Prinzip. Dies bedeutet, dass keine speziellen Mechanismen implementiert sind, die den Datentransport innerhalb des Netzes kontrollieren und gesicherte Ende-zu-Ende-Verbindungen ermöglichen. IP-Pakete werden „ungesichert“ ohne Flusskontrolle entsprechend der aktuell zur Verfügung stehenden Netzressourcen übertragen. Dieses Prinzip hat sich in IP-Netzen bewährt und es wird eine ausreichende Qualität erreicht. Wenn zusätzliche QoS-Mechanismen implementiert werden sollen, bedarf es zusätzlicher Protokolle und eines zusätzlichen, administrativen Aufwandes in den Endpunkten der Verbindungen. In den IP-Netzen selbst sind aber keine speziellen QoS-Mechanismen implementiert. Die **QoS** wird dadurch

„realisiert“, dass die Netze ingenieurmäßig vernünftig geplant werden (Bereitstellung ausreichender Netzkapazitäten) und dass man sich darauf verlässt, dass die angeschlossenen fremden Netze ebenso vernünftig geplant werden.

Dies funktioniert im Internet so gut, dass sich der Aufwand für zusätzliche QoS-Mechanismen nicht lohnt. Best Effort bedeutet schließlich, dass man sich maximale Mühe gibt.

Das funktioniert in Festnetzen sehr gut, da dort Übertragungskapazitäten sehr billig sind und aufgrund der Glasfaser-Technologie nahezu unbegrenzt zur Verfügung stehen.

Nicht so bei Funknetzen für die Belange der Eisenbahn, denn diese sind derzeit technologiebedingt Mangelsysteme (aufgrund der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Frequenzbänder), die sehr schnell an ihre Grenzen stoßen.

Equibalancedistribution – asymmetrische
Dichteverteilung
Alternative zur Gauß'schen symmetrischen
Normalverteilung
Hellwig, M.
2015, XII, 37 S. 32 Abb. in Farbe., Softcover
ISBN: 978-3-658-12425-0