

In der Technik kommt es häufiger vor, dass Begriffe verwendet werden, die auch im „normalen Leben“ bereits mit Bedeutungen besetzt sind. Nach diversen Gesprächen im Vor- und Umfeld dieses Buchprojekts habe ich allerdings festgestellt, dass in diesem Fall der Überlapp offenbar größer als gewöhnlich ist. Das fängt schon mit den Begriffen „Qualität“ und „Service“ an.

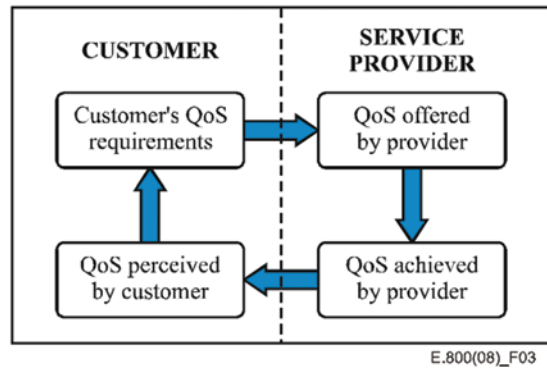
2.1 Qualität und Services

Qualität und *Service* sind weitverbreitete Begriffe, für die jeder Mensch eine Reihe von Assoziationen parat hat. Zwar haben die Begriffe innerhalb des Mobilfunksektors bereits die gewünschte Bedeutung – aber genau die Personen aus diesem Sektor sind ja bereits Wissende. Die Hauptzielgruppe dieses Buches sind Personen, die entweder schon im Mobilfunksektor arbeiten, aber nicht speziell im QoS-Sektor; oder die in Branchen arbeiten, für die Mobilkommunikation zentrales Element ihrer eigenen Geschäftsmodelle oder Angebote ist.

Nun ist es keine Option, zur Vermeidung von Begriffskollisionen neue Begriffe zu erfinden. Der Leser wäre damit von der Basisliteratur aus der internationalen Standardisierung abgekoppelt, die diese Begriffe geprägt hat und sie verwendet. Dieses Buch soll aber auch und gerade dem, der nicht in die volle Tiefe dieser Standards hinabtauchen will oder muss, einen vereinfachten Zugang bieten. Daher ist eine Brückenkonstruktion notwendig, die diese verschiedenen Bereiche verbindet und den notwendigen Begriffs- und Definitionsraum schafft.

Eigene Begriffe werde ich dort einführen, wo die Alternative Multi-Wort-Konstruktionen, Wiederholungen und Konditionalsätze wären. Diese würden zwar beim „punk-

Abb. 2.1 Verschiedene Typen von QoS im Kontext der Relation zwischen Endkunde und Serviceanbieter; aus ITU-T E.800 ([1]; mit freundlicher Genehmigung der ITU-T)



tuellen“ Lesen die wissenschaftliche Korrektheit erhöhen, dafür aber vom Wesentlichen ablenken, damit das Lesen enorm erschweren und letztendlich keinen Mehrwert schaffen.

Auch geschriebene Sprache ist noch weitgehend sequentiell. Aus der Erfahrung diverser Gespräche mit Nicht-Spezialisten weiß ich, dass beim Lesen dann, wenn ein Begriff oder ein Konzept anders als in einer gewohnten Weise verwendet wird, der erste Impuls beim Lesen ein „ja, aber“ sein kann. An solchen Stellen möchte ich „Innehalten“ und Weiterlesen bis zum dem Punkt bitten, an dem das Bild vollständig ist.

Zum Einstieg in das Thema habe ich die in Abb. 2.1 gezeigte Original-Darstellung aus der ITU-T Recommendation E.800 gewählt. Die E.800-Dokumentserie gehört zu den zentralen Dokumenten der Standardisierungsliteratur, denen wir im weiteren Verlauf noch häufiger begegnen werden. Die Abbildung zeigt sehr schön die Relation zwischen Endkunde und Serviceanbieter und führt dabei auch schon einige Basisbegriffe ein.

Ein „Service“ im Sinn der QoS-Standardisierung ist eine bestimmte auf einen Kundennutzen zielende Funktionalität eines Mobilfunknetzes. Beispiele hierfür sind Sprachtelefonie, SMS, Videotelefonie oder „mobiles Internet“, wobei letzteres wieder ein Sammelbegriff ist. Historisch ist „Service“ bei letzterem in gewisser Weise eine Mischung aus Bezügen sowohl auf Kommunikationsprotokolle als auch auf Funktionalitäten. Beispiele sind auf HTTP basierendes „Web browsing“, wobei dieses heutzutage genauso auf https basieren kann; Datentransfer wird in Relation zu ftp gebracht und so weiter.

Ohne auf die Weiterungen einzugehen, die in der heutigen „App-zentrischen“ Welt der Nutzung von Mobilkommunikation anstehen (dazu später mehr), ist der Service in diesem Kontext also eine mit einem bestimmten Protokoll zusammenhängende Form der Datenkommunikation, die durch ein bestimmtes Nutzungsszenario („Usecase“) beschrieben wird.

Wie diese Szenarien aufgebaut sind, wird in Abschnitt „Usecase-Modellierung“ detailliert beschrieben. An dieser Stelle soll aber das Konzept schon mit einem Beispiel illustriert werden. Betrachten wir einen der elementarsten „Services“ eines Mobilfunknetzes, die Sprachtelefonie. Das Szenario aus Anwendersicht besteht aus dem Wählen der Nummer des Teilnehmers, mit dem man sprechen möchte; dem Warten darauf, dass dieser abhebt, dem Gespräch selbst und dem Beenden der Verbindung nach dem Telefonat.

Dieser Service erfordert seitens des Mobilnetzes eine Reihe von Aktionen, um die Verbindung erst herzustellen und sie dann über Ortswechsel der Teilnehmer hinweg aufrechtzuerhalten. Damit also der Service aus diesem „Ende zu Ende“-Top-Level-Blickwinkel überhaupt realisiert werden kann, müssen eine Reihe von „atomaren“ Basisfunktionen vorhanden sein und funktionieren. Diese Basisfunktionen werden in unterschiedlicher Kombination von vielen Services genutzt. Man könnte daher denken, es genügt, diese Basisfunktionen zu testen, um damit eine Qualitätsaussage für alle darauf basierenden Services zu gewinnen. Das ist nicht der Fall; Tests auf der Ebene dieser Basisfunktionen ermöglichen keine sichere Aussage darüber, mit welcher Qualität Services auf höherer Ebene bereitgestellt werden können. Der Grund ist, dass zu der Gesamtfunktionalität eben auch die Koordination all dieser Basisfunktionen gehört, die eben doch wieder service-spezifisch ist.

Ähnliches gilt im Übrigen in der heutigen Ära hochoptimierter Netze auch schon für Funktionen, die im klassischen QoS-Sinn noch als Services auf hoher Ebene gelten. Dieser Trend wird sich, Stichworte „Managed Services“ und „Netzneutralitäts-Diskussion“, in Zukunft noch verstärken.

2.2 QoS vs QoE

In der Literatur gibt es keine einheitliche Definition der Begriffe QoS und QoE. Im Gegenteil bieten selbst verschiedene internationale Standards teilweise widersprüchliche oder einander überlappende Definitionen an. Das ist meines Wissens den entsprechenden Autoren inzwischen bewusst und es wird daran gearbeitet, diese Definitionen zu harmonisieren. Doch selbst wenn das gelingen sollte, werden frühere Definitionen damit nicht schlagartig verschwinden; sie werden in Dokumenten und auf Webseiten, und vor allem auch in den Gewohnheiten der Personen, die auf diesem Gebiet arbeiten, noch eine ganze Weile weiterexistieren.

Historisch gesehen ist der Begriff „QoS“ der ältere. Der Begriff „QoE“ ist nach meiner Erinnerung vor zirka fünf oder zehn Jahren aufgetaucht und hat sich dann, wie eine Pflanze aus einer anderen Biosphäre, im Lebensraum des Begriffs „QoS“ in der „Fachwelt-Umgangssprache“ etabliert. Damit will ich sagen, man kann diesen Begriff (in einer präzisierenden Funktion) als Bereicherung betrachten; wegen der fehlenden Trennschärfe bei der Definition bereitet er jedoch auch zusätzliche Mühe, und ich bin nicht sicher, ob die Gesamtbilanz nun positiv oder negativ ist.

Natürlich stellt sich die Frage, ob eine exakte Definition für das Arbeiten im QoS-Bereich wirklich notwendig ist. Ich würde diese Frage so beantworten: Technische Begriffe ähneln dem Vokabular einer Sprache. Eine gewisse Unschärfe ist tolerierbar, weil Bedeutungen auch durch den Kontext gegeben sind; sinnvolle Kommunikation erfordert aber einen Grundkonsens über die Bedeutung der Begriffe. Dabei ist ein erkannter Dissens nicht das größte Problem; problematischer ist, wenn die Teilnehmer glauben, sie sprächen über das Gleiche, es aber nicht tun. Stellt sich dann später heraus, dass die Parteien von

unterschiedlichen Voraussetzungen ausgegangen sind, kann es aufwendig sein, die operativen Folgen solcher Missverständnisse wieder zu beseitigen. Wichtig ist also eine vernünftige Balance zwischen notwendiger Genauigkeit und einer auf „intellectual fencing“ hinauslaufenden Lust an der Diskussion.

Mein Ehrgeiz ist nicht, nun die ultimative Definition vorzuschlagen, mit der die ganze Fachwelt auf Anhieb einverstanden ist. Wir brauchen jedoch im Sinn des oben gesagten eine funktionierende Arbeitsdefinition; allein schon deshalb, um im Folgenden abgrenzende und relativierende Fußnoten, Nebensätze und andere Textelemente einzusparen, die den Lesefluss stören und keinen wirklichen Mehrwert bringen.

Ich arbeite an und mit QoS-Standards; trotzdem bin ich einigen Quellen erst im Verlauf der Arbeit an diesem Buch begegnet, weil sie für meine berufliche Tätigkeit keine Relevanz hatten oder weil ich es dort eher mit davon schon abgeleitetem oder weiterentwickeltem Inhalt zu tun habe. Insofern habe ich beim erst kürzlichen Lesen des „Call for Input“-Dokuments mit dem Titel „Measuring mobile voice and data quality of experience“ [2] der Ofcom (der britischen Mobilfunk-Regulierungsbehörde) festgestellt, dass die in der Einleitung verwendete Definition das mit wenigen Sätzen ausdrückt, was auch meine Sichtweise ist, wofür ich aber wesentlich mehr Platz gebraucht hätte. Vielleicht liegt es daran, dass ich die Entscheidung für eine bestimmte Begrifflichkeit ausführlicher begründet hätte; der Text stellt hier einfach lapidar fest

In this document we use the phrase ‘quality of experience (QoE) to describe the technical performance of the services delivered to consumers’. ([2], Introduction, 1.1)

Es wird dann per Fußnote „technical performance“ genauer definiert. Dass diese Definition im Widerspruch zu diversen anderen in der ITU-T- oder ETSI-Standardliteratur steht, ist – natürlich nur aus dem Blickwinkel des pragmatischen Ziels einer Arbeitsdefinition – hier gar nicht zentral; vielmehr gefällt mir der Mut (um den Begriff „liebenswerte Frechheit“ zu vermeiden), mit dem hier Grenzlinien zwischen den Begriffen einfach ignoriert werden; dadurch wird tatsächlich einiges einfacher.

Insgesamt empfehle ich dieses Ofcom-Dokument [2] zum vertiefenden Lesen, weil es eine einfache, pragmatische und mit diversen Untersuchungsergebnissen zur Qualitätswahrnehmung von Endkunden angereicherte Darstellung liefert, auch wenn der Anlass dieses Dokuments – das „Einwerben“ von Ansichten der Stakeholder im Mobilfunkbereich – inzwischen bereits Geschichte ist. Der Kontext – Steigerung der Transparenz von Mobilfunk-Leistungskenngrößen für Kunden – ist dagegen hochaktuell, und ich werde in Abschn. 15 noch ausführlich darauf eingehen.

In der Standard-Literatur finden sich auch Visualisierungen des Themas. Die Originaldarstellung aus der ITU-T E.800 ist in Abb. 2.2 gezeigt. Abbildung 2.3 zeigt eine darauf basierende eigene Darstellung für einen „Telefonie-artigen“ Dienst – zwei User kommunizieren über diverse technische Komponenten eines Netzes miteinander, die Strecke ist symmetrisch. Abbildung 2.4 wäre dann die „Web“-Version davon.

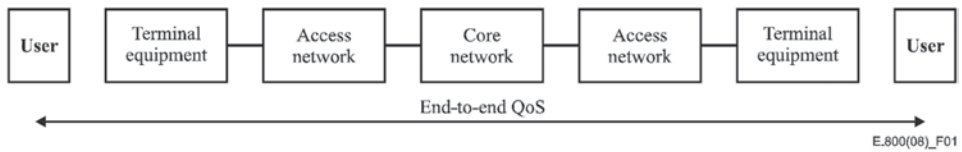


Abb. 2.2 Visualisierung der Endanwender-QoS aus ITU-T E.800 (Screenshot aus [1], mit freundlicher Genehmigung der ITU-T)

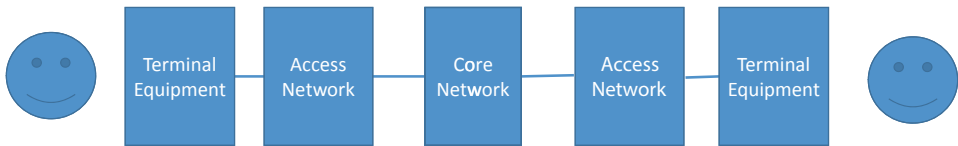


Abb. 2.3 Technische Visualisierung eines Telefonie-Service

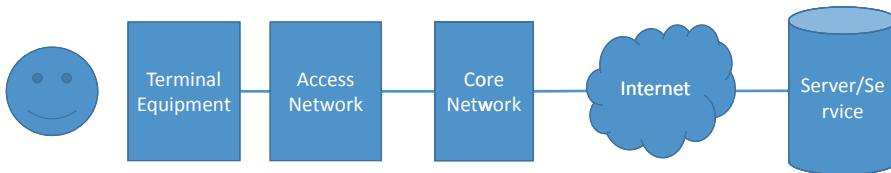


Abb. 2.4 Technische Visualisierung eines Web-basierten Service

Kürzlich habe ich auf einer QoS-Konferenz in einer Präsentation von Pedro Casas vom FTW (Forschungszentrum Telekommunikation Wien) auch eine andere Darstellung gesehen, die ich mit seiner freundlichen Zustimmung in Abb. 2.5 nachgezeichnet habe.

In dieser Darstellung ist der Service selbst noch nicht enthalten. Ich denke, dass die Ende-zu-Ende-Kundensicht auf einen Service am besten durch Abb. 2.6 dargestellt ist. Symbolisiert werden soll damit, dass der Endkunde am Service selbst interessiert ist – alles, was dazwischenliegt, ist für ihn nur Mittel zum Zweck. Sein Endgerät ist das unmittelbare Medium; wieweit dessen Eigenschaften sein Qualitätserleben beeinflussen, nimmt er noch recht „scharf“ wahr, unter anderem deshalb, weil die Zeitschriftenregale und Webportale voll mit Handy-Vergleichstests sind.

Der durchschnittliche Anwender ist sich bewusst, dass sein Nutzererlebnis von verschiedenen Faktoren gestört wird, die er jedoch nicht genau kennt. Einige davon kann er mit eigenem Erleben in Verbindung bringen – etwa Dinge, die etwas mit der Mobilfunkversorgung zu tun haben. Der Nutzer hat aber nur dann ein Motiv, zusätzliches Wissen um die innere Struktur dieses „Dazwischen“ zu erwerben, wenn es ihm zielgerichtete Aktivitäten ermöglicht, um sein Nutzungserlebnis zu verbessern. Es gibt beispielsweise eine Reihe von Erfahrungsregeln – „in Fahrstühlen kann man nicht telefonieren“, „in Zügen sollte man besser keine langen Telefonate führen wollen“ oder „wenn ich über diese bestimmte Bergkuppe fahre, reißt mein Gespräch fast immer ab“.

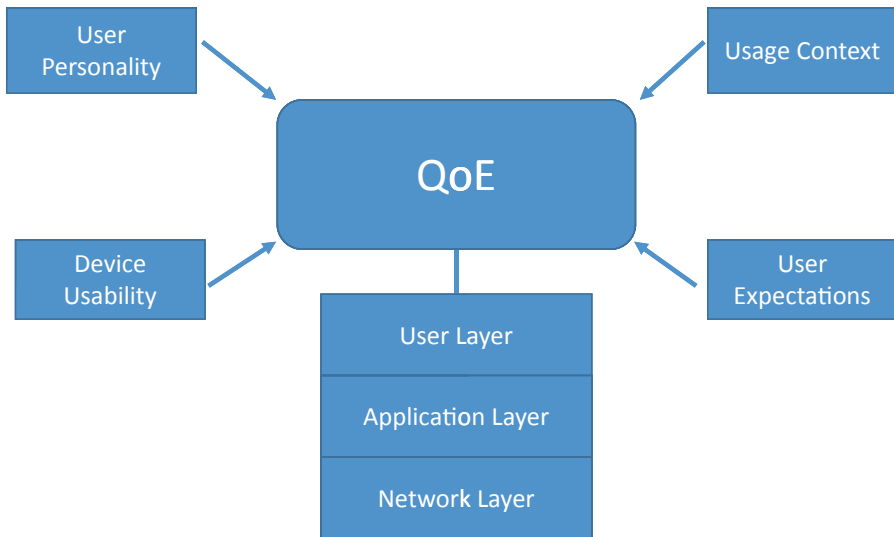


Abb. 2.5 Entstehungs- und Einflussfaktoren für QoE, nach Dr. Pedro Casas, FTW

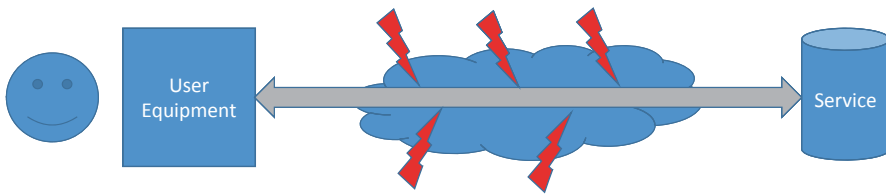


Abb. 2.6 Visualisierung einer „naïven Kundensicht“

Bezieht man die tatsächliche Netzstruktur (schematisch) mit ein, wäre QoS das, was im technischen Kern „jenseits“ der Benutzerwelt geschieht, und QoE die Wahrnehmung dessen durch den Benutzer; diese Sicht habe ich in Abb. 2.7 dargestellt.

Unabhängig vom genauen Standpunkt – es muss nicht zwangsläufig eine „werteweise“ 1:1-Beziehung, also eine direkte Abbildung eines technischen Kennwerts auf eine Bewertungsskala über irgendeine Mappingfunktion existieren. Ein Endgerät kann durchaus technische Defizite eines Mobilfunknetzes kompensieren oder dämpfen. Ein Beispiel wäre, dass – bei internetbasierten Diensten – im Fall eines primären Verbindungsabbruchs das Endgerät versucht, diese Verbindung wieder herzustellen, so dass zwar technisch gesehen ein „Drop“ registriert wird, der Anwender diesen aber nicht wahrnimmt – oder vielleicht in einer anderen Form, etwa als „träges Reagieren“. In dieser Hinsicht ist das „typische Endgeräteverhalten“ – das in Wirklichkeit meist das typische Verhalten eines bestimmten Betriebssystems ist – durchaus relevant. Nimmt man einfach an, dass ein technischer „Drop“ etwas negativ zu Wertendes ist, kann es sein, dass man in Bezug auf die tatsächliche Qualitätsskala falsch liegt.

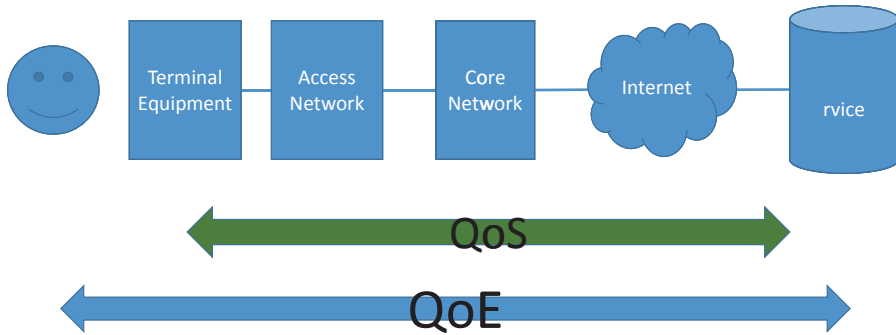
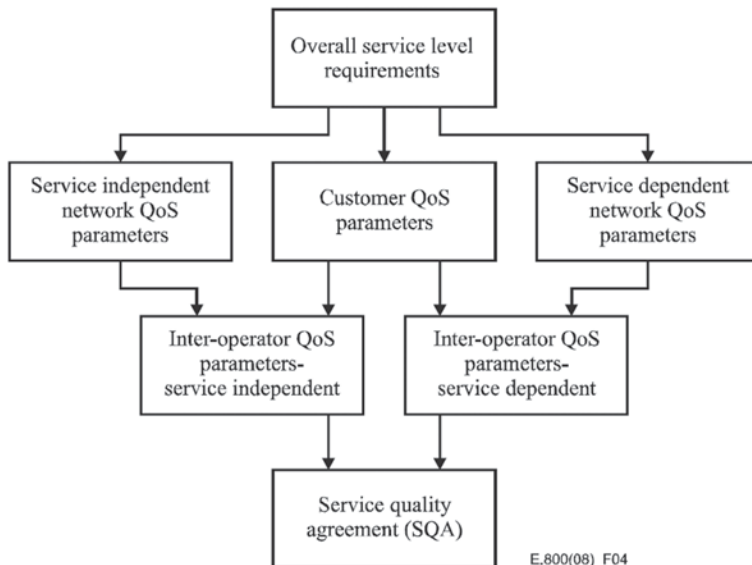


Abb. 2.7 Technische Sicht mit QoS- und QoE-Grenzen

An dieser Stelle möchte ich, in Abb. 2.8, noch eine weitere Sichtweise anbieten. Das ist wieder ein Originalbild aus der ITU-T E.800. In dieser Darstellung erkennt man, dass die vom Endkunden wahrgenommenen und „seinem“ Vertragspartner (den ich „primären Netzbetreiber“ nennen möchte) zugeschriebenen Netzeigenschaften teilweise durch Leistungseigenschaften anderer Netzbetreiber („inter-operator“ – QoS Parameter) gegeben sind. In dieser Darstellung ist das Element „Service quality agreement“ enthalten, das ausdrückt, dass solche Leistungseigenschaften auch Vertragsgegenstand sein können, was eine technisch umsetzbare Definition und entsprechende Messmöglichkeiten erfordert.

Aus dem Vorangegangenen wird klar, dass es in der Fachwelt derzeit keine präzise begriffliche Abgrenzung zwischen QoS und QoE gibt. Ich möchte vermeiden, im weiteren



E.800(08)_F04

Abb. 2.8 Endanwender-QoS im Gesamtkontext von Quality Agreements, aus [1], mit freundlicher Genehmigung der ITU-T

Verlauf dieses Buches ständig mit einem unhandlichen Kombinationsbegriff wie „QoS und QoE“ zu arbeiten. Deutlich geworden ist, dass der Begriff „QoE“ das weiter gefasste und in dieser Hinsicht übergeordnete Element ist. Insofern werde ich bei der Begriffsverwendung gewissermaßen „aufrunden“: Dort, wo es noch klar um einzelne Messgrößen geht, werde ich den Terminus „QoS“ verwenden, überall sonst „QoE“. Ausnahmen mache ich, soweit es direkte Bezüge zur Standardliteratur gibt. Dort werde ich den jeweils genutzten Begriff verwenden.

Beim Begriff „Service“ scheint mir dagegen eine etwas andere Sichtweise unvermeidlich zu sein. Das nicht nur, weil das Wort, als Fachbegriff mit der Alltagssprachlichen Verwendung dieses Worts (sowohl im Deutschen als auch im Englischen) konkurriert und teilweise auch interferiert. Aus technischer Sicht hat „Service“ im QoS-Kontext, von seiner Definitionshistorie her, teilweise noch direkte Bezüge zu bestimmten gleichnamigen Kommunikationsprotokollen (HTTP, FTP etc.). Das ist mittlerweile obsolet oder auf dem Weg dorthin. Andere als „Services“ benannte Elemente sind aus heutiger Sicht Low-Level-Funktionalitäten, die alleine noch keinen Kundennutzen generieren.

QoE kann also „QoS“ plus eine subjektive Bewertung sein. Im Begriffsrahmen der ITU-T Recommendation E.800 [1] kann aber auch ein nicht-technischer Aspekt eines Produkts oder einer Dienstleistung mit einer QoE bewertet werden. Hier werde ich im Übrigen ebenfalls eine Vereinfachung nutzen. Eine Dienstleistung ist ebenfalls das Ergebnis eines Produktionsprozesses. Ich werde daher ab hier „Produkt“ als Synonym für „Produkt oder Dienstleistung“ verwenden.

Hierzu sei an dieser Stelle – ich werde später noch detaillierter auf diese Recommendation eingehen – noch angemerkt, dass der praktische Nutzen auch bei solchen nicht-technischen Elementen erst entsteht, wenn die Bewertung, so subjektiv sie zunächst formuliert sein mag, auf eine „zahlenartige“ Metrik abgebildet ist.

2.3 Metriken

Das Ergebnis einer Messung ist ein einzelner Wert oder eine Gruppe von Werten, die im allgemeinen technischen Sprachgebrauch als Metriken bezeichnet werden. Das gilt auch für QoS-Messungen; siehe hierzu etwa die ITU-T Rec. E.800, die unter Verweis auf die in der gleichen Dokumentserie liegende E.802 [3] den Kategoriebegriff und auch ein einzelnes Element, als „Metric (also called ‚Indicator‘)“ [1], 2.12) definiert.

Die ITU-T definiert noch einen weiteren Namen für einen solchen Meßwert: ebenfalls in der E.800 findet sich in Abschn. 3.1.1.3.2 auch die Definition

QoS variable: Any performance variable (such as congestion, delay, etc.), which is perceivable by a user. ([ITU-T E.360.1])

Der Verweis auf einen weiteren Standard, die Rec. E.360.1, ist dabei Teil des Originaltextes.

Aus solchen QoS-Werten werden dann gegebenenfalls durch Abbildungsregeln QoE-Werte erzeugt. Diese Abbildungsregeln können auch unterschiedliche Sichtweisen abbilden. Demnach kann es auch mehrere Metriken geben, die mit den gleichen Inputgrößen unterschiedliche Outputwerte erzeugen.

In der Fachwelt wurde für solche QoS- oder QoE-Werte lange Zeit der Begriff „KPI“ (Key Performance Indicator) verwendet, manchmal auch in differenzierter Form „KPI“ für zentrale Kennwerte und „PI“ für nachgeordnete Größen.

In der ITU-T- und in der ETSI-Standardisierung findet sich dagegen seit einiger Zeit der Begriff „QoS Parameter“ (z. B. in [4]). Gelegentlich findet sich auch der Begriff „KQI“ („Key Quality Indicator“).

Die ITU-T Rec. E.802 trägt schon im Titel den Begriff „QoS Parameter“ und definiert diesen wie folgt:

QoS parameter: A definition of the scope of a QoS criterion with clear boundaries and explicit measurement method to enable a quantifiable or qualifiable value to be assigned. [3]

Ich werde im Folgenden aus mehreren Gründen den Begriff KPI verwenden. Zum einen ist es schlicht eine Frage der Kürze; ein dreibuchstabiges Kürzel erscheint mir schon im Schriftlichen effizienter als ein Begriff, der aus 13 Zeichen in zwei „Worten“ besteht. In der verbalen Kommunikation begegnet zumindest mir persönlich „QoS Parameter“ ohnehin selten.

Dazu kommt, dass der Begriff „Parameter“ leider nicht nur ein Allerweltsbegriff ist, sondern im technischen Sprachgebrauch auch eine Eingangsgröße beschreibt. Das Problem wird vielleicht durch folgenden Satz verdeutlicht: „Der Wert eines QoS-Parameters hängt auch von den Parametern der Messung ab, mit dem er bestimmt wird“.

Sicher wurde der Terminus „QoS Parameter“ in der Standardisierung nicht aus Unüberlegtheit eingeführt. Von einem formalen Standpunkt aus gesehen ist „Parameter“ sicher ein nützlicher Begriff, wenn es nur um die beobachtende Beschreibung eines Systems geht. Das Problem entsteht hier, weil das Thema „QoS“ eben nicht nur die Messergebnisse, sondern auch die Messmethoden umfasst.

Alles in allem sehe ich, auch von einem pragmatischen, an barrierefreiem Lesen orientierten Standpunkt aus, „KPI“ als den sinnvolleren Begriff an, der prägnant, eindeutig und gut zu handhaben ist. Die sprachliche Relation zum formellen „QoS Parameter“ würde ich etwa so verstehen wie die zwischen „Ticket“ oder „Fahrkarte“ und „Fahrausweis“. In jedem Fall besteht hier eine 1:1-Relation.

Ich möchte an dieser Stelle noch einen weiteren Begriff einführen, den es in der Standardisierung so nicht gibt, und zwar den der *Funktion* als von Nutzer wahrnehmbaren Teil eines übergeordneten Service.

Als Beispiel nehme ich Videotelefonie. Technisch beziehungsweise von der Standardisierung her gesehen ist Videotelefonie eine monolithische Angelegenheit. Aus Anwendersicht lassen sich aber offensichtlich zwei Teilaspekte identifizieren, die beide (im praktischen Sinn) unabhängig voneinander sind: die Audio- und die Videofunktion. Fällt die

Videofunktion aus, können die Gesprächspartner immer noch miteinander sprechen. Zur Not kann man auch bei Wegfall von Audio noch – durch Hochhalten von Texttafeln oder durch Gesten – Informationen austauschen. Fügt man mit „Chat“ eine dritte Funktion hinzu, die während eines Videotelefonats verwendet werden kann, wird diese Eigenschaft noch offensichtlicher. Mit diesem Begriff der Funktion als Teil eines Service mit eigenem Nutzwert erhält man also eine Verfeinerung der Begriffsdefinition, die sich im weiteren Verlauf als sehr nützlich erweisen wird.

In diesem Sinn wird ein Service als etwas Ganzheitliches vom Netz oder vom Endgerät bereitgestellt. Ein Service hat eine oder mehrere Funktionen. Jede dieser Funktionen wird wiederum durch einen oder mehrere KPI charakterisiert. Dazu gibt es KPI, die gleichzeitig des gesamten Service, eine Teilmenge von Funktionen oder das Zusammenwirken dieser Funktionen betreffen. Für letzteres wäre bei Videotelefonie ein solcher KPI die Audio-Video-Synchronizität.

Damit wird der Begriff „Service“ näher an die Endkundensicht herangeführt. Der klassische „Standard-Service“, der mit Sprachtelefonie, Datentransfer oder Webbrowsering genau eine Funktion bietet, ist als Spezialfall in dieses Bild integriert.

Ein einzelner Testcase ist etwas, das von einem Testsystem oder einem menschlichen Tester zur Gewinnung von QoS-Information durchgeführt wird. Ein solcher Testcase entspricht einem Usecase mit bestimmten Parametern, also der Ausführung einer oder mehrerer Funktionen mit spezifischen, von realen Anwendungsfällen abgeleiteten Einstellungen.

Ein Beispiel aus meiner aktuellen Praxis wäre der folgende Usecase auf Basis der Facebook®-App: Auswahl eines Bilds aus der Galerie des Endgeräts, Hochladen der Bild-Datei in die Facebook-Galerie und – zur Überprüfung des Transfers – der Download auf das Gerät, was dem Anschauen dieses Bilds entspricht. Der ganze Ablauf kann „Ende zu Ende“ mit einem einzelnen Satz KPI beschrieben werden. Man kann aber auch jeweils separate KPI-Sätze für die beiden Funktionen „Bild hochladen“ und „Bild ansehen/herunterladen“ definieren. In jedem Fall ist der beschriebene Ablauf ja nur eine von recht vielen Arten, die Facebook-App zu verwenden – man kann das als „Service“, oder eben als Funktion von Facebook beschreiben. Ich ziehe „Funktion“ vor, weil das vom Konzept her eben schon etwas anderes ist als die „Services“ der Standardisierung.

2.4 Weitere Begriffsbedeutungen im Mobilfunk-Kontext

Der Begriff QoS wird im Mobilfunk-Kontext an einer weiteren Stelle verwendet, und zwar bei der Definition der Dienstgüte als Teil des Aufbaus von GPRS-Konnektivität (PDP Context Acquisition). Der Standard sieht hier ein umfangreiches System von Abstufungen vor, die das Endgerät beim Netz anfordern kann und die dann im Protokollablauf ausgehandelt werden.

Soweit mir bekannt ist, wurde allerdings etwas Derartiges wirksam nirgends umgesetzt. In der Praxis liefert das Netz dem Endgerät hier immer „best effort“. Ohnehin ist

Quality of Experience und Quality of Service im
Mobilkommunikationsbereich
Von den grundlegenden Konzepten zur praktischen
Umsetzung
Balzer, W.
2015, XX, 221 S. 150 Abb., 100 Abb. in Farbe.,
Hardcover
ISBN: 978-3-642-55347-9