

Planung für Voice over IP

**Evaluierung von Architekturen und Details zur
Realisierung**

von

Dr.-Ing. Behrooz Moayeri

9 Öffentliche Telefonie

Dieses Kapitel befasst sich mit den jüngsten Erfahrungen bei der Beschaffung von Telefoniedienstleistungen der Provider und den neuen Trends bei der Nutzung der öffentlichen Telefonie. Es wird darauf eingegangen, was man bei der Ausschreibung solcher Services beachten muss.

9.1 Entwicklung des Telekommunikationsmarkts

Die Liberalisierung der Telekommunikation hat in fast allen Ländern den TK-Markt wesentlich verändert. Für die Abnehmer von TK-Leistungen sind neue Möglichkeiten entstanden. Es wird mehr als je zuvor über die TK-Netze kommuniziert. Das Volumen der übertragenen Informationen wächst viel stärker als der Umsatz der öffentlichen Netzbetreiber, was auf die Senkung der Preise zurückzuführen ist. Dies wiederum ist eine Folge des zunehmenden Wettbewerbs, der z. B. im Falle Deutschlands deutlich anhand des Anstiegs der Zahl der Anbieter von öffentlichen TK-Leistungen festzustellen ist. Die deutsche Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post veröffentlicht regelmäßig Statistiken über die Zahl der Lizenznehmer sowie der Anbieteranzeigen. Das Diagramm in der Abbildung 9.1 zeigt eine Statistik von 2004 für Deutschland.

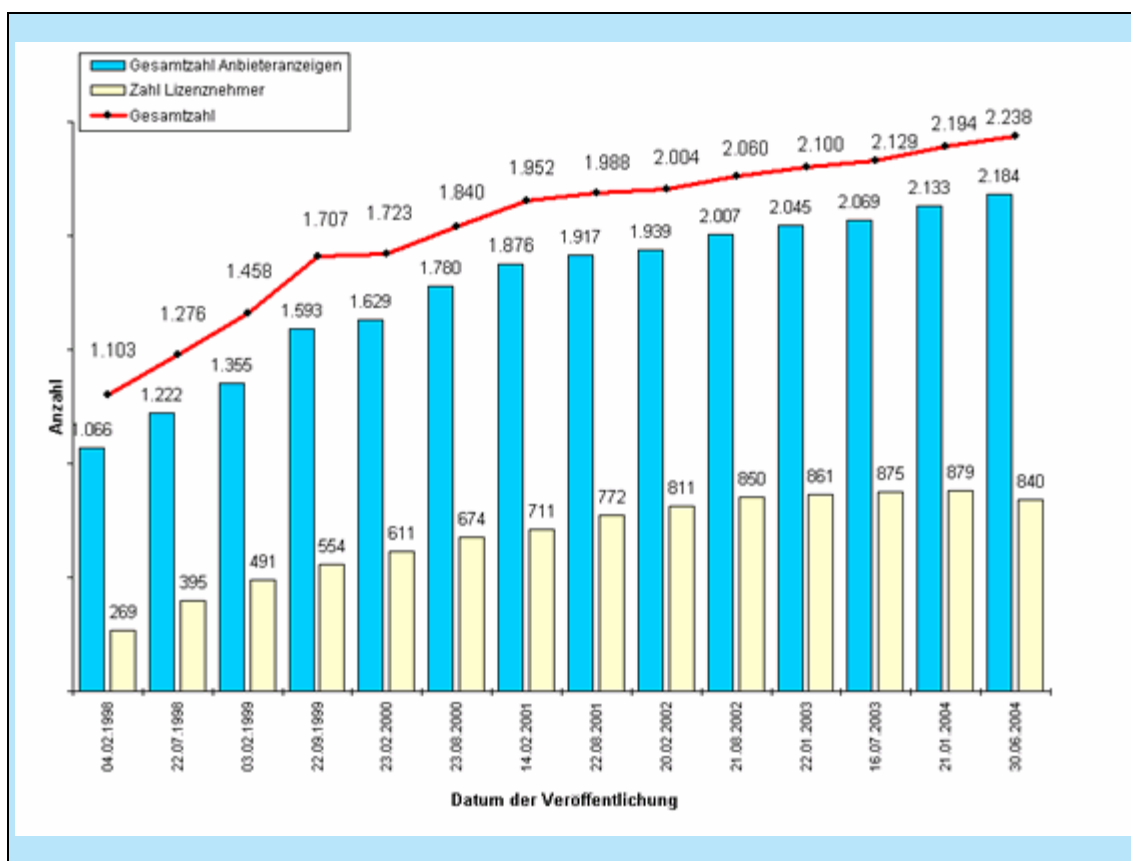


Abbildung 9.1: Entwicklung der Zahl der TK-Anbieter in Deutschland

Die Gesamtzahl der Anbieteranzeigen steigt weiterhin, während die Zahl der Lizenznehmer rückläufig ist. Letzteres ist höchstwahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass gewisse vormals lizenzpflichtige Angebote nun lizenzfrei sind.

Die Entwicklung der Anbieterzahl steht auch im Einklang mit der Entwicklung der TK-Umsätze, die aus dem folgenden Diagramm hervorgeht.

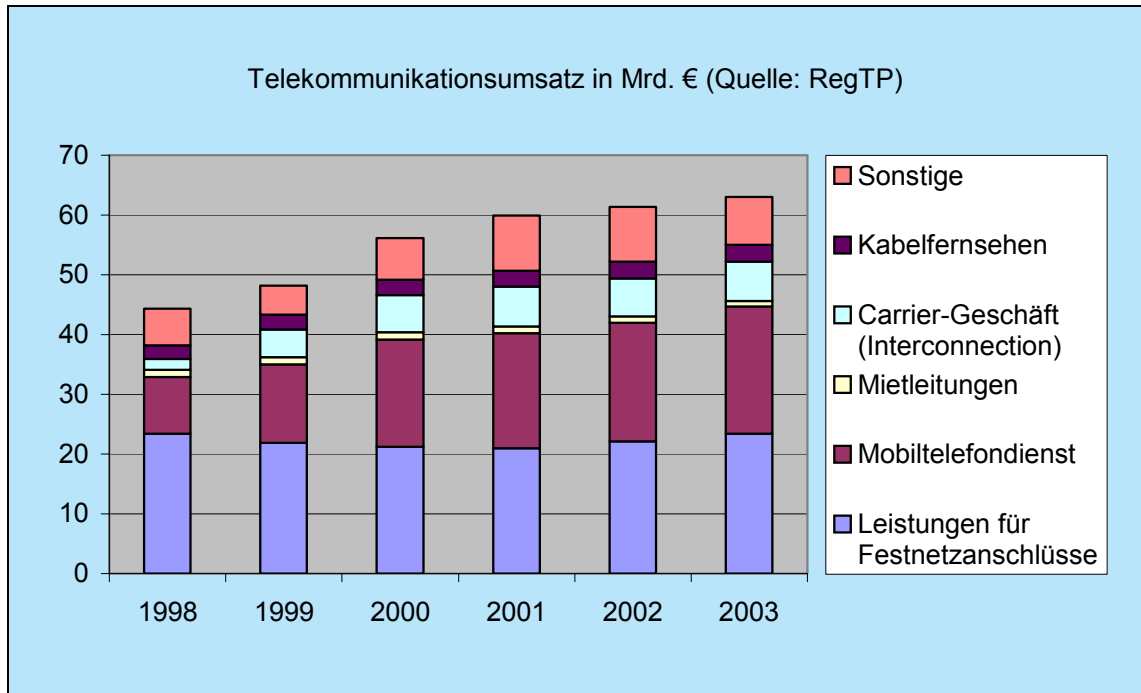


Abbildung 9.2: Entwicklung des TK-Marktes in Deutschland

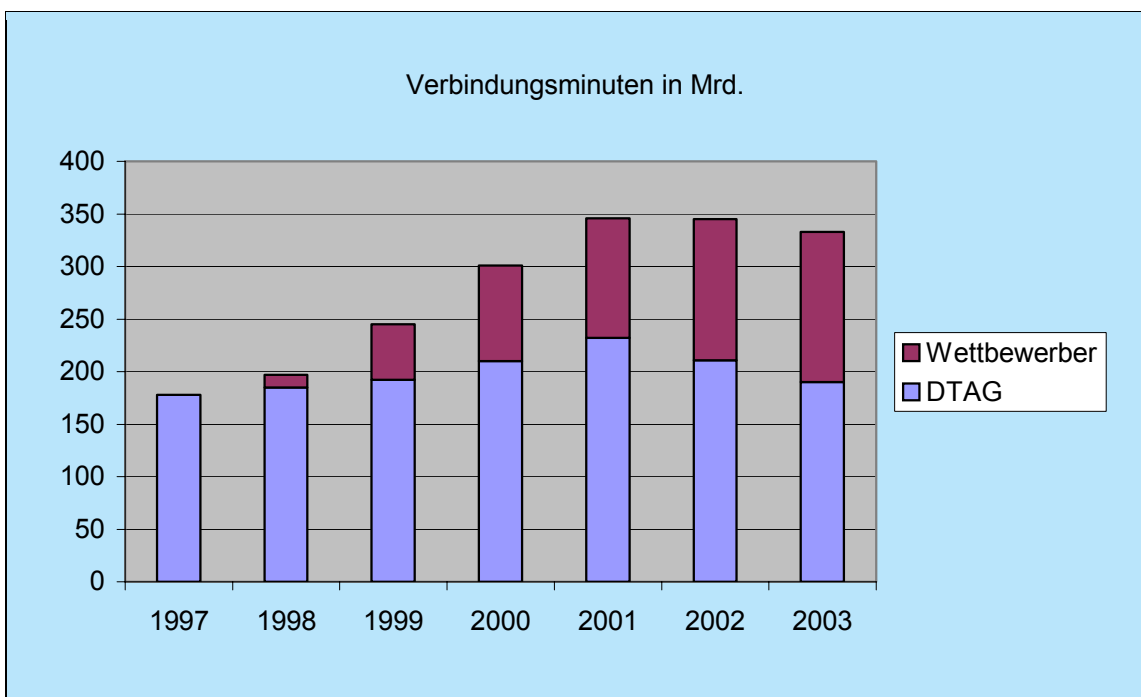


Abbildung 9.3: Entwicklung des Verkehrsvolumens im deutschen Festnetz

Diese Steigerung ist bei Berücksichtigung der allgemeinen wirtschaftlichen Stagnation der letzten drei Jahre beeindruckend. Es ist auch bemerkenswert, dass der mit Festnetzanschlüssen verbundene Umsatz trotz Mobilfunks wieder ansteigt, obwohl das Verkehrsvolumen im Festnetz zumindest in 2003 eine rückläufige Entwicklung aufwies (siehe Abbildung 9.3).

Gleichzeitig sinken oder stagnieren die Verbindungsentgelte in Cent pro Minute, wie man anhand des Beispiels der Standardtarife ohne Rabatte (werktags, Call-by-call) feststellen kann (siehe Abbildung 9.4).

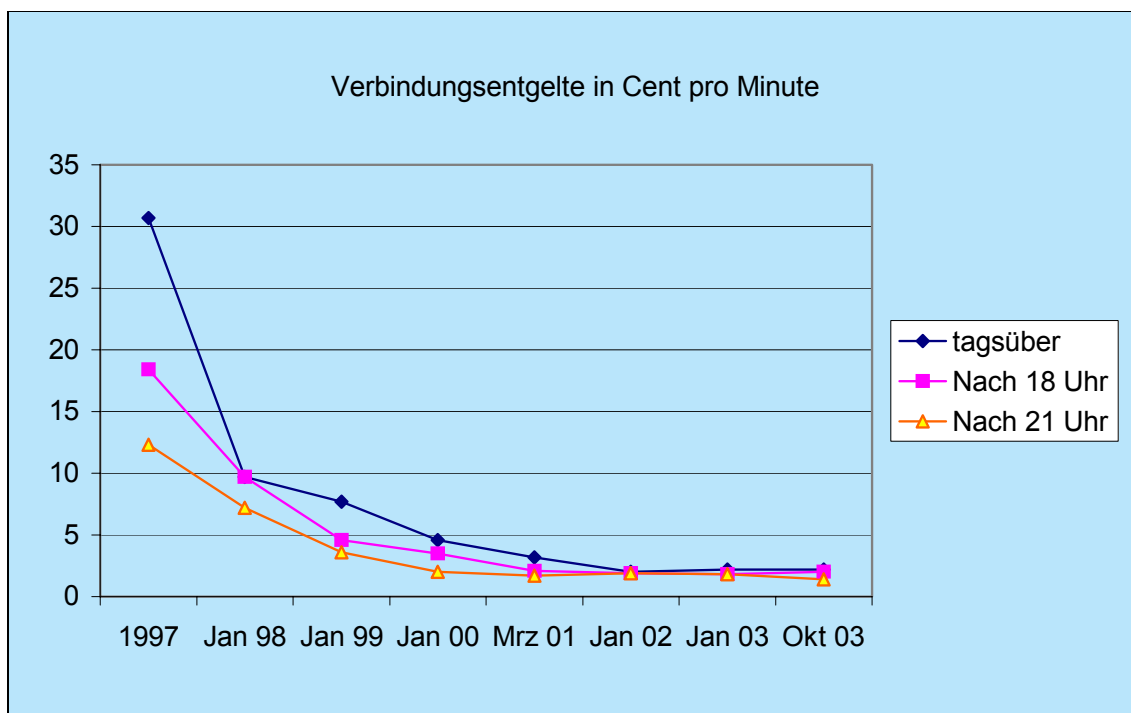


Abbildung 9.4: Standardtarife ohne Rabatte (werktags, Call-by-call)

Der zunehmende Festnetzumsatz bei rückläufigem Volumen und nicht steigenden Minutenpreisen kann damit nur bedeuten, dass im Festnetzgeschäft die nicht verkehrsabhängigen Umsatzanteile eine größere Bedeutung angenommen haben. Beispiele dafür können die Entgelte für die Überlassung eines Festnetzanschlusses (Grundgebühren) sein. Die Schlussfolgerung liegt nahe, dass jene Abnehmer von Telekommunikationsleistungen, die bisher überwiegend für verkehrsabhängige Leistungen und weniger für die Überlassung des Anschlusses bezahlt haben, von dieser Entwicklung profitieren. Das sind im Wesentlichen die Unternehmen. Beim durchschnittlichen privaten Verbraucher ist der Anteil der volumenabhängigen Kosten im Vergleich zu einem Unternehmen immer wesentlich kleiner.

Hinzu kommt das Phänomen, dass die Unternehmen immer stärker von den so genannten Business-Tarifen im Festnetz profitieren. Nicht nur die „neuen“ Provider, sondern auch die T-Com darf mittlerweile den Unternehmen Tarife anbie-

ten, die wesentlich unterhalb des Preisniveaus der Standardtarife liegen und teilweise sogar eher als Flat-rate-Tarife einzustufen sind. Es gibt schon längst neue Tarifmodelle für die Festnetztelefonie, die Flat Rates zumindest für OnNet-Gespräche (solche, die das Netz des Providers oder zumindest das VPN des Kunden nicht verlassen) vorsehen. Neu ist die Einführung solcher Tarife auch für die OffNet-Verbindungen.

Die Ergebnisse der jüngsten Ausschreibungen, die ComConsult im Auftrag ihrer Kunden im Bereich der öffentlichen Festnetztelefonie durchgeführt hat, bestätigen diese Aussagen. Beispielhaft ist im nachfolgenden Diagramm das Ergebnis einer Ausschreibung in 2004 im Vergleich zu den Kosten dargestellt, die nach einem aus 2001 stammenden Vertrag mit einem Provider entstanden würden.

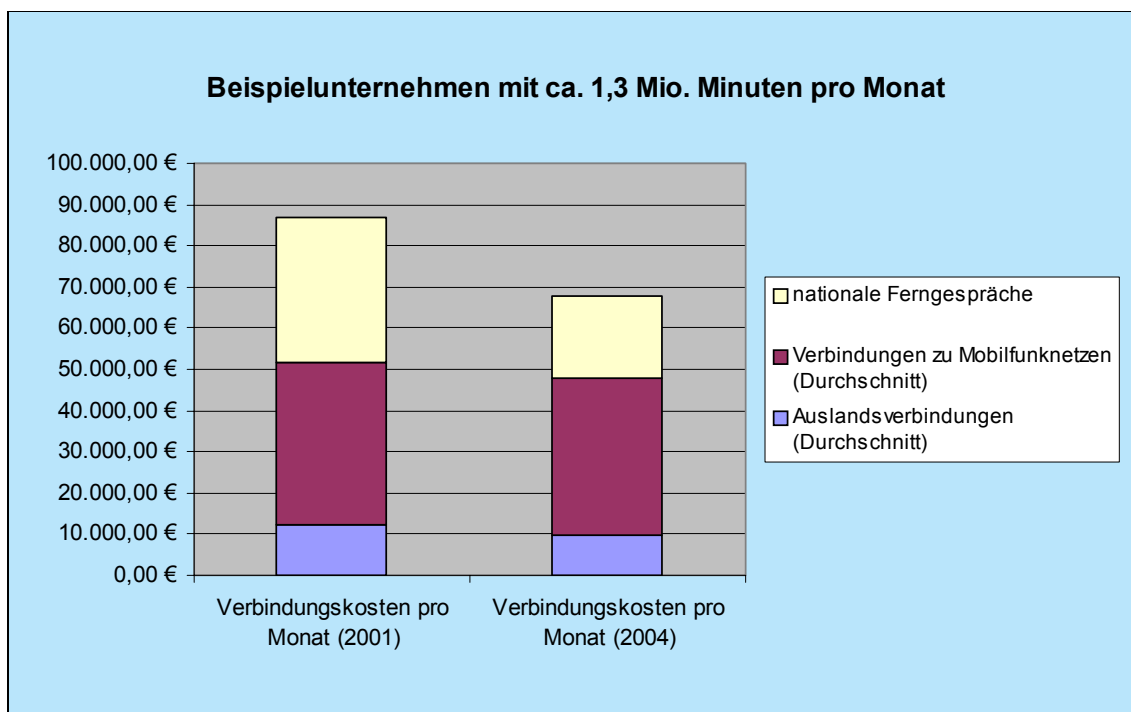


Abbildung 9.5: Verkehrsabhängige Festnetzkosten eines Unternehmens

Auffällig ist der starke Rückgang der Verbindungsentgelte für nationale Ferngespräche in das Festnetz. Hingegen sind die Kosten für Verbindungen zu Mobilfunknetzen leicht gestiegen. Auslandsverbindungen kosten dagegen wiederum weniger als zuvor. Für die Unternehmen wird es immer wichtiger, erstens die Kosten für die volumenabhängige Festnetznutzung durch aktuelle Ausschreibungen zu reduzieren und zweitens angesichts der steigenden Kosten bei Verbindungen in die Mobilfunknetze diesen Kostenanteil im Auge zu behalten und dafür entsprechende Least-Cost-Routing-Maßnahmen zu erwägen.

Generell ist festzustellen, dass Unternehmen, die vor drei Jahren einen Vertrag für die öffentliche Sprachkommunikation im Festnetz abgeschlossen haben, bei einem Neuabschluss mit ca. 20% niedrigeren Kosten rechnen können.

Nicht zuletzt die neuen technischen Möglichkeiten haben sich auf die Festnetztelefonie ausgewirkt. Von einigen neuen Anbietern sind Festnetzleistungen erhältlich, die auf Voice over IP (VoIP) basieren. Die Netzumgebung eines solchen Providers ist in der nachfolgenden Abbildung vereinfacht dargestellt.

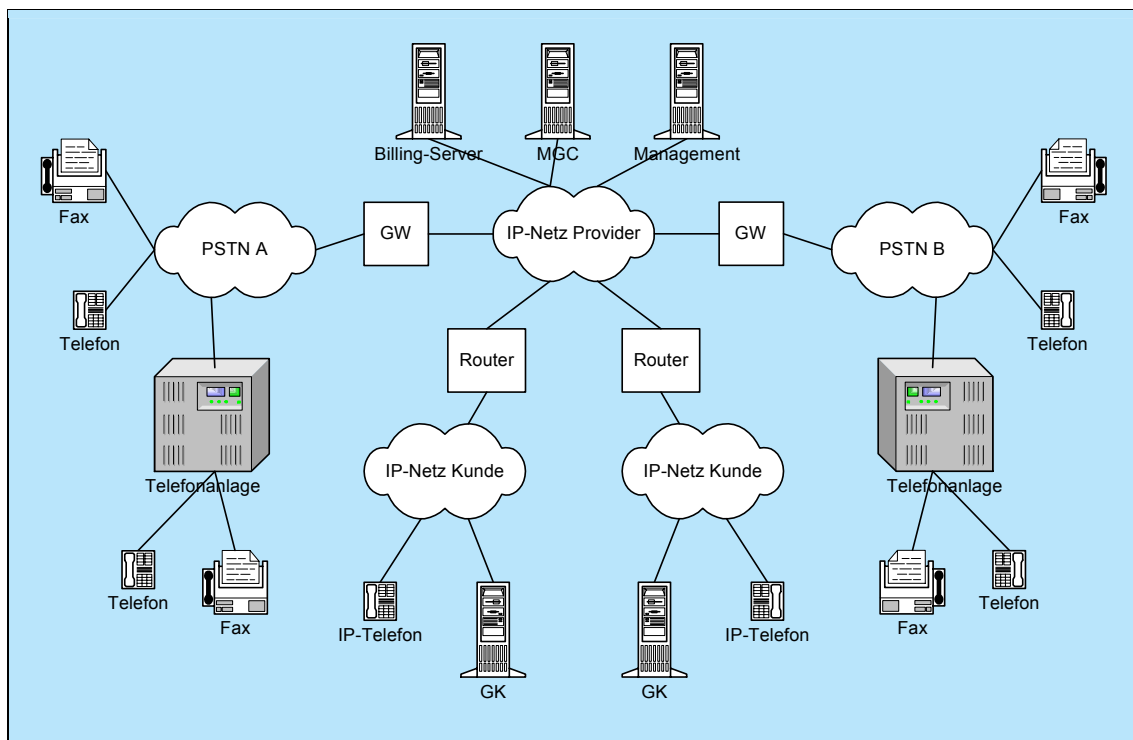


Abbildung 9.6: VoIP-Umgebung eines Providers

Der dargestellte Provider hat seine Umgebung rund um ein eigenes IP-Netz aufgebaut. Der Provider ist in verschiedenen Ortsnetzen mit eigenen Gateways (GW) präsent, so z. B. in den dargestellten (konventionellen) Ortsnetzen A und B. An diese Ortsnetze sind sowohl TK-Anlagen von Unternehmen als auch einzelne Endgeräte von Privatkunden angeschlossen. Der Provider kann die Verbindungen im jeweiligen Ortsnetz mit dem eigenen Gateway entgegen nehmen und über das eigene IP-Netz so nah wie möglich zum Ziel übertragen. Wenn das Ziel der Verbindung in einem Ortsnetz liegt, in dem der Provider mit einem eigenen VoIP-Gateway (oder dem VoIP-Gateway eines Vertragspartners) präsent ist, entstehen nur im Ursprungsnetz und Zielnetz PSTN-Verbindungsentgelte.

Gleichzeitig ist es denkbar, dass der Provider Kunden bedient, die über eine IP-Verbindung mit dem Netz des Providers verbunden sind. Zwischen zwei solcher Kunden entstehen überhaupt keine PSTN-Verbindungsentgelte.

Der Provider benötigt natürlich eine Billing-Lösung, die zu dieser Umgebung passt. Der Billingserver muss zur Abrechnung der Leistungen Verbindungsdaten von den verschiedenen involvierten Komponenten erhalten. Die zentrale Steuerung der eigenen Gateways kann durch einen Media Gateway Controller (MGC) erfolgen, ebenso wie das Management der ganzen VoIP-Umgebung, das zentral vom Managementserver aus durchgeführt wird.

Die Zunahme der Zahl der Provider, die Telekommunikationsleistungen nach diesem neuen Schema (oder ähnlichen Schemata) anbieten, beeinflusst die Preisentwicklung im Markt für öffentliche Telefonie. Davon unberührt bleibt (vorerst) die relativ teure Luftschnittstelle im Mobilfunk, welche das noch hohe Preisgefüge in diesem Bereich aufrechterhält. Aber selbst in diesem Bereich werden die kommenden Jahre neue Entwicklungen bringen. Diese Prognose fällt leichter wenn man bedenkt, dass IP-Übertragung über Wireless-Technologien immer üblicher und leistungsfähiger wird und VoIP über solche Anbindungen nichts anderes ist als eine weitere Anwendung, die relativ zur steigenden Bandbreite immer weniger Netzkapazität benötigt.

9.2 Öffentliches Telefonnetz im Vergleich zum eigenen WAN

Auch bei der Telefonie stellt sich für Unternehmen die Frage, ob sie die Angebote der öffentlichen Netzbetreiber oder das eigene WAN nutzen sollen. Die grundsätzlichen Überlegungen zur Frage der externen Vergabe von Kommunikationsleistungen gelten auch hier. Viele Unternehmen entscheiden sich für die weitgehende Nutzung des eigenen WAN auch für die Telefonie. Auch diese Integration von Sprache und Daten in den eigenen WAN der Unternehmen drückt auf das Preisgefüge der öffentlichen Telefonie, denn die Provider müssen mit unternehmensinternen „Mitbewerbern“ rechnen.

Die diesbezügliche Frage für jedes Unternehmen lautet: Investiert man in VoIP Gateways (pro Komponente ab wenige tausend Euro für einen S_{2M}-Anschluss) und vernetzt die TK-Anlagen über das ohnehin vorhandene standortübergreifende Datennetz oder bezieht man Verbindungssekunden von Providern? Bei Preisgleichheit (unter der Voraussetzung der Berücksichtigung aller internen Kosten, die mit dem Betrieb einer VoIP-Umgebung entstehen) ist auf jeden Fall der ersten Lösung Vorzug zu gewähren, weil damit eine Fülle von Leistungsmerkmalen, Planungssicherheit durch fixe Kosten und mehr Informationssicherheit durch Verwendung exklusiver Verbindungen realisierbar wären. In diesem Zusammenhang ist zu berücksichtigen, dass die Preise für VoIP-Komponenten mit zunehmender Verbreitung und Anbieterzahl weiter sinken.

9.3 Konsolidierung verteilter Telefonzentralen

Eine Motivation für die Nutzung des eigenen WAN für die Sprachübertragung ist bei einigen Unternehmen die Konsolidierung verteilter Telefonzentralen und die Konzentration auf einen Standort. Die Telefonzentrale gilt im Allgemeinen als Aushängeschild jedes Unternehmens. Kompetente, motivierte und geschulte Mitarbeiter mit umfangreichem Wissen über die eigene Firma und ihre Kunden werden für die Telefonzentrale benötigt. Die Telefonzentralen werden daher zunehmend zu kleinen Call Centern mit den erforderlichen Bestandteilen einer Call-Center-Lösung wie Supervisor-Arbeitsplätzen für das Coaching und Monitoring der Arbeit der Agenten, der Kopplung der Telefonie mit Anwendungen im Bereich Customer Relationship Management (CRM) etc. Mit solchen Maßnahmen bemühen sich die Unternehmen um die bessere Bedienung der Anrufenden. Kaum ein Unternehmen kann sich eine Vielzahl solcher qualitativ hochwertigen Telefonzentralen leisten. So werden immer mehr Telefonzentralen von Firmen mit mehreren Standorten auf einen Standort konzentriert. Hierzu gibt es mehrere technische Lösungen, auf die im Folgenden eingegangen wird.

9.3.1 Konsolidierung der Amtsköpfe

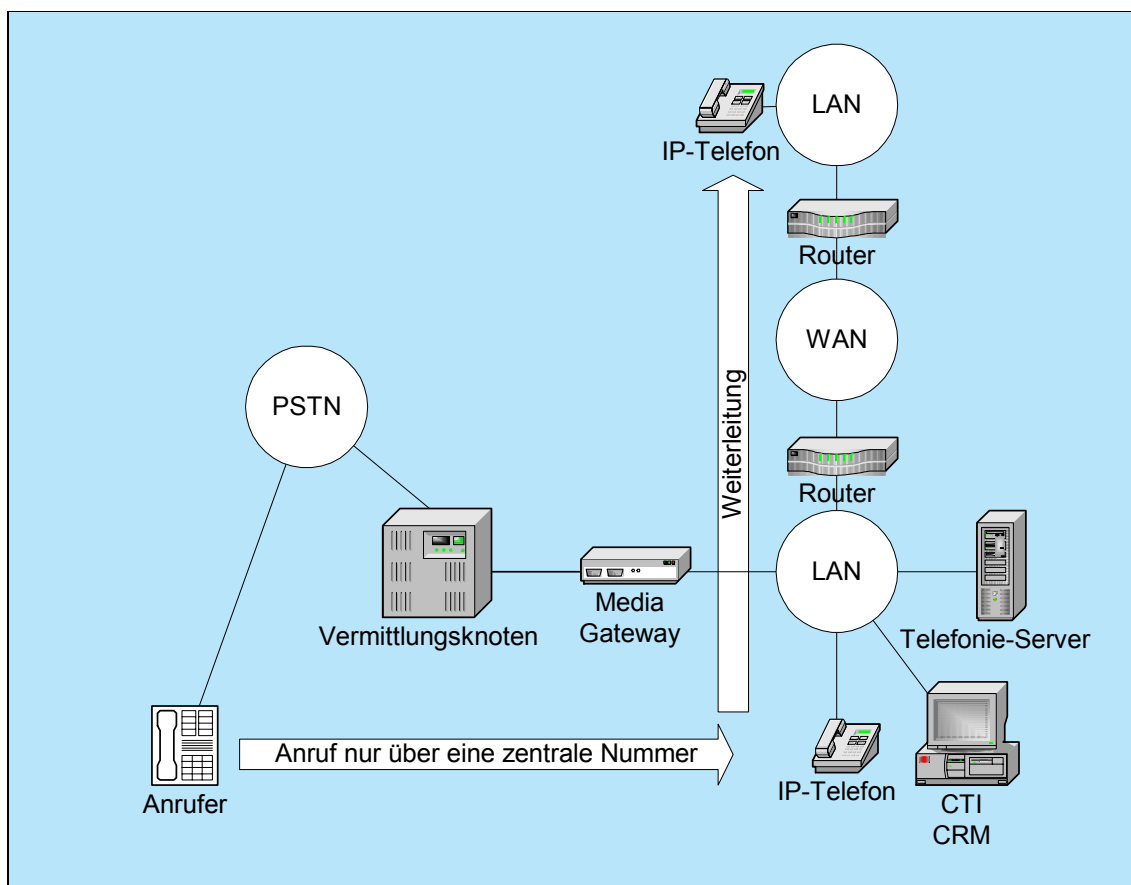


Abbildung 9.7: Konsolidierung der Amtsköpfe

Die erste Variante der Telefonzentralenkonsolidierung geht mit der Implementierung im eigenen CN und der gleichzeitigen Konsolidierung der Amtsköpfe (Verbindungen zum PSTN) einher und ist in der Abbildung 9.7 dargestellt.

Diese Variante sieht vor, dass nur ein Standort des Unternehmens mit dem PSTN (Public Switched Telephone Network, öffentliches Telefonnetz) verbunden wird. In diesem Fall erfolgt diese Anbindung über einen Media Gateway, weil das Unternehmen intern VoIP nutzt. Dies ist jedoch keine zwingende Voraussetzung für die dargestellte Lösung, da anstatt VoIP auch eine Lösung basierend auf konventionellen TK-Anlagen mit angeschlossenen VoIP-Gateways als Schnittstellen zum WAN hierfür infrage käme.

Die Telefonzentrale befindet sich am Hauptstandort mit dem PSTN-Zugang. Eingehende Anrufe erreichen das Unternehmen über den einzigen verbliebenen Amtskopf und werden über das interne Netz entweder zur gewählten Nebenstelle oder zur Telefonzentrale geroutet. Die Telefonzentrale kann den Anruf über den LAN/WAN-Verbund zu jeder beliebigen Nebenstelle vermitteln.

Diese Lösung ist mit dem Vorteil verbunden, dass die Kosten für die verteilten PSTN-Zugänge entfallen. Gleichzeitig entsteht das Problem, dass die externen Anrufer (z. B. Kunden des Unternehmens) die Firma nur über ein einziges Ortsnetz erreichen können. Spielt die lokale Präsenz des Unternehmens für die Kunden eine entscheidende Rolle, könnte es sich als Nachteil auswirken, dass die Kunden unter Umständen anders als bisher gezwungen sind, zum Erreichen des Unternehmens Ferngespräche zu führen.

Deshalb ist dieses Modell, das für Unternehmen mit einem Aktionsradius und einem Kundenstamm überwiegend im Nahbereich (z. B. Sparkassen) durchaus interessant sein kann, möglicherweise für einige andere Unternehmen problematisch, weil durch die Implementierung dieses Modells für die kommende und gehende Telefonie im Fernbereich hohe Kosten entstehen können. Unabhängig davon, wer (das Unternehmen oder die Kunden) diese höheren Kosten tragen muss, gelten diese höheren Kosten auf jeden Fall als Nachteil des Modells.

Es ist auf jeden Fall zu unterscheiden, ob es sich bei der Telefonzentrale um ein so genanntes terminierendes oder vermittelndes Call Center handelt. Es gibt durchaus Unternehmen, die bewusst die Telefonzentrale zu einem möglichst terminierenden Call Center ausbauen wollen, um z. B. Sachbearbeiter zu entlasten. Solche Unternehmen leiten bewusst möglichst viele kommende Anrufe zum Call Center.

9.3.2 Verteilte Amtsköpfe

Um den Nachteil der möglicherweise höheren Kosten durch Ferngespräche zu beheben, ist es möglich, die Konsolidierung der Telefonzentralen unter Beibehaltung verteilter Amtsköpfe zu realisieren (siehe Abbildung 9.8).

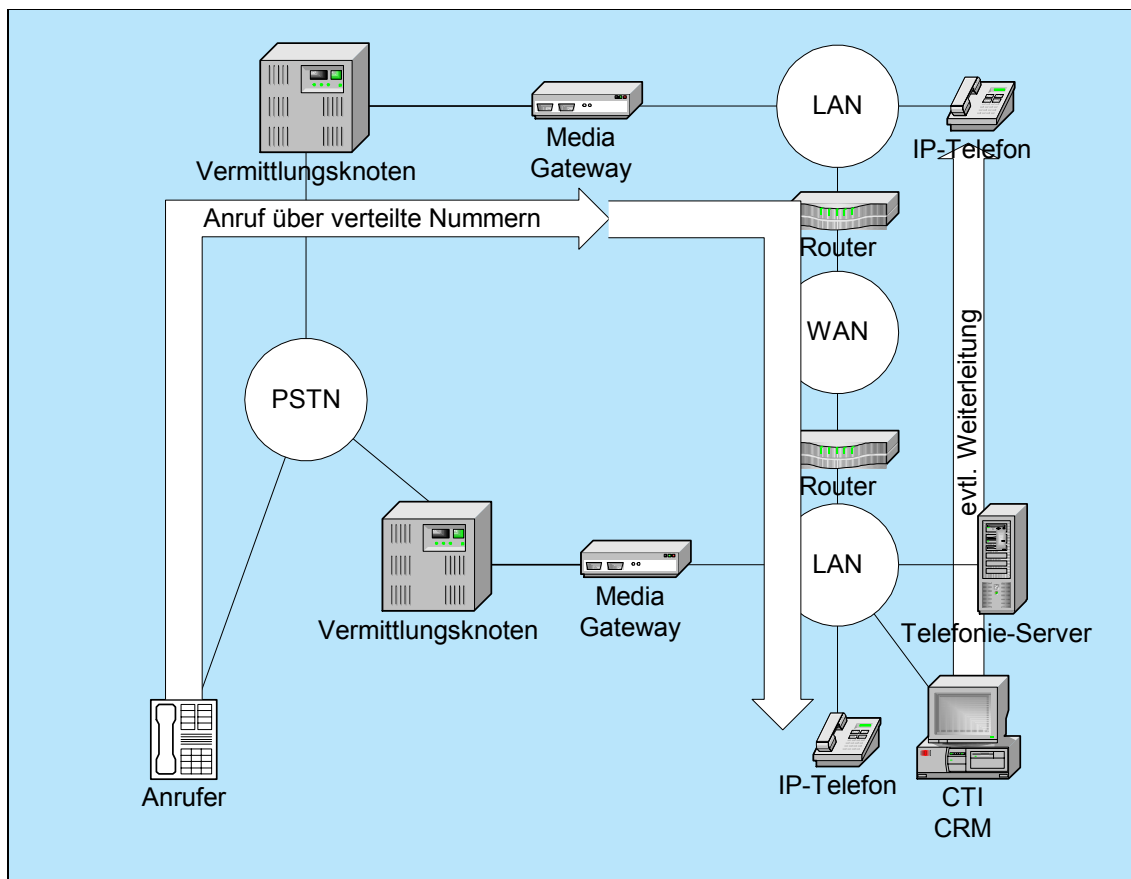


Abbildung 9.8: Verteilte Amtsköpfe

Auch diese Lösung sieht die Konsolidierung der Telefonzentrale am Hauptstandort vor. Die verteilten Amtsköpfe werden jedoch beibehalten und können für kommende und gehende Anrufe genutzt werden. Ein Kunde kann somit den nächsten PSTN-Zugang des Unternehmens nutzen, um die Firma zu erreichen. Unabhängig davon können die kommenden Anrufe über das eigene WAN zur konsolidierten Telefonzentrale geleitet werden. Auch bei den gehenden Anrufen können die verteilten Amtsköpfe dazu genutzt werden, die Telefoniemarkosten zu senken. Es ist denkbar, dass das Unternehmen über das eigene WAN gehende Verbindungen so nah wie möglich an das Ziel der Verbindung heranführt.

Auf jeden Fall sind im WAN-Design die durch Integration von Sprach und Daten entstehenden möglicherweise höheren Anforderungen an die standortübergreifenden Verbindungen hinsichtlich Kapazität, Qualität, Übertragung von Leistungsmerkmalen und Verfügbarkeit zu berücksichtigen.

9.3.3 Anrufumleitung durch eigene TK-Anlagen

Alternativ zur Nutzung des eigenen WAN für die Sprachübertragung kann ein Unternehmen auf die Übertragung von Sprache über das eigene WAN verzichten und zur Konsolidierung von Telefonzentralen eine Anrufumleitung durch die eigenen verteilten TK-Anlagen vornehmen, wie in der Abbildung 9.9 dargestellt ist.

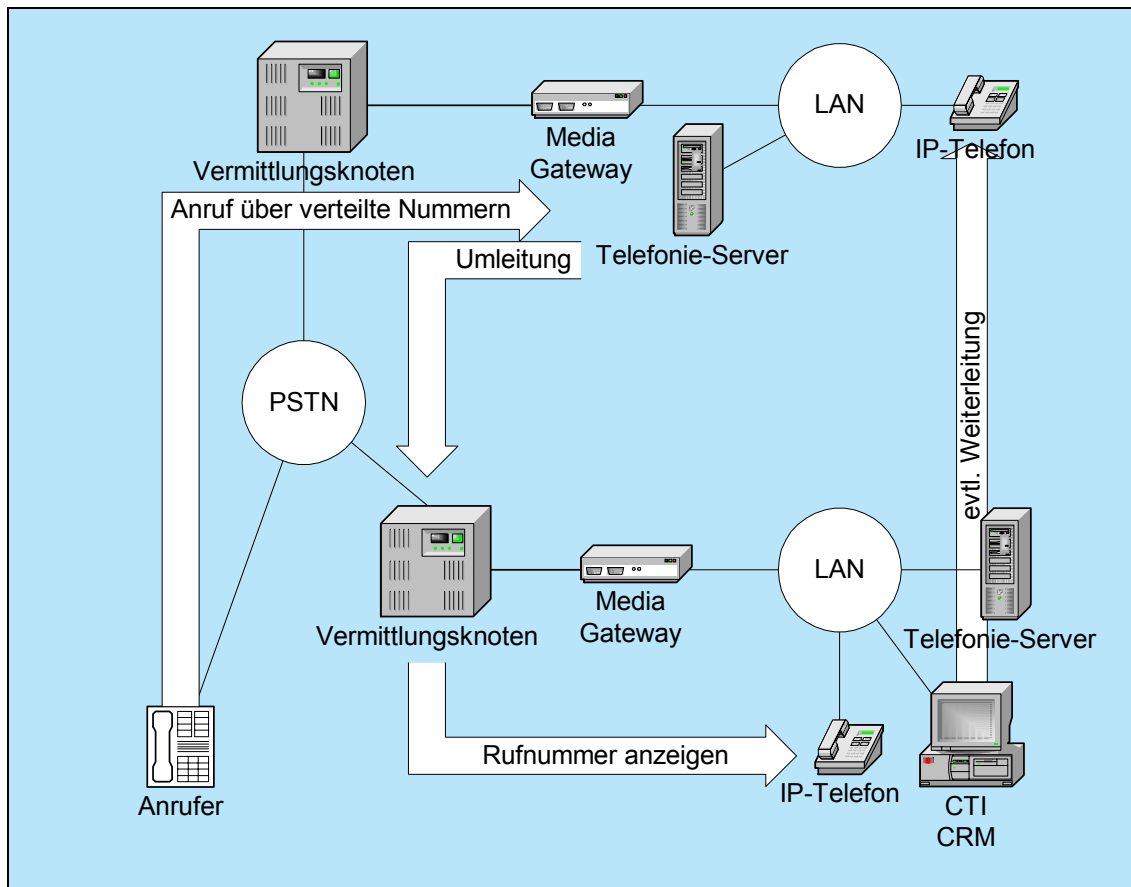


Abbildung 9.9: Anrufumleitung durch die eigenen TK-Anlagen

Die Telefonzentrale wird auch bei dieser Lösung auf einen Standort konzentriert. Wählt ein externer Anrufer die zentrale Nummer eines anderen Standorts, wird der Anruf von der eigenen TK-Anlage dort über das öffentliche Netz zur konsolidierten Telefonzentrale umgeleitet. Dabei entstehen Umleitungskosten, die vom Unternehmen zu tragen sind. Angesichts des Preisverfalls im Festnetz handelt es sich jedoch in der Regel um sinkende Kosten.

Einige technische Anforderungen sind bei dieser Lösung zu berücksichtigen. Möchte man z. B., dass die Durchwahl der Zentrale umgeleitet, Anrufe zu anderen Nebenstellen jedoch durchgestellt werden, müssen die TK-Anlagen die Funktion des so genannten Partial Re-routing unterstützen.

Weiterhin ist es für viele Unternehmen wichtig, dass für die Telefonzentrale bei der Annahme eines Anrufs die Telefonnummer des Anrufenden sichtbar bleibt, weil anhand der Telefonnummer einige vorbereitende Maßnahmen (z. B. Verknüpfung mit einer CRM-Anwendung) eingeleitet werden. Es ist darauf zu achten, dass bei der Rufumleitung die Telefonnummer des Anrufenden angezeigt wird.

9.3.4 Anrufumleitung im Netz des Providers

Erfüllen die eigenen TK-Anlagen nicht alle Anforderungen für die Rufumleitung zur konsolidierten Telefonzentrale oder möchte man aus anderen Gründen die Anrufumleitung dem Provider überlassen, entsteht das im Folgenden dargestellte Modell.

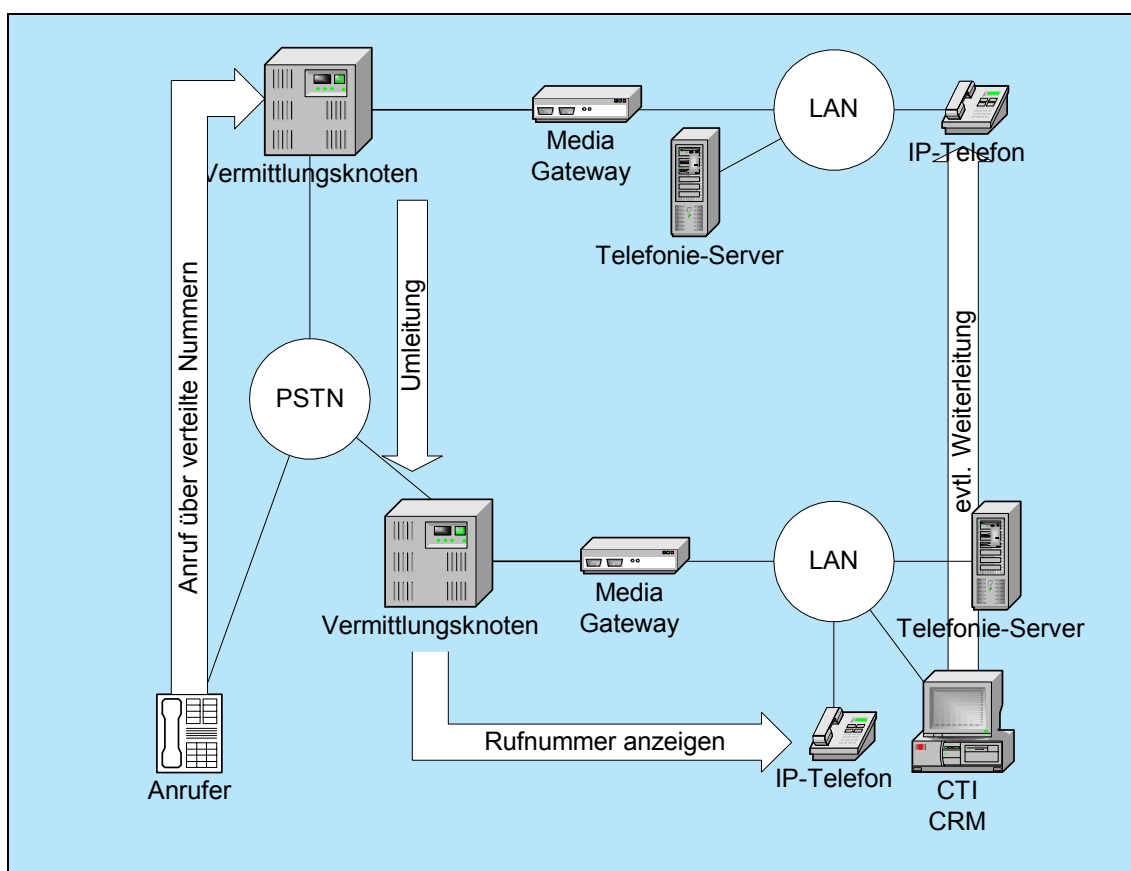


Abbildung 9.10: Anrufumleitung durch den Provider

Auch bei diesem Modell ist Partial Re-routing von Bedeutung, da es wichtig sein kann, dass die Telefonnummer des Anrufenden an das Ziel der Umleitung signalisiert wird.

Wichtig ist bei diesem Modell auch die Anforderung, dass der Kunde Zugriff auf eine Datenbank hat, welche als Basis für die Rufumleitung im Netz des Providers dient. Mit einem solchen Zugriff kann der Kunde die Rufumleitung selbst steuern und ist nicht auf die Reaktion des Providers angewiesen, wenn Umlei-

tungsziele zu ändern oder sonstige Änderungen der Funktion durchzuführen sind.

Eine solche kundengesteuerte Rufumleitung im Netz des Providers ist in der Regel Bestandteil des Angebots der Provider im Bereich Intelligentes Netz (IN). Einige Provider bieten solche Leistungen nur im Rahmen besonderer Verträge mit den Kunden an.