

Positionspapier

der

Telekom-Control

Österreichische Gesellschaft für

Telekommunikationsregulierung mbH

zum

*Ansatz der Forward Looking Long Run
Incremental Costs zur Berechnung von
kostenorientierten Zusammenschaltungsentgelten*

Autoren:

Ing. Mag. Roland Belfin

Ing. Dr. Martin Lukanowicz

Datum: 15.01.1999

Inhalt

Vorbemerkung.....	3
1 Zweck des Dokuments.....	3
2 Einleitung	3
2.1 Entbündelter Netzzugang (Unbundling).....	3
2.2 Zusammenschaltung (Interconnection).....	4
3 Methoden zur Bestimmung von Interconnectionentgelten	6
3.1 Kurzfristige Grenzkosten.....	6
3.2 Ramsey Pricing	6
3.3 Efficient Component Pricing Rule (ECPR).....	7
3.4 Kostenbasierte Ansätze	7
3.4.1 Vollkosten auf Basis historischer Kosten.....	8
3.4.2 Forward Looking Long Run Average Incremental Costs (FL-LRAIC)	9
4 Grundsätze beim Ansatz der Forward Looking Long Run Average Incremental Cost (FL-LRAIC).....	10
4.1 Allgemeine Bemerkungen	10
4.2 Bewertung	11
4.3 Zeithorizont und Inkrement	12
4.4 Kostenzurechnungen.....	16
4.5 Technologie	17
4.6 Netztopologie.....	18
4.7 Kapitalverzinsung	19
4.8 Abschreibungen	20
4.9 Markup.....	21
4.10 Berechnungsmethoden für FL-LRAIC	22
4.10.1 Top Down Ansatz.....	22
4.10.2 Bottom Up Ansatz	22
4.10.3 Hybridmodell aus Top Down und Bottom Up Ansatz.....	23
5 Glossar	23

Vorbemerkung

Festzuhalten gilt, daß dieses Dokument lediglich eine Diskussionsgrundlage bildet sowie daß die Feststellungen in diesem Dokument laufend ergänzt werden. Die Telekom-Control GmbH behält sich weiters vor, neue Feststellungen zu treffen bzw. eine andere Meinung einzunehmen, wenn aufgrund von weiteren Erfahrungen bzw. derzeit nicht bekannten Umständen eine Änderung nötig sein wird. Weiters weisen wir darauf hin, daß sich die Telekom-Control-Kommission nicht an die Ausführungen in diesem Dokument gebunden fühlt.

1 Zweck des Dokuments

Interconnection ist für die Liberalisierung der Telekommunikationsmärkte von besonderer Bedeutung. Die Zusammenschaltung mit dem Netz des etablierten Telekommunikationsunternehmens ist für die meisten Marktneulinge die entscheidende Voraussetzung, um Zugang zu den Kunden des etablierten Telekommunikationsunternehmens innerhalb eines nationalen Marktes zu erhalten. Die verwendeten Preisfindungsmechanismen zur Bestimmung von Interconnectionentgelten wirken sich stark auf die Intensität des Wettbewerbs und die Profitabilität von Telekommunikationsunternehmen aus. Daher ist es besonders wichtig, daß Entscheidungen im Bereich der Interconnectiongebühren auf fundierten ökonomischen Prinzipien und nachvollziehbaren Fakten beruhen.

Das Dokument gibt einen Überblick über verschiedene Möglichkeiten zur Bestimmung von Interconnectionstarifen und diskutiert deren praktische Anwendbarkeit. Danach wird die Methode der Forward Looking Long Run Average Incremental Costs (FL-LRAIC) ausführlicher dargestellt.

2 Einleitung

Bei der Liberalisierung der Telekommunikationsmärkte, ist am Beginn immer ein Unternehmen marktbeherrschend. Dieses verfügt über ein flächendeckendes Anschluß- und Vermittlungsnetz. Die neu in den Markt eintretenden Unternehmen benötigen Zugang zum Netz des marktbeherrschenden Unternehmens, um überhaupt ihre Leistungen anbieten zu können. Da das marktbeherrschende Unternehmen die größere Verhandlungsmacht besitzt und es an Anreizen zur Bereitstellung einer effizienten Zusammenschaltung fehlt (im Extremfall könnte sogar die Zusammenschaltung verweigert werden), ist ein regulatorischer Eingriff nötig, um sicherzustellen, daß die Bedingungen für den Zugang zum Netz nicht durch diese ungleiche Verhandlungsmacht beeinflußt werden.

Im Prinzip können zwei unterschiedliche Arten des Netzzuganges für neue Anbieter unterschieden werden:

- der entbundelter Netzzugang (Unbundling) und
- die Zusammenschaltung (Interconnection).

2.1 Entbundelter Netzzugang (Unbundling)

Beim entbündelten Netzzugang mietet ein Betreiber Teile des Netzwerkes (z.B. Teilnehmeranschlußleitungen) eines anderen Betreibers. Der neue Betreiber hat dann das Recht der Nutzung über den entbündelten Teil des Netzes. Mietet ein Betreiber beispielsweise eine Teilnehmeranschlußleitung (Local Loop Unbundling), dann stellt er über diese Leitung exklusiv die Verbindung zum Endkunden her. Das Entgelt für die Entbündelung ist daher vom Zeitraum der zur Verfügung gestellten Kapazität und nicht von der tatsächlichen Nutzung – wie bei

Interconnection – abhängig. Entgelte für Entbündelung werden üblicherweise in Entgelt pro Monat für ein bestimmtes Netzelement angegeben.

2.2 Zusammenschaltung (Interconnection)

Zusammenschaltung ist die logische und physische Verbindung zwischen zwei Netzen, die es den Kunden des einen Netzbetreibers ermöglicht, mit Kunden des anderen Netzbetreibers zu kommunizieren und die Produkte bzw. Dienste des anderen Netzbetreibers in Anspruch zu nehmen. Interconnection ist je nach Lage der Zusammenschaltungspunkte (Points of Interconnection) auf verschiedenen Netzhierarchieebenen möglich.

Der Nachfrager nach Interconnection hat daher im Gegensatz zu Unbundling kein exklusives Nutzungsrecht am Netz oder an Teilen des Netzes des Interconnectionanbieters. Das fremde Netz wird nur dann benutzt, wenn die Benutzung durch Kunden herbeigeführt wird (z. B. der Kunde eines neuen Anbieters ruft einen Kunden des marktbeherrschenden Anbieters). Das Netz bzw. einzelne Netzkomponenten werden daher je nach Bedarf vom Netzbetreiber selbst oder von Zusammenschaltungspartnern genutzt.

Zusammenschaltungsentgelte sind nutzungsabhängig und werden üblicherweise in Entgelt pro Minute angegeben.

Sämtliche weiteren Ausführungen in diesem Dokument beziehen sich ausschließlich auf die Zusammenschaltung von Telekommunikationsnetzen.

Durch Interconnection wird der Wettbewerb zwischen den Anbietern von Telekommunikationsdienstleistungen ermöglicht. Die Bedingungen für Interconnection bestimmen die Effizienz der Nutzung, den Aufbau von neuer Infrastruktur und den Markteintritt von neuen Anbietern und somit die Intensität des Wettbewerbs.

Bei der Bestimmung von Interconnectionentgelten muß folgendes beachtet werden:

Effizienz der Investitionen: Dies impliziert die Berücksichtigung von Opportunitätskosten – d. h. Investitionskosten und eine übliche Kapitalverzinsung auf das eingesetzte Kapital.

Effizienz der Ressourcenverwendung: Der Preis für eine zusätzliche Einheit darf nicht unter den marginalen Kosten (Kosten für eine zusätzliche Einheit) liegen.

Effizienz des Markteintrittes: Der Eintritt von effizienten Unternehmen soll gefördert und der Eintritt von nicht effizienten Unternehmen soll verhindert werden.

Praktikabilität: Das System zur Bestimmung der Bedingungen für Interconnection muß in der Praxis anwendbar sein. Die Datenbasis muß vorhanden, transparent und nachvollziehbar sein.

Kostenorientierte Interconnectionentgelte

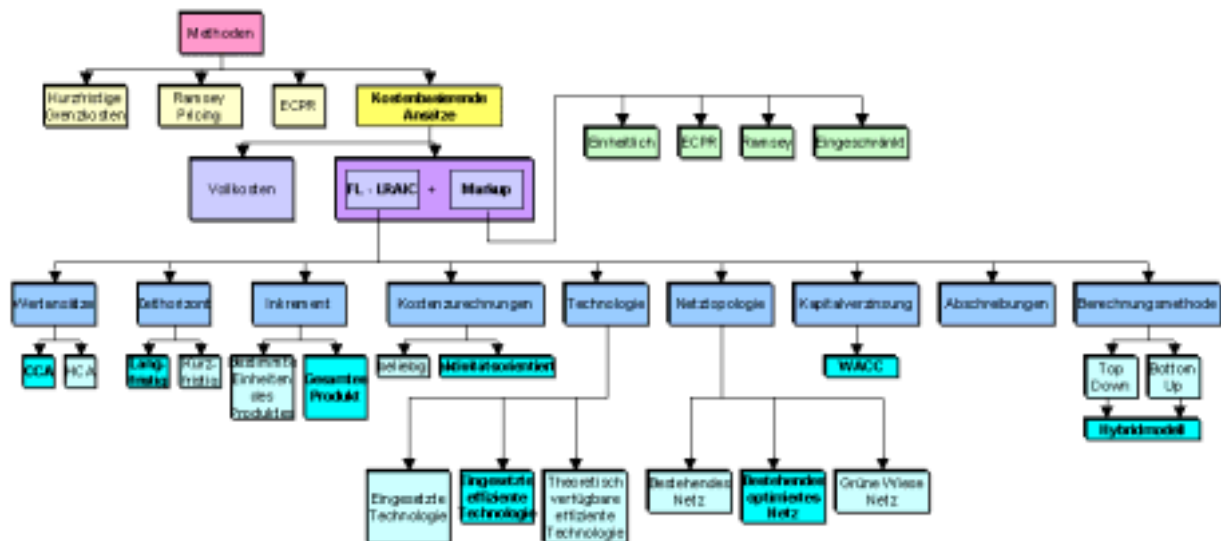


Abbildung 1: Methoden zur Bestimmung von Zusammenschaltungsentgelten

In der obigen Abbildung sind mögliche Methoden zur Bestimmung von Zusammenschaltungsentgelten dargestellt, die in den folgenden Abschnitten näher erläutert werden.

3 Methoden zur Bestimmung von Interconnectionentgelten

Bei der Gegenüberstellung der verschiedenen Methoden wurden folgende Annahmen getroffen:

Das marktbeherrschende Unternehmen bietet sowohl Interconnection als Zwischenprodukt an andere Netzbetreiber als auch Endkundenprodukte (z. B. Ortsgespräche) an Endkunden an.

Das Produkt Interconnection ist ein sogenanntes "Bottleneck Service", ohne das neue Anbieter ihre Dienste überhaupt nicht oder nicht flächendeckend anbieten können (zumindest keine Produkte bzw. Dienste, die von Kunden des Zusammenschaltungspartners genutzt werden bzw. wo diese Kunden involviert sind).

Falls langfristig die Kosten für ein eigenes Netz geringer sind, als die Kosten für Zusammenschaltung, besteht langfristig die Möglichkeit das Netz des marktbeherrschenden Unternehmens zu umgehen (bypassing).

Die Nachfrager nach Interconnection bieten unter anderem Endprodukte an, die zu den Endprodukten des marktbeherrschenden Unternehmens substitutiv sind.

Sowohl das marktbeherrschende Unternehmen als auch die Nachfrager nach Interconnection streben nach Gewinnmaximierung.

3.1 Kurzfristige Grenzkosten

In einem Markt in dem vollständiger Wettbewerb herrscht, nähern sich die Marktpreise (unter den Annahmen vollständiger Kapazitätsausnutzung und beliebig erweiterbarer Kapazität) den Grenzkosten.

Wenn die bestehende Kapazität eines Netzes nicht voll ausgenutzt ist, sind die kurzfristigen Grenzkosten beinahe Null. Daher müßte auch der Preis für eine Einheit in diesem Bereich nahe bei Null sein, wenn man davon ausgeht, daß bei dieser Erhöhung um eine Einheit keine sprungfixen Kosten auftreten. Kommt man jedoch an die Kapazitätsgrenze des Netzes, steigen durch höhere Opportunitätskosten (entgangene Umsätze aus nicht bedienbarer Nachfrage) die Kosten einer zusätzlichen Einheit. Damit Investitionen in Kapazitätserweiterungen getätigt werden, müßte der Preis über den kurzfristigen Grenzkosten liegen. Die kurzfristigen Grenzkosten spiegeln nur die Kosten für die Ausnutzung eines bestehenden Netzes wider – daher sind nur die nutzungsabhängigen variablen Kosten enthalten.

Nachdem die Kapazität im Telekommunikationsbereich nicht beliebig um eine Einheit erweitert werden kann, ist dieser Ansatz in der Praxis zur Preisbestimmung nicht geeignet, sondern liefert nur ein Benchmark für die untere kurzfristige Preisgrenze nicht ausgelasteter Kapazitäten.

3.2 Ramsey Pricing

Mit Ramsey Pricing versucht man die Preise volkswirtschaftlich optimal zu bestimmen. Dies geschieht einerseits durch die Berücksichtigung von einer angemessenen – in diesem Markt üblichen Kapitalverzinsung und andererseits durch eine an den Preiselastizitäten orientierte Preisgestaltung. Damit soll sowohl die Konsumenten- als auch die Produzentenrente und somit die Gesamtwohlfahrt maximiert werden.

Bei dieser Methode legt man in Abhängigkeit von der Preiselastizität der Nachfrage die Preise unterschiedlich nahe an den Grenzkosten fest. Bei sehr preiselastischen Produkten bzw.

Kundengruppen ist der Aufschlag auf die Grenzkosten gering. Bei preisunelastischen Produkten schlägt man mehr auf die Grenzkosten auf. Auf diese Weise werden die fixen Kosten des Unternehmens mit der umgekehrten Preiselastizität auf die Produkte bzw. Kundengruppen aufgeteilt.

Bei besonders unelastischen Produkten, könnten sich dadurch sehr hohe Preise ergeben, die als ungerecht empfunden werden und daher unerwünscht sind. Das gilt auch für besondere Kundengruppen, da die Preiselastizität auch vom jeweiligen Kundensegment abhängt. Gerade bei der Preisdifferenzierung für verschiedene Kunden bzw. Kundengruppen muß berücksichtigt werden, inwieweit eine Differenzierung zulässig, wünschenswert und sinnvoll ist.

Ramsey Pricing erfordert eine genaue Kenntnis der Preiselastizitäten der Nachfrage und der Kreuzpreiselastizitäten. Diese Daten müßten aktuell und mit aufwendigen empirischen Studien erhoben werden und liegen derzeit für Österreich nicht vor. Diese Erhebung ist besonders in der Telekommunikation, einem sehr dynamischen Markt mit ständigen Nachfrageänderungen schwierig. Dieser Ansatz eignet sich daher eher als Benchmark, ob das Verhältnis von festgelegten Preisen adäquat ist.

3.3 Efficient Component Pricing Rule (ECPR)

Nach der Efficient Component Pricing Rule (ECPR) zahlt der Nachfrager nach Interconnection an den etablierten Netzbetreiber die "Opportunitätskosten" der Interconnection. Diese Opportunitätskosten umfassen die Kosten, die dem marktbeherrschenden Unternehmen durch Interconnection entstehen und die entgangenen Deckungsbeiträge, die dem etablierten Unternehmen dadurch entgehen, daß er auf dem Endkundenmarkt Marktanteile verliert. Die ECPR basiert somit auf den Endkundertarifen des marktbeherrschenden Unternehmens.

Die Erlöse für das marktbeherrschende Unternehmen bleiben dadurch unverändert, unabhängig davon, ob das Netz für Interconnection oder für eigene Endkundengespräche genutzt wird. Diese Methode gewährleistet, daß das marktbeherrschende Unternehmen keinen Anreiz hat, den Markteintritt durch diskriminierendes Verhalten zu behindern, da das Unternehmen den gleichen Beitrag zur Deckung der Gemeinkosten erhält, unabhängig davon, ob es Netzzugang gewährt oder nicht.

Die Höhe der so berechneten Preise hängt von den Einflußgrößen Endkundertarife und den im Vergleich zur Bereitstellung von Leistungen an Endkunden geringeren Kosten für Interconnection ab. Je höher die Endkundertarife sind, desto höher sind die Interconnectiontarife, da die größeren Umsatzeinbußen durch Verlust von Gesprächsminuten bei Endkunden durch diese höheren Tarife kompensiert werden würden.

Eine wesentliche Annahme dieses Ansatzes ist, daß den Endkundertarifen des marktbeherrschenden Unternehmens die Kosten eines effizienten Anbieters zugrunde legen. Dies ist aber in der Realität selten der Fall. Weiters wird bei dieser Methode unterstellt, daß den neuen Anbietern keine Fixkosten entstehen. Aufgrund der sehr restriktiven Modellannahmen scheint dieser Ansatz daher nicht geeignet, um Zusammenschaltungsentgelte zu bestimmen, die auf transparenten und nachvollziehbaren Fakten beruhen.

3.4 Kostenbasierte Ansätze

Aus den bisher dargestellten Ansätzen geht hervor, daß es Unterschiede zwischen theoretisch effizienten Ansätzen und den mit den verfügbaren Informationen tatsächlich umsetzbaren Ansätzen gibt. Daher versucht man, durch die Wahl von bestimmten Bewertungsmethoden,

Kostenstellen und die Berücksichtigung von Opportunitätskosten, sich möglichst nahe an ökonomisch effiziente Methoden anzunähern.

3.4.1 Vollkosten auf Basis historischer Kosten

Beim Ansatz der Vollkosten (Fully Distributed Cost) werden die gesamten Kosten eines Produkts oder einer Dienstleistung, inklusive einem nach bestimmten Schlüsseln verteilten Anteil an gemeinsamen und Gemeinkosten berücksichtigt. Es werden daher im Gegensatz zum Grenzkostenansatz auch leistungsmengenneutrale fixe Kosten berücksichtigt. Die Verteilungsschlüssel für die Gemeinkosten werden üblicherweise (vgl. z. B. OECD, Universal Service Obligations in a Competitive Telecommunications Environment, S. 111f)

- nach der relativen Netznutzung bzw. in Proportion zur Ausbringungsmenge jedes Dienstes bzw. Produkts (relative output method),
- proportional zu den direkt zurechenbaren Kosten (attributable cost method),
- im Verhältnis zu den relativen Umsatzanteilen der Dienste bzw. Produkte (gross revenue method),
- im Verhältnis zum relativen Nettoumsatz (net revenue method)
- im Verhältnis zu in einer Planperiode erwarteten (forward looking) relativen Umsatzanteilen der Dienste bzw. Produkte

festgelegt.

Durch mangelnde Verursachungsgerechtigkeit und Transparenz der Verteilung von gemeinsamen und Gemeinkosten, kann es zu ungerechtfertigten Zurechnungen auf Produkte oder Dienstleistungen kommen, die stärker im Wettbewerb stehen als andere. Im Prinzip können durch die Gestaltung der Zurechnungsschlüssel die Kosten bzw. die Preise der Produkte in einer großen Bandbreite variiert werden. Des Weiteren werden den einzelnen Produkten in einer Vollkostenrechnung sämtliche Kosten, also auch die eigentlich nicht zurechenbaren Unternehmensgemeinkosten, zugerechnet.

Beim Vollkostenansatz geht man von historischen Kosten aus und daher fließen Ineffizienzen in die Berechnung der Preise ein. Diese bestehenden Ineffizienzen würden von neu eintretenden Anbietern in Form von höheren Zusammenschaltungsentgelten zu tragen sein. Außerdem erfolgt eine kostenmäßige Abbildung des bestehenden Netzes, wodurch allfällige Ineffizienzen (z. B. der Netztopologie) zusätzlich in die Kosten einfließen. Werden Preise auf Basis dieser Kosten berechnet, bestehen noch immer Anreize für ineffiziente Netzerweiterungen, bzw. können ineffiziente Unternehmen in den Markt eintreten.

Obwohl bei dieser Methode Opportunitätskosten für das eingesetzte Kapital, gemeinsame und Gemeinkosten berücksichtigt werden, kann man auf Basis dieses Ansatzes kaum ökonomisch effiziente Preise berechnen, da es diesem Ansatz an Transparenz bezüglich aktivitätsorientierter Zurechnungen und an der Berücksichtigung von Wiederbeschaffungswerten mangelt.

Die meisten etablierten Betreiber verfügen zur Zeit über Kostenrechnungssysteme, die auf vollständig umgelegten Anschaffungskosten basieren. Wie jedoch aus den folgenden Ausführungen (vgl. Abschnitt 4) hervorgeht, führt die Zugrundelegung von Anschaffungskosten bei der Berechnung von Zusammenschaltungsentgelten tendenziell zu einer überhöhten Ausweisung von Zusammenschaltungskosten und ist somit nicht als Ansatz zur Förderung des Wettbewerbs geeignet.

3.4.2 Forward Looking Long Run Average Incremental Costs (FL-LRAIC)

Durch den Ansatz der Forward Looking Long Run Average Incremental Costs versucht man die Kosten eines effizienten Netzbetreibers zu berechnen, die für die Bereitstellung eines bestimmten Dienstes notwendig sind. Mit FL-LRAIC berechnet man die Kosten, die einem effizienten Unternehmen durch das Anbieten eines bestimmten Dienstes oder Produktes entstehen.

In einem Wettbewerbsmarkt ist der Wert einer Investition nicht von den ursprünglichen Anschaffungskosten abhängig, sondern von den zukünftigen Erträgen, die mit dieser Investition erzielt werden können. Im Wettbewerb kann der Anbieter den Preis für jedes Produkt oft nicht so festlegen, daß die gesamten Anschaffungskosten gedeckt werden, da sich der Anbieter an den Marktpreisen orientieren muß, die oft weit unter den Anschaffungskosten liegen können. Ein Anbieter wird sich somit nicht an den historischen Kosten orientieren, da er den Großteil seiner Investitionen überhaupt nicht bzw. nur mit großen Einbußen rückgängig machen kann. In die Marktpreise werden die Anbieter die Kosten einkalkulieren, die für eine zukünftige Substanzerhaltung des Unternehmens notwendig sind. Das bedeutet, daß das Unternehmen auch das zukünftige Angebot entsprechend der zu erwartenden Nachfrage effizient bereitstellen will. Für die Berechnung sind also die Kosten relevant, die durch die Erhaltung der Produktionskapazität entstehen. Um eine möglichst starke Position im Wettbewerb zu haben, würde der Anbieter in Zukunft die ökonomisch effizienteste Technologie bzw. die effizienteste Netztopologie einsetzen. Die Wiederbeschaffungswerte dieser zur Leistungserbringung notwendigen Ausstattung ist die Basis für die Berechnung der Forward Looking Long Run Average Incremental Costs.

Mit diesem Ansatz versucht man eine Wettbewerbssituation zu simulieren und somit Preise, die sich erst später in diesem Markt etablieren würden, vorwegzunehmen.

Im Gegensatz zum Vollkostenansatz werden bei Incremental Costs nur die durch das Produkt bzw. die Dienstleistung direkt und indirekt verursachten Kosten zu Wiederbeschaffungswerten berücksichtigt. Es werden also nur die Kosten einberechnet, die für das Anbieten des jeweiligen Produktes bzw. für die Dienstleistung unvermeidbar sind. Ein weiteres wesentliches Element des FL-LRAIC Ansatzes ist, daß sämtliche Kosten verursachungsgerecht den Kostenträgern zugerechnet werden und somit der Block der gemeinsamen und Gemeinkosten möglichst minimiert wird. Willkürliche Kostenzurechnungen werden daher weitgehendst vermieden.

4 Grundsätze beim Ansatz der Forward Looking Long Run Average Incremental Cost (FL-LRAIC)

Die Frage, wie angemessene und effiziente kostenorientierte Zusammenschaltungsentgelte zu ermitteln sind, stellt sich in allen liberalisierten Märkten der Welt. Es gibt einen klaren Trend hin zum FL-LRAIC-Ansatz, der Zugrundelegung der zukunftsrelevanten langfristigen durchschnittlichen Grenzkosten, für die Festlegung der Zusammenschaltungsentgelte. Im Erwägungsgrund 10 der Zusammenschaltungsrichtlinie heißt es: "Zusammenschaltungsentgelte, die auf einem Preisniveau beruhen, das sich eng an den langfristigen Grenzkosten für die Bereitstellung des Zugangs zur Zusammenschaltung orientiert, sind dazu geeignet, die rasche Entwicklung eines offenen und wettbewerbsfähigen Marktes zu fördern".

Die Heranziehung der zukunftsrelevanten langfristigen Grenzkosten stellt ein Analysewerkzeug für die Schätzung der Kosten in einem Markt mit vollständigem Wettbewerb dar.

4.1 Allgemeine Bemerkungen

Ein Telekommunikationsnetz muß für das erforderliche Dienstleistungsniveau während der stärksten Verkehrsbelastung, die es bewältigen soll, ausgelegt sein. Muß ein Netz zu Spitzenzeiten Verkehr aus anderen zusammengeschalteten Netzen aufnehmen, ist zusätzliche Kapazität erforderlich, um die gewünschte Dienstleistungsqualität zu gewährleisten. Zu Spitzenzeiten erfordert das zusätzliche Verkehrsvolumen eine entsprechende Erhöhung der Netzkapazität, wenn dieselbe Dienstleistungsqualität im Zielnetz aufrechterhalten werden soll. Kapazitätsinvestitionen stellen den Großteil der Zusatzkosten dar, die in einem Netz bei der Zustellung des zusammengeschalteten Verkehrs anfallen.

Eine Analyse der Kapazitätskosten für die Aufrechterhaltung dieser Dienstleistungsqualität (bei Zugrundelegung von Daten über die Nachfrage oder, zu einem späteren Zeitpunkt, über den tatsächlich abgewickelten Zusammenschaltungsverkehr) ermöglicht eine Aufteilung der Kosten unter den an der Zusammenschaltung Beteiligten.

Im Idealfall eines Wirtschaftszweigs mit etablierten Marktbeteiligten, die über relativ stabile Marktanteile verfügen, wäre die Entgeltermittlung auf Kapazitätsbasis die effizienteste Entgeltregel. Dafür wäre eine genaue Kenntnis der zukünftigen Marktentwicklung (Wachstum, Marktanteile aller Marktteilnehmer) notwendig. Diese Idealbedingungen treffen jedoch auf neu liberalisierte Telekommunikationsmärkte nicht zu; üblicherweise basieren die Zusammenschaltungsentgelte auf dem Verkehrsvolumen, so daß die gesamten verkehrsbezogenen zukunftsrelevanten Zusammenschaltungskosten eines effizienten Betreibers gedeckt sind.

Um sich mit diesen Ansatz möglichst nahe an die Kosten eines effizienten Betreibers anzunähern, gelten eine Reihe von Annahmen und Vereinbarungen, die im folgenden näher erläutert werden.

4.2 Bewertung

In einem dynamischen Wettbewerbsmarkt wird der Wert einer Investition nicht durch den historischen Anschaffungswert (historical cost accounting, HCA) bestimmt, sondern durch die zukünftigen Erlöse, die diese Investition hervorbringt.

Von dem Zeitpunkt an, zu dem die Investition getätigt wurde (d.h. von dem Zeitpunkt an, ab dem die Investition nicht mehr ohne beträchtliche Kosten rückgängig gemacht werden kann), hängt der Wert des Anlageguts für das Unternehmen davon ab, was das Unternehmen mit diesem Anlagegut künftig tun kann. Es kann das Anlagegut entweder zum höchstmöglichen Preis verkaufen, oder es kann das Anlagegut zur Erzeugung einer Ware oder Erbringung einer Dienstleistung nutzen, um damit zukünftige Cash Flows zu generieren.

Die mit Hilfe dieses Anlageguts erzeugten Waren oder Dienstleistungen sind in der Regel sehr ähnliche Substitutionsprodukte der Wettbewerber. Ist einer dieser Wettbewerber effizienter, so daß er den Abnehmern ein besseres Preis-Leistungsverhältnis bieten kann, müssen weniger effiziente Anbieter am Markt entsprechend reagieren, und können ihren Preisen nicht mehr die Anschaffungskosten zugrunde legen. Mit anderen Worten sind die Unternehmen gezwungen, zukunftsrelevant zu kalkulieren, statt in einer vergangenheitsorientierten Betrachtung die ursprünglichen Investitionen zugrunde zu legen, wenn sie weiterbestehen wollen. Dies bedeutet auch, daß Altlasten nicht an die Kunden weitergegeben können, da sich dadurch ein Wettbewerbsnachteil gegenüber effizienteren Unternehmen ergeben würde.

Nur ein Unternehmen mit entsprechender Marktmacht kann von Kunden (oder, wie im Fall der Zusammenschaltung, von Wettbewerbern) einen Preis verlangen, der sich an der erforderlichen Rendite für in der Vergangenheit getätigte Investitionen orientiert. Zusammenschaltungsentgelte, die auf Anschaffungskosten beruhen, dienen dem Schutz eines etablierten Unternehmens vor den Wettbewerbszwängen des Marktes.

In einer Wettbewerbssituation würde ein Netzbetreiber, der eine bestimmte Netzleistung anbietet (zum Beispiel Anschaffung vor einem Jahr zum Wert X) in unmittelbarer Konkurrenz zu einem anderen Netzbetreiber (Anschaffung vor einem Monat um Wert Y der deutlich unter X liegt) stehen. Der Telekommunikationsmarkt ist durch fallende Preise der notwendigen Ausrüstung (Übertragungs- und Vermittlungstechnik) gekennzeichnet.

Würde der Netzbetreiber den Kunden die Nutzung auf Basis des hohen Werts X anbieten, würden viele Kunden zum neuen Anbieter wechseln, der die gleiche Leistung billiger (orientiert sich an Y) anbietet. In einer Wettbewerbssituation ist daher auch der alte Betreiber gezwungen, seine Leistung, die ihn zwar X gekostet hat um den am Wiederbeschaffungswert Y orientierten Preis (Wiederbeschaffungswert) anzubieten, da sonst viele Kunden wechseln würden, wenn als Entscheidungskriterium für einen Betreiber ausschließlich der Preis herangezogen wird.

Historische Kosten sind daher in einer Wettbewerbssituation nicht als Kostenbasis für die Berechnung von Interconnectionentgelten geeignet. Aus diesem Grund wird eine Bewertung zu Wiederbeschaffungswerten (current cost accounting, CCA) vorgenommen, die die Kosten eines modernen effizienten Netzwerkes berücksichtigen.

Die Anwendung der Wiederbeschaffungswert-Methodik auf dem Gebiet der Telekommunikation ist aufgrund der Geschwindigkeit des technologischen Wandels in dieser Branche oft schwierig. Daraus ergeben sich Konsequenzen sowohl bei der Ermittlung angemessener Wiederbeschaffungskosten für veraltete Technologiegüter als auch hinsichtlich der Forderung, daß die Ersatzwirtschaftsgüter denselben Grad an Funktionalität und Leistung aufweisen müssen.

Beispiele für technologische Fragen, vor denen Telekommunikationsbetreiber stehen, sind unter anderem die Wahl zwischen Kupfer- und Glasfaserkabel oder auch zwischen PDH- und SDH-Übertragungstechnologie.

In bezug auf Funktionalität und Effizienz sind die neuen Technologien den alten in der Regel deutlich überlegen. Da Modern Equivalent Asset-Werte jedoch Wirtschaftsgüter äquivalenter Leistung und Funktionalität widerspiegeln müssen, machen sich Anpassungen hinsichtlich des aktuellen Beschaffungspreises wie auch der in Ansatz zu bringenden Betriebskosten erforderlich (beispielsweise könnte das neue Wirtschaftsgut weniger Wartungsaufwand erfordern).

Eine der Möglichkeiten zur Berechnung der Wiederbeschaffungskosten von Wirtschaftsgütern besteht in der Anwendung spezieller Preisindizes auf die vorliegenden Bruttobuchwerte von Wirtschaftsgütern. Alternativ dazu ließen sich auch MEA-Bewertungsmethoden („Modern Equivalent Asset“) zugrunde legen. Dabei wird für Wirtschaftsgüter der Wert von „modernen Äquivalenzgütern“ unter Berücksichtigung von Kosten-„Kürzungen“ angesetzt.

Für einzelne Anlagegruppen kann es sinnvoll sein, die Wiederbeschaffungskosten mittels Indizes zur ermitteln.

4.3 Zeithorizont und Inkrement

Es wird ein sehr langer Zeithorizont betrachtet, indem das Investitionskapital und die Kapazität des Netzes beliebig verändert werden kann. Das bedeutet, daß auch bereits vorhandene Kapazitäten als variabel betrachtet wird, da man langfristig das gesamte Netz ersetzen kann und aufgrund der begrenzten Lebensdauer auch muß.

Im Gegensatz zu Grenzkosten (marginal costs, MC), die die Kosten pro zusätzlicher Einheit darstellen, beziehen sich inkrementelle Kosten auf Kosten, die durch Veränderungen größerer Einheiten entstehen. Inkrementelle Kosten sind Kosten, die durch eine Erhöhung der Menge um mehr als eine Einheit entstehen.

Kurzfristig ist das Ausmaß von Steigerungen durch die gegebene Produktionskapazität des Unternehmens begrenzt. Langfristig hingegen kann und wird das Unternehmen Investitionen zur Anpassung der Kapazität durchführen. Unter diesem Gesichtspunkt bedeutet langfristig also den Zeithorizont, innerhalb dessen das Unternehmen alle seine Inputs, einschließlich deren Umfang sowie die Größe jeder Produktionsanlage anpassen kann (nach oben oder nach unten), um sich einer Erhöhung oder einer Reduzierung des Produktionsvolumens anzupassen. Somit wären die gesamten Investitionskosten, die an beliebiger Stelle bei der Zusammenschaltung anfallen, vermeidbar und werden durch die langfristigen inkrementellen Kosten erfaßt. Alle derartigen Werte zusammen, einschließlich der für die Steigerung des eigenen Verkehrs des etablierten Betreibers anfallenden Kosten, bilden dann die Gesamtheit der Grenzkosten für die Zusammenschaltung. Diese Kosten würde dann auf angemessene und transparente Weise zwischen den Parteien, die mit dem Betreiber Zusammenschaltung wünschen, aufgeteilt, so daß die Kosten der Zusammenschaltung für jede Partei je nach Verkehrsnachfrage die langfristigen durchschnittlichen Grenzkosten (LRAIC, Long-run Average Incremental Costs) sind.

Betrachtet man als Inkrement ein zusätzliches Produkt als Ganzes – unabhängig von der Anzahl der Einheiten des Produkts - bestehen die inkrementellen Kosten aus allen diesem Produkt direkt und indirekt zurechenbaren Kosten. Dies sind Kosten, die durch dieses Produkt zusätzlich entstehen, bzw. ohne das Produkt eingespart werden könnten (avoidable cost).

Beispielsweise benötigt man für das Produkt „Auslandsgespräch“ eine Auslandsvermittlungsstelle, die man ohne dieses Produkt einsparen würde. Daher sind die Kosten der Auslands-

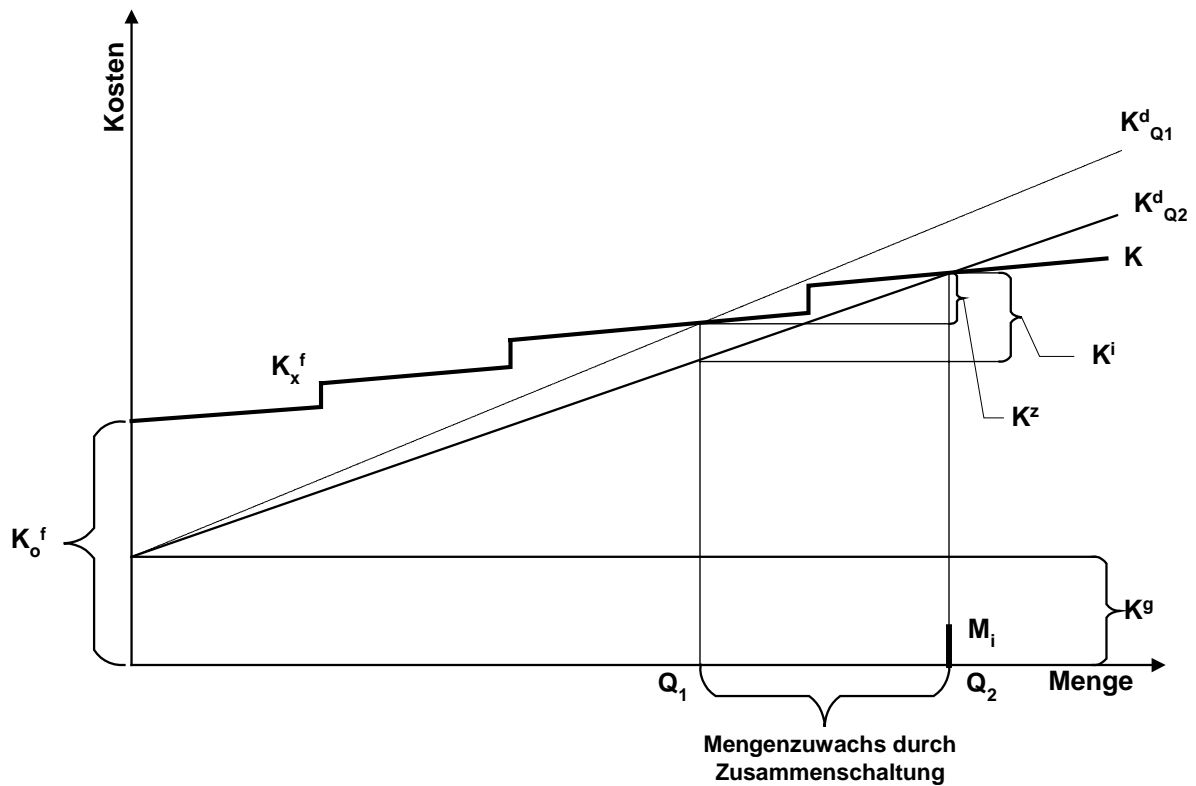
vermittlungsstelle für das Produkt „Auslandsgespräch“ inkrementelle Kosten. Für alle Produkte, die keine Auslandsvermittlungsstelle benötigen, wie zum Beispiel ein „single tandem termination call“ sind die Kosten der Auslandsvermittlungsstelle nicht zu berücksichtigen. Das zusätzliche Angebot bzw. das Inkrement, ist daher als die gesamte mögliche Produktionsmenge einer Leistung, d. h. eines Dienstangebots oder eines Netzelementes, zu interpretieren.

Für Zusammenschaltung bedeutet dies, daß die Zusammenschaltung als solche ein Inkrement darstellt. Daher sind Kosten, die ausschließlich durch Zusammenschaltung entstehen diesem Produkt vollständig zuzurechnen.

Die Kosten des Vermittlungsnetzes entstehen einerseits durch die eigene Nutzung des Netzes (z. B. für Ortsgespräche) und andererseits durch die Nutzung durch Zusammenschaltung. Da der Betrachtungszeitraum sehr lange und in die Zukunft gerichtet und somit die Kapazität variabel ist, können die Kosten der Vermittlungs- und Übertragungskapazität je nach Anteil des nachgefragten Mengengerüsts für Interconnection am Gesamtmengengerüst im Netz (Gesprächsminuten) aufgeteilt werden.

Die Definition der Inkrements werden deshalb gewählt, da es bei kleineren mengenmäßigen Erhöhungen zur sachlich nicht gerechtfertigter Verteilung der Kosten zwischen den Netzbetreibern kommen würde.

Aus der folgenden schematischen Darstellung ist ersichtlich, wie die verschiedenen Kostenansätze zusammenhängen:



K	Gesamtkosten eines effizienten Netzes
K_0^f	fixe Kosten eines effizienten Netzes
K_x^f	sprungfixe Kosten eines effizienten Netzes
K^g	Gemeinkosten eines effizienten Netzes
$K^d_{Q_1}$	Steigung entspricht den durchschnittlichen direkt und indirekt zurechenbaren Kosten bei der Menge Q_1
$K^d_{Q_2}$	Steigung entspricht den durchschnittlichen direkt und indirekt zurechenbaren Kosten bei der Menge Q_2
K^i	durchschnittliche inkrementelle Kosten der Zusammenschaltung
K^z	zusätzliche Kosten durch Zusammenschaltung (Basis Grenzkosten)
M_i	Markup
Q_1	Menge ohne Zusammenschaltung
Q_2	Menge inklusive Zusammenschaltung

Abbildung 2: Darstellung der durchschnittlichen inkrementellen Kosten der Zusammenschaltung

Eine kurzfristige Betrachtung würde in einer zur besseren Verständlichkeit stark vereinfachten Darstellung zum Beispiel zu folgendem Szenario führen:

Ein marktbeherrschendes Unternehmen hat in der Vergangenheit (z.B. in den letzten 15 Jahren) in ein Netz mit einer bestimmten Kapazität investiert:

Netzkapazität (N in min) des bestehenden Netzes
Kosten (K) des bestehenden Netzes
Eigene Kosten pro Gesprächsminute = K/N

In diesem Jahr gibt es einen alternativen Netzbetreiber, der mit dem bestehenden Netz zusammenschalten will. Unter der Annahme, daß keine Netzerweiterung für das marktbeherrschende Unternehmen notwendig ist um die Verkehr des alternativen Betreibers zu vermitteln, entstehen keine kurzfristigen zusätzlichen Kosten für das marktbeherrschende Unternehmen. Werden nun die kurzfristigen inkrementellen Kosten als Kostenbasis für die Preisfestsetzung herangezogen, ergibt sich folgendes Ergebnis:

Netzkapazität (N in min) des bestehenden Netzes bleibt gleich
Kosten (K) des bestehenden Netzes bleiben gleich
Kurzfristige inkrementelle Kosten nahe Null
Eigene Kosten für des marktbeherrschende Unternehmen pro Gesprächsminute = K/N
Kosten für den alternativen Netzbetreiber auf Basis von kurzfristigen inkrementellen Kosten = nahe Null

Das würde bedeuten, daß bei kurzfristiger Betrachtungsweise die gesamten Kosten des Netzes das marktbeherrschende Unternehmen tragen würde und im Extremfall (wenn keine Kapazitätserweiterungen nötig wären) der alternative Netzbetreiber das Netz nahezu kostenlos (zu kurzfristigen Grenzkosten, die beinahe Null sind) benutzen könnte. Das wäre eine Benachteiligung des marktbeherrschenden Unternehmens.

Eine langfristige zukünftige Betrachtung liefert dagegen folgendes Ergebnis:

Notwendige Netzkapazität (N_{gesamt} in min) die zur Versorgung der geplanten (durch eigene Nutzung und durch Zusammenschaltung) Gesamtnachfrage notwendig ist
Notwendige Netzkapazität ($N_{\text{interconnection}}$ in min) die zur Versorgung der geplanten Zusammenschaltungsnachfrage notwendig ist
Wiederbeschaffungskosten (K_{gesamt}) die durch die Bereitstellung eines effizienten Netzes entstehen, das die Leistungsfähigkeit N_{gesamt} besitzt.

Langfristige inkrementelle Kosten für Zusammenschaltung sind die Kosten des effizienten Netzes, die durch die Nachfrage nach Zusammenschaltung ($N_{\text{interconnection}}$) hervorgerufen wird – daher bei variabler Kapazität, der Anteil der Kapitalkosten, der durch die nachgefragte Menge der Zusammenschaltung als Anteil der Gesamtnachfrage entsteht.

Durch eine transparente Aufteilung der Kosten des Vermittlungsnetzes (z.B. nach Gesprächsminuten) erhält man die durchschnittlichen Kosten pro Einheit, die für alle Interconnection-Nachfrager gleich sind.

Mit der zukünftigen langfristigen Betrachtung ist sichergestellt, daß die Nachfrager nach Zusammenschaltung die Kosten, die für eine effizientes Angebot der Zusammenschaltungskapazität notwendig sind tragen. Würde keine Zusammenschaltung stattfinden, könnte das Netz des marktbeherrschenden Unternehmens in Zukunft ausschließlich nach den eigenen erwarteten Verkehrsströmen geplant und erneuert werden und daher würden keine Kosten, die für eine Erhaltung der Bereitstellung der Zusammenschaltungskapazität notwendig sind, entstehen. In diesem Sinne sind es für das marktbeherrschende Unternehmen zusätzliche Kosten, die durch Zusammenschaltung bzw. den dadurch zusätzlich hervorgerufenen Verkehr entstehen.

4.4 Kostenzurechnungen

Alle direkt und indirekt zurechenbaren Kosten werden den Diensten oder Produkten zugerechnet, durch die sie entstehen. Zur Berechnung der direkt und indirekt zurechenbaren Kosten ist es notwendig, die Abhängigkeiten der Kosten von Kostentreibern zu kennen. Zum Beispiel ist die notwendige Leistungsfähigkeit der Switches direkt von der Nachfrage nach Gesprächsminuten abhängig. Wartungskosten für Switches sind direkt von der Anzahl der Switches abhängig. Es besteht daher eine indirekte Abhängigkeit der Wartungskosten von der Anzahl der nachgefragten Gesprächsminuten. Sind alle Kosten und Kostentreiber bekannt, können durch mehrstufige Zurechnungen alle indirekten und direkten Kosten auf einzelne Produkte zugerechnet werden. Die Analyse aller relevanten direkten und indirekten Beziehungen zwischen Kosten und Kostentreibern (Activity Based Costing) ist die Basis für sämtliche Kostenzurechnungen.

Gemeinsame Kosten, d. h. Kosten für Komponenten, die von mehreren Produkten bzw. Diensten genutzt werden, können nicht eindeutig einem Dienst bzw. einem Produkt zugerechnet werden. Diese Kosten sollen so weit wie möglich von der Nutzung abhängig und aktivitätsorientiert den einzelnen Produkten zugerechnet werden. Dies setzt die Anwendung einer Prozeßkostenrechnung voraus. Gemeinsame Kosten werden bereits auf einem möglichst niedrigen Aggregationsniveau einer Komponente zugeordnet. Nur wenn dies aufgrund mangelnder Verursachungsgerechtigkeit nicht möglich ist, werden diese Kosten auf das nächste Aggregationsniveau transferiert.

Zum Beispiel sollen Wartungskosten für Vermittlungstechnik nicht zu gleichen Anteilen auf alle Switches aufgeteilt werden, sondern es muß eine Unterscheidung der Zurechnungen auf die unterschiedlichen Typen von Switches getroffen werden, sofern sich bei diesen Typen die Wartungsintensität unterscheidet.

Durch die aktivitätsorientierte Kostenrechnung werden indirekte Kosten durch Kostentreiberanalysen verursachungsgerecht zugerechnet. Diese leistungsmengeninduzierten Kosten bilden die direkt und indirekt zurechenbaren Kosten und somit die inkrementellen Kosten des Produkts bzw. der Produktgruppe.

Bestimmte Kosten (z. B. Buchhaltung) im Unternehmen können keinem bestimmten Dienst zugerechnet werden, da sie unabhängig vom Betrieb dieses Dienstes anfallen (sogenannte leistungsmengenneutrale Kosten). Die Summe dieser Kosten bilden die Gemeinkosten des Unternehmens.

Bei allen Gemeinkosten und gemeinsamen Kosten muß überprüft werden, ob diese vermeidbar wären, wenn dieser Dienst nicht angeboten werden würde. Zu diesem Zweck wird das sogenannte "Stand Alone Kriterium" angewendet. Unter "Stand Alone Costs" versteht man die Kosten, die unvermeidbar wären, wenn man nur ein bestimmtes Produkt bzw. eine Produktgruppe anbieten würde. Im Fall von Interconnection, fallen unter die Stand Alone Kosten alle Kosten, die einem Netzbetreiber entstehen würden, wenn er ausschließlich Interconnection anbieten würde. Ausgehend von den Gesamtgemeinkosten und gemeinsamen Kosten eines Netzbetreibers, der in der Realität mehrere Produkte (z. B. Endkundenprodukte wie Ortsgespräche, Ferngespräche und Zwischenprodukte wie Interconnection) anbietet, muß jede Position dieser Kosten auf deren Notwendigkeit für Interconnection geprüft werden. Beispielweise werden Marketingkosten (z. B. Sponsoring von Sportveranstaltungen), die zur Steigerung des Bekanntheitsgrades bei Endkunden dienen, für die Berechnung von Zusammenschaltungsentgelten nach FL-LRAIC nicht zu berücksichtigen sein, da diese Kosten für das ausschließliche Anbieten von Interconnection nicht anfallen würden.

Ein Beispiel für zu berücksichtigende Gemeinkosten sind die Kosten für das Rechnungswesen, da auch einem Unternehmen, das nur Interconnection anbietet, zwingend Kosten für das Rechnungswesen entstehen. Daher wird ein Teil der Kosten, die auch in die Stand Alone Kosten der Zusammenschaltung enthalten sind in Form eines Markups in die Zusammenschaltungsentgelte einfließen.

Die so berechneten gemeinsamen und Gemeinkosten werden in Form eines Markups (siehe Kapitel 4.9) in den Zusammenschaltungsentgelten berücksichtigt.

4.5 Technologie

In einem Telekommunikationsnetz werden üblicherweise mehrere Technologien gleichzeitig eingesetzt, die zu unterschiedlichsten Zeitpunkten angeschafft wurden und daher unterschiedlich effizient sind. Die Modernisierung und Erneuerung einzelner Komponenten findet laufend statt. Sie wird, wenn man ausschließlich die Kosten als Entscheidungskriterium heranzieht, meist nur dann durchgeführt, wenn die durchschnittlichen variablen Kosten des Betriebes (z. B. Wartungskosten) über den durchschnittlichen Kosten des Ersatzes (Kapital- und Betriebskosten) liegen.

Wenn man von der bestehenden Technologie im Netz des marktbeherrschenden Unternehmens ausgeht, bestehen geringere Anreize für Investitionen in Effizienzverbesserungen da die Höhe der Preise ausreichend ist, um trotz der höheren Kosten noch Gewinnmargen zu erzielen. Außerdem besteht für neue Anbieter die Möglichkeit, das Netz des marktbeherrschenden Unternehmens mit eigenen – möglicherweise auch ineffizienten Netzen – zu umgehen, was sich auf die Gesamteffizienz negativ auswirkt. Es kann also nicht sichergestellt werden, daß Konkurrenten die neueste und günstigste Technologie einsetzen, wenn die Entgelte für Interconnection nicht an einem effizienten Netz orientiert sind.

In einem dynamischen Markt, sind die Netzbetreiber gezwungen, das Netzwerk ständig zu erneuern um wettbewerbsfähig zu bleiben. Der Wettbewerb zwingt die Anbieter dazu die effizienteste Technologie einzusetzen. Sämtliche Preise orientieren sich daher an der derzeit eingesetzten Technologie der Wettbewerber, wenn damit zu einem günstigeren Preis die genau gleiche Leistung hervorgebracht werden kann.

Um auch in Zukunft wettbewerbsfähig zu sein, muß die zukünftige Netzstruktur für die nächsten Jahre geplant werden. Dazu bietet die am Markt verfügbare bzw. voraussichtlich in Zukunft verfügbare Technologie die Basis. Für die Berechnung der Kosten eines solchen Netzes,

benötigt man Marktpreise, die für noch nicht eingesetzte Technologie nicht vorliegen. Auch die Zurechnung von direkten Kosten, bzw. verursachungsgerechte Kostenzurechnung kann ohne vorliegende Erfahrungswerte kaum durchgeführt werden. Damit ist fundiertes Wissen über die Leistungsfähigkeit und die Kostenstrukturen von neuen Technologien erst nach deren Einsatz im Markt verfügbar.

Bei der Wahl, ob zur Berechnung

- die von marktbeherrschenden eingesetzte Technologie,
- die derzeit am Markt effizienteste eingesetzte Technologie oder die
- theoretisch am Markt verfügbare eingesetzte Technologie verwendet wird,

scheidet die erste Option aufgrund von Ineffizienzen und die letzte Variante aufgrund der schwierigen praktischen Umsetzbarkeit aus.

Aus diesen Gründen sollte man sich bei der Berechnung von Interconnectionentgelten am Ansatz der effizientesten eingesetzten Technologie orientieren, da sie Anreize für Investitionen in Effizienzverbesserungen setzt und in die Zukunft gerichtet ist. Auch die Verfügbarkeit von Kenndaten über die derzeit am Markt effizienteste Technologie sollte gegeben sein.

4.6 Netztopologie

Die Netztopologie (Hierarchieebenen, Anzahl und Standort der Vermittlungs- und Übertragungstechnik) ist ein wesentlicher Einflußfaktor auf die Höhe der Kosten. Für die Berechnung von Interconnection-Entgelten muß festgelegt werden, ob man von der bestehenden Netzarchitektur des marktbeherrschenden Unternehmens, von einem "Grüne Wiese Konzept" oder einer Kombination aus diesen beiden Möglichkeiten ausgeht.

Wenn man ausschließlich die bestehende Netzstruktur berücksichtigt, wird auch eine eventuelle suboptimale Netztopologie in die Interconnection-Entgelte einkalkuliert. Durch diese höheren Interconnection-Entgelte besteht kein Anreiz zu effizienten Netzerweiterungen und es werden möglicherweise weitere Investitionen in ineffizientere alternative Infrastruktur getätigt. Der Vorteil dieses Konzepts liegt in der Verfügbarkeit der Daten und der damit verbundenen hohen Sicherheit in der Kalkulation.

Beim "Grüne Wiese Konzept (Greenfield Approach)" versucht man ein optimales Netz zu modellieren, daß die gleichen Leistungsmerkmale (z.B. gleiche Verkehrskapazität, gleiche Anzahl und Verteilung der Teilnehmeranschlüsse, gleiche Qualitätsmerkmale) besitzt, wie das Netz des marktbeherrschenden Unternehmens. Diese Modellierung erfolgt grundsätzlich ohne Berücksichtigung der bereits bestehenden Netztopologie. Das bedeutet, daß alle Kosteneinflussfaktoren wie z. B. die Standorte, Anzahl der Switches, Anzahl der Hierarchieebenen frei gewählt werden können (scorched earth approach).

Der "Grüne Wiese Ansatz" liefert die Kosten, die ein effizienter Anbieter hätte, würde er die Möglichkeit haben, ein Netz komplett neu aufzubauen. Aufgrund der unrealistischen Annahme, daß alle Standorte (Vermittlungsstellen und Linientechnik) frei wählbar sind, beantwortet ein solches Modell nicht die Frage, welche Kosten in Zukunft für eine Substanzerhaltung eines effizienten Netzes entstehen, da hier Kosten für ein optimales Netz berechnet werden, das in der Praxis nicht umgesetzt werden kann.

Wählt man einen aus obigen Ansätzen kombinierten Ansatz, kann man sich den Kosten eines effizienten Netzbetreibers gut annähern. Man beginnt dabei beim bestehenden Netz (scorched node approach) des marktbeherrschenden Unternehmens und versucht Ineffizienzen in der

Netzarchitektur (z. B. durch Einsparung von Vermittlungsstellen, Prüfung der Notwendigkeit von bestehenden Netzhierarchieebenen) zu eliminieren. Der Ansatz orientiert sich am bestehenden Netz und möglichen Effizienzverbesserungen und lässt sich daher auch in der Praxis umsetzen.

Die Basis für die Dimensionierung des Netzes ist die erforderliche Kapazität zur Versorgung der Nachfrage. Eine wichtige Frage in diesem Zusammenhang ist, wie weit Überkapazitäten in die Berechnung der Zusammenschaltungsentgelte einfließen sollen.

Grundsätzlich sollte in einem effizienten Netz der Aufbau von Überkapazitäten vermieden werden. Da die Nachfrage und somit die Auslastung des Netzes nicht genau prognostiziert werden kann, ist aber ein gewisser Aufbau von Überkapazitäten für die Gewährleistung einer hohen Qualität im Netz notwendig. Daher sind diese technisch notwendigen Überkapazitäten zu berücksichtigen.

Darüber hinausgehende Überkapazitäten in einem bestehenden Netz, die zum Beispiel durch Fehlplanungen entstanden sein könnten, können nicht Teil eines effizienten Netzes und damit nicht Bestandteil einer auf FL-LRAIC basierenden Berechnung sein. Dies gilt ebenfalls für Kapazitäten bzw. Netzelemente, die nicht aktiv an das Vermittlungsnetz angeschaltet sind (z. B. dark fibre, nicht angeschaltete Netzelemente).

4.7 Kapitalverzinsung

Bei effizienten Investitionsentscheidungen müssen Opportunitätskosten (bei Eigenkapital) des zum Betrieb der Dienste notwendigen Kapitals berücksichtigt werden. Bei der Höhe der Verzinsung des eingesetzten Kapitals geht man davon aus, daß es in einer Wettbewerbssituation (bei perfekter Mobilität des Kapitals) langfristig nicht möglich ist, höhere Verzinsungen zu erzielen als die Opportunitätskosten des eingesetzten Kapitals.

Zur Berücksichtigung des Risikos und der marktüblichen Verzinsung des eingesetzten Kapitals eignet sich der Ansatz des Weighted Average Cost of Capital (WACC). Dabei erfolgt die Berechnung der anzuwendenden Eigenkapitalverzinsung durch das Capital Asset Pricing Model (CAPM).

Mit dieser Methode werden

- die Kapitalstruktur,
- das Risiko,
- die Fremdkapitalzinsen und
- die Verzinsung des Eigenkapitals

berücksichtigt. Da es hinsichtlich des Investitionsrisikos keine Erfahrungswerte von börsennotierten österreichischen Telekommunikationsunternehmen gibt, ist für eine nachvollziehbare und transparente Festlegung eines Zinssatzes zur Berechnung der Eigenkapitalkosten ein Vergleich von internationalen Benchmarks und österreichischen Erfahrungswerten notwendig.

In den Kapitalkosten der Betreiber sollen Opportunitätskosten für in Netzkomponenten oder andere zugehörige Wirtschaftsgüter investierte Mittel zum Ausdruck kommen. Im herkömmlichen Sinne sind das:

- die (gewichteten) durchschnittlichen Fremdkapitalkosten für die verschiedenen Formen des vom marktbeherrschenden Betreibers gehaltenen Fremdkapitals

- die Eigenkapitalkosten, gemessen an den Renditen, die den Anteilseignern geboten werden müssen, damit diese angesichts der damit zusammenhängenden Risiken das Kapital für Investitionen in das Netz bereitstellen und
- die Eigen- und Fremdkapitalanteile.

Der relevante Zinssatz (Weighted Average Cost of Capital) ergibt sich demnach aus folgender Berechnung:

$$WACC = r_e \cdot E/(D+E) + r_d \cdot D/(D+E)$$

wobei r_e die Eigenkapitalkosten, r_d die Fremdkapitalkosten, E den Gesamteigenkapitalwert (des durchschnittlich betriebsnotwendigen Kapitals) und D den Gesamtwert des Fremdkapitals (durchschnittliches betriebsnotwendiges Kapital) darstellen.

Die Ermittlung der Fremdkapitalkosten r_d bereitet an sich keine Probleme, da die gewichteten durchschnittlichen Fremdkapitalkosten des Unternehmens bekannt sind. Anders verhält es sich mit der Abschätzung der mit Risiko behafteten Eigenkapitalkosten r_e . Für die Schätzung des r_e kann das CAPM (Capital Asset Pricing Model) herangezogen werden.

Die Berechnung erfolgt nach diesem Schema:

$$r_e = r_f + \beta(r_m - r_f)$$

wobei r_e die Eigenkapitalkosten,

r_f der risikolose Zinssatz,

$r_m - r_f$ die Risikoprämie für die Investition in das nicht riskofreie Unternehmen und

β eine Maßzahl für das individuelle Risiko der Investition im Vergleich zum Risiko des gesamten Aktienmarktes ist.

Da für einzelne Produkte bzw. Produktgruppen das spezifische Risiko vom mittleren Risiko für die anderen Produkte abweichen, können sich für diese andere individuelle Betas ergeben, was sich bei gleicher Finanzierungsstruktur in unterschiedlichen Eigenkapitalkosten niederschlägt. Das bedeutet, daß die Kapitalverzinsung nicht für alle Produkte gleich hoch sein muß. In diesem Fall bestünde die Möglichkeit eines unterschiedlichen WACC für verschiedene Geschäftstätigkeiten.

Die Höhe des betriebsnotwendigen Kapitals hängt davon ab, ob eine Bewertung zu Anschaffungs- oder Wiederbeschaffungswerten vorgenommen wird. Da sich ein im Wettbewerb stehender effizienter Betreiber an den Wiederbeschaffungswerten orientieren muß, hängt auch das betriebsnotwendige Kapital von den Wiederbeschaffungswerten ab und bietet daher die beste Annäherung an ökonomisch effiziente Opportunitätskosten.

4.8 Abschreibungen

Durch den hohen Kapitaleinsatz, den Telekommunikationsnetze erfordern, kommt den Abschreibungen besondere Bedeutung zu. Die wichtigsten Einflußfaktoren für die Wertminderung ist die Abnutzung durch die Benutzung und die Verkürzung der theoretischen Nutzungsdauer durch die Entwicklung neuerer effizienterer Technologien.

Damit Anreize für Erweiterungsinvestitionen bestehen, muß eine effiziente Abschreibung einem Unternehmen ermöglichen, die Kosten einer Investition über die ökonomische Nutzungsdauer abzuschreiben. Eine Besonderheit in der Telekommunikation ist, daß in diesem dynamischen Markt durch die rasche technische Weiterentwicklung die Wiederbeschaffungswerte für einige Anlagekategorien sehr rasch sinken.

Wie sich der Wertverlust aufgrund der sich rasch ändernden Technologie auf die Kosten auswirkt, hängt davon ab, wie er in die Abschreibung einberechnet wird. Wird die Wertminderung unmittelbar bei den Abschreibungen berücksichtigt, ergibt sich der Abschreibungsbetrag aus der Summe der Abschreibung durch die Nutzung und durch den Preisverfall - ein effizientes Niveau der Investitionen in Wirtschaftsgüter vorausgesetzt.

Um die tatsächliche Wertminderung und daher die Abschreibung des gesamten Anlagevermögens zu berechnen, wären zu jedem Zeitpunkt Informationen hinsichtlich der aktuellen und zukünftigen Wiederbeschaffungswerte, der tatsächlichen Lebensdauer, der Ausnutzung vergangener und zukünftiger Perioden und des Erlöses bzw. der Kosten am Ende der Lebensdauer notwendig. Da diese Daten in der Realität nicht ausreichend zur Verfügung stehen, nimmt man für die Berechnung der Abschreibung Vereinfachungen vor.

Beispielsweise kann man für gewisse Netzkomponenten näherungsweise von einer linearen Abschreibung und von einem jährlich konstanten prozentuellen Anteil sinkender Wiederbeschaffungswerte ausgehen. Weiters wird man den Verkaufserlös bzw. die Abbaukosten am Ende der Nutzungsdauer nur dann berücksichtigen, wenn diese erhebliche Auswirkungen auf die Abschreibungen haben.

4.9 Markup

Interconnectiontarife die sich ausschließlich an FL-LRAIC orientieren, würden nicht ausreichen, um die gemeinsamen und Gemeinkosten eines Unternehmens abzudecken. Da auch ein effizientes Unternehmen seine gemeinsamen und Gemeinkosten in die Tarife einkalkulieren muß, um langfristig überleben zu können, müssen Markups auf die FL-LRAIC aufgeschlagen werden. Üblicherweise wird die Höhe des Markups als Prozentsatz der FL-LRAIC angegeben.

Gemeinsame und Gemeinkosten sollen möglichst verursachungsgerecht einem Produkt bzw. einer Dienstleistung zugerechnet werden. Die mangels eines transparenten Zurechnungsschlüssels verbleibenden gemeinsamen und Gemeinkosten bilden die Basis für die Berechnung des Markups.

Besonders schwierig ist, daß es bei einem marktbeherrschenden Telekommunikationsunternehmen neben den preisregulierten Produkten (z. B. Interconnection) auch Bereiche gibt, die nicht preisreguliert werden (z. B. Endgerätevermietung). Bei der Aufteilung der gemeinsamen und Gemeinkosten muß daher darauf geachtet werden, daß es zu keinen ungerechtfertigten Verschiebungen dieser Kosten vom nicht regulierten Bereich in den regulierten Bereich kommt.

Basis für die Höhe der gemeinsamen und Gemeinkosten sind die Kosten, die für einen effizienten Betreiber im Betrachtungszeitraum unvermeidbar wären. Daher ist auch bei diesen Kosten eine Bewertung zu Wiederbeschaffungswerten vorzunehmen.

Bei der Zurechnung des Markups auf einzelne Produkte bzw. Dienstleistungen gibt es verschiedene Methoden:

Einheitliches Markup: Für alle Produkte bzw. Dienstleistungen ist die Höhe des Markups gleich. Der zusätzliche Informationsbedarf für diesen Ansatz ist gering und daher ist er am leichtesten in der Praxis umsetzbar.

Markup nach der Efficient Component Pricing Rule (ECPR): Das Markup orientiert sich an den Opportunitätskosten des marktbeherrschenden Unternehmens. Die Basis für diese Kosten bilden die eigenen Endkundertarife für das entsprechende Produkt bzw. die Dienstleistung.

Markup auf Basis von Ramsey Pricing: Die Höhe des Markups ist umgekehrt proportional zur Preiselastizität der Nachfrage des Produkts bzw. der Dienstleistung. Da im dynamischen Telekommunikationsmarkt Preiselastizitäten schwer zu erheben sind, ist dieser Ansatz schwierig umzusetzen.

Eingeschränktes Markup: Für die Zurechnung der gemeinsamen und Gemeinkosten werden nur absolute Grenzen für die Höhe des Markups festgelegt. Innerhalb dieser Grenzen legt das marktbeherrschende Unternehmen die Höhe für jedes Produkt bzw. jede Dienstleistung selbst fest.

4.10 Berechnungsmethoden für FL-LRAIC

In Abhängigkeit von der gewählten Annahme der Netztopologie (siehe 4.6) ergeben sich mehrere Möglichkeiten zur Berechnung von FL-LRAIC. Dabei bedient man sich Kostenmodellen, die die komplexen Produktionsprozesse für Telekommunikationsprodukte bzw. Dienstleistungen auf eine überschaubare Zahl von wesentlichen Beziehungen zwischen eingesetzten Produktionsfaktoren und Leistungsangebot abbilden.

4.10.1 Top Down Ansatz

Bei diesem Ansatz geht man am Beginn der Modellierung vom bestehenden Netz aus und versucht dieses mit der entsprechenden Wahl von Kostenstellen, Kostenträgern und aktivitätsorientierten Zurechnungen möglichst wahrheitsgetreu abzubilden. Ausgangsbasis sind dafür die bestehenden Informationen aus der Kostenrechnung bzw. der Buchhaltung. Bei einem Top Down Ansatz werden alle für Zusammenschaltung nicht relevanten Kosten eliminiert (für Interconnection nicht direkt zurechenbare Kosten, Altlasten, Überkapazitäten, Ineffizienzen). Mit einem guten Top Down Ansatz sollte das marktbeherrschende Unternehmen berechnen und dokumentieren können, welche Kosten dadurch entstehen, das ein effizientes Anbieten der nachgefragten Vermittlungsleistung auch in Zukunft (forward looking) möglich ist.

Da der Ansatz auf tatsächlichen Kosten beruht und alle Kosten aktivitätsorientiert ermittelt werden, bietet er bei entsprechender Transparenz und Nachvollziehbarkeit ein gutes Benchmark für die Höhe von FL-LRAIC. Werden jedoch vorhandene Ineffizienzen nicht aus dem Modell eliminiert, so ergeben sich durch diese Berechnung zu hohe Werte für FL-LRAIC. So geht vielleicht ein Teil des Anlagevermögens über die Erfordernisse hinaus, oder die Netzarchitektur ist nicht optimal. Die Einführung eines wirtschaftlich-technischen "Bottom Up Modells" wird dazu beitragen, Informationen über derartige Ineffizienzen zu liefern.

Ein Top Down Ansatz sehr feiner Granularität und die Berücksichtigung vieler Kostenstellen und Abhängigkeiten führt dazu, daß das Modell sehr komplex und intransparent wird. Vereinfachungen und Komplexitätsreduktionen bergen wiederum die Gefahr in sich, daß das Gebot der Verursachungsgerechtigkeit nicht ausreichend beachtet wird.

4.10.2 Bottom Up Ansatz

Mit Bottom Up Kostenmodellen versucht man, auf analytischer Basis zu bestimmen, welche Netzwerkelemente notwendig sind, um eine bestimmte Nachfrage effizient zu befriedigen. Dazu ist eine aufwendige technische Modellierung eines optimalen Netzes notwendig, bei der die Art, Zahl, Standorte der Netzknoten und die eingesetzte Vermittlungs- und Übertragungstechnik für das Anschluß- und Vermittlungsnetz bestimmt werden. Nach der Modellierung erfolgt die Zurechnung von Kosten auf die einzelnen Netzwerkelemente. Durch entsprechende

Berücksichtigung von allen zur Leistungserstellung notwendigen Kosten, können auf diese Weise FL-LRAIC angenähert werden.

Dieses Modell muß von starken Vereinfachungen ausgehen, da es sonst in der Praxis nicht möglich wäre, ein in ganz Österreich flächendeckendes Netz bis auf jeden einzelnen Haushalt zu modellieren. Ein wesentlicher Erfolgsfaktor für die Modellierung ist die Verfügbarkeit von Daten. Dabei ist es einerseits Voraussetzung, daß entsprechende Daten über das Gesprächsverhalten bzw. die Nachfrage vom marktbeherrschenden Unternehmen vorliegen. Diese Daten bilden den Ausgangspunkt für die Dimensionierung des Netzes. Im folgenden Modellierungsprozeß müssen realistische Wiederbeschaffungswerte in das Modell eingebracht werden. Diese Wiederbeschaffungswerte sollten von den Marktteilnehmern zur Verfügung gestellt werden.

Der Ansatz ist aufgrund seiner geringeren Komplexität transparenter und leichter nachvollziehbar als ein Top Down Ansatz. Er orientiert sich teilweise (z.B. Orte der Vermittlungsstellen) an einem bestehenden Netz. Je realitätsnaher und je feiner die Modellierung durchgeführt wird und je verlässlicher und genauer die Angaben und Annahmen zur Netzstruktur, den Wiederbeschaffungswerten und den Betriebskosten sind, desto größer wird die Aussagekraft eines solchen Modells sein.

4.10.3 Hybridmodell aus Top Down und Bottom Up Ansatz

Durch einen Abgleich der Ergebnisse der Top Down und der Bottom Up Modellierung können Näherungswerte für FL-LRAIC für ein effizientes Netz bestimmt werden. Dabei wird das Bottom Up Modell durch die Erkenntnisse des Top Down Modells verfeinert und verschiedene Annahmen für die Inputgrößen überprüft. Durch die Bottom Up Modellierung ist es auch möglich, die Plausibilität einiger Ergebnisse des Top Down Modells zu untersuchen.

Dieser kombinierte Ansatz liefert die beste Annäherung an FL-LRAIC. Er ist allerdings am aufwendigsten, da er eine bestehende Top Down und Bottom Up Modellierung voraussetzt.

5 Glossar

Direkt zurechenbare Kosten: Kosten, wo ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen einem Kostentreiber und der Höhe der Kosten besteht (z. B. direkter Zusammenhang zwischen Gesprächsminuten und Leistungsfähigkeit der Switches). Direkt zurechenbar sind Kosten, die sich unmittelbar und eindeutig zu einem Dienst oder Produkt in Beziehung setzen lassen.

Indirekt zurechenbare Kosten: Kosten, die über eine Zwischengröße bzw. eine zwei oder mehrfache Kosten-Mengen-Relationen einem Produkt zurechenbar sind. Zum Beispiel sind Wartungskosten von der Anzahl der Switches abhängig. Die Anzahl der Switches ist wiederum direkt von der Anzahl der Gesprächsminuten abhängig. Daher sind die Wartungskosten indirekt von der Anzahl der Gesprächsminuten abhängig. Indirekt zurechenbar sind Kosten, die aufgrund ihrer Beziehung zu den direkt zurechenbaren Kosten auf einer nichtwillkürlichen Basis zu Diensten oder Produkten in Beziehung gebracht werden können (z. B. durch die Anwendung von Auslastungsgraden auf jeden Verbrauch gemeinsamer Ressourcen).

Gemeinkosten: Kosten, die den Produkten nicht zugerechnet werden können, weil kein unmittelbarer Leistungszusammenhang besteht.

Gemeinsame Kosten: Kosten, die durch die gemeinsame Nutzung von mehreren Produkten entstehen und daher nicht einem Produkt zugerechnet werden können.

Grenzkosten, marginal costs, MC: Kosten, die bei Variation der Menge um eine Einheit entstehen bzw. eingespart werden können.