

**WIFO**

A-1103 WIEN, POSTFACH 91  
TEL. 798 26 01 • FAX 798 93 86

 **ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR  
WIRTSCHAFTSFORSCHUNG**

**Beschäftigungsentwicklung  
im Telekommunikationssektor  
nach der Liberalisierung**

**Klaus Friesenbichler, Hannes Leo**

Wissenschaftliche Assistenz: Elisabeth Neppi-Oswald

**Mai 2006**

# **Beschäftigungsentwicklung im Telekommunikationssektor nach der Liberalisierung**

**Klaus Friesenbichler, Hannes Leo**

Studie des Österreichischen Instituts für Wirtschaftsforschung  
im Auftrag der Kammer für Arbeiter und Angestellte für Wien

Begutachtung: Werner Hölzl

Wissenschaftliche Assistenz: Elisabeth Neppi-Oswald

Mai 2006

<b>1</b>	<b>Ausgangslage, die Vorgehensweise und die Motivation</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Die Entwicklung der Telekommunikationsmärkte im europäischen Vergleich</b>	<b>4</b>
2.1	<i>Die Marktkonzentration im Festnetz- und Mobilfunkbereich</i>	5
2.1.1	Marktkonzentration im Festnetz	5
2.1.2	Marktkonzentration im Mobilfunk	8
2.2	<i>Entwicklung der Telekommunikationstarife in Österreich</i>	12
2.2.1	Tarifindices der Statistik Austria	12
2.2.2	Tarifindices des Wifo	15
<b>3</b>	<b>Die Beschäftigungsentwicklung im Telekommunikationssektor und deren Determinanten</b>	<b>19</b>
3.1	<i>Die Entwicklung der Telekommunikationsbeschäftigung im europäischen Vergleich</i>	19
3.2	<i>Entwicklung der Telekommunikationsbeschäftigung und deren Determinanten in Österreich</i>	21
3.2.1	Die Beschäftigungsentwicklung in Österreich	22
3.1.1	Die Entwicklungen im Österreichischen Festnetzsegment	23
3.1.2	Die Entwicklungen im Österreichischen Mobilfunksegment	28
<b>4</b>	<b>Modellierung der Beschäftigungsentwicklung</b>	<b>31</b>
4.1	<i>Methodik</i>	32
4.2	<i>Die Schätzfunktion und die Variablen</i>	33
4.3	<i>Die Ergebnisse</i>	34
<b>5</b>	<b>Schlussfolgerungen</b>	<b>37</b>
<b>6</b>	<b>Literaturhinweise</b>	<b>39</b>
<b>7</b>	<b>Anhang I: Schätzergebnisse</b>	<b>41</b>
<b>8</b>	<b>Anhang II: Die Verbreitung von Fest- und Mobiltelekommunikationsdiensten in Österreich</b>	<b>42</b>
<b>9</b>	<b>Anhang III: Unternehmen im Panel</b>	<b>44</b>

### Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1: Anzahl der Main Player im Festnetz im internationalen Vergleich (2003)
- Abbildung 2: Marktanteile der Incumbents im Festnetz (Dez. 2003)
- Abbildung 3: Herfindahl-Hirschmann Index im Festnetzsegment
- Abbildung 4: Vergebene Lizenzen für Mobiltelefonie
- Abbildung 5: Marktanteilsentwicklung Mobilfunk
- Abbildung 6: Herfindahl-Hirschmann Index der Mobilfunkbranche
- Abbildung 7: Einheitlicher Preisindex ST.AT
- Abbildung 8: Aufgespalteter Preisindex ST.AT ab 2001
- Abbildung 9: Wifo Preisindex Mobilfunk
- Abbildung 10: Wifo Preisindex Festnetz
- Abbildung 11: Beschäftigung der größten EU Länder zwischen 1995 und 2003
- Abbildung 12: Beschäftigte von ausgewählten kleineren EU Ländern
- Abbildung 13: Gesamtbeschäftigung der Österreichischen Telekom Branche
- Abbildung 14: Beschäftigungsentwicklung im Festnetzbereich
- Abbildung 15: Umsatzentwicklung im Festnetzbereich in Mio. €
- Abbildung 16: Investitionen der Festnetzbetreiber in die Infrastruktur in Mio. €
- Abbildung 17: Investitionsindex, Beschäftigungsindex und Umsatzindex des Festnetzsegments (Basisjahr 1998)
- Abbildung 18: Beschäftigungsentwicklung im Mobilfunkbereich
- Abbildung 19: Umsatzentwicklung im Mobilfunkbereich in Mio. €
- Abbildung 20: Investitionen in die Infrastruktur im Mobilfunkbereich in Mio. €
- Abbildung 21: Investitionsindex (Basisjahr 1999), Beschäftigungsindex und Umsatzindex des Mobilfunksegments (Basisjahr 1998)
- Abbildung 22: Penetrationsraten im Mobil- und Festnetz

## **1 Ausgangslage, die Vorgehensweise und die Motivation**

Die Liberalisierung der Telekommunikationsmärkte am 1. 1. 1998 – im Mobilkommunikationssektor und bei Mietleitungen teilweise schon vorher – hat zu deutlichen Veränderungen der Marktstruktur geführt, die natürlich auch weitreichende Folgen für die Beschäftigungsentwicklung in diesem Bereich hatten.

Die Liberalisierung führte zu zahlreichen Markteintritten und – mit Verzögerung – auch zu einer Konsolidierungs- und Marktbereinigungsphase. Die Marktaustritte in den letzten Jahren waren zum einen auf die große Anzahl von neuen Markteintritten zurückzuführen; zum anderen spielten aber auch die geänderten Erwartungen und die Neubewertung der Branche nach dem Platzen der Internetblase eine Rolle.

Die Frage nach den Beschäftigungswirkungen der Telekom-Liberalisierung wurde sowohl vor als auch nach diesem Schritt diskutiert. Die grundsätzliche Fragestellung hat sich dabei nicht verändert: Werden die zu erwartenden Beschäftigungsverluste bei den ehemaligen Monopolunternehmen durch neue Arbeitsplätze bei den Mitbewerbern kompensiert? Die Antwort darauf ist jedoch mehrschichtig. Bei separater Betrachtung des Festnetzsektors kann festgehalten werden, dass die Liberalisierung – auch wenn mehr Anbieter im Markt sind – zu einem deutlichen Rückgang der Beschäftigten geführt hat. Der Beschäftigungsabbau beim ehemaligen Monopolisten wurde nicht durch die neuen Mitbewerber kompensiert. Allerdings war die Entwicklung im Festnetzsektor weniger dynamisch als im Mobilfunkbereich. Das starke Wachstum des Mobilfunksektors hat auch zur Schaffung von neuen Arbeitsplätzen beigetragen.

Vor diesem Hintergrund wird die Beschäftigungsentwicklung im Telekommunikationssektor seit 1998 nachgezeichnet und die wichtigsten Bestimmungsgründe für die Beschäftigungsentwicklung ermittelt. Kapitel 2 befasst sich mit den Auswirkungen der Liberalisierung auf die Konzentration der Telekommunikationsmärkte im internationalen Vergleich. Ebenfalls untersucht wird die Entwicklung der Telekommunikationspreise in Österreich.

Kernstück der Analyse ist die Diskussion der Beschäftigungsentwicklung (Kapitel 3). Um die Entwicklung adäquat nachzuzeichnen wurden sowohl internationale Vergleichsdaten herangezogen als auch eine Datenbank mit den wichtigsten österreichischen Festnetz- und Mobilfunkanbieter für den Zeitraum von 1997 bis 2003 erstellt. Basierend auf dieser Datenbank wird die Entwicklung des österreichischen Telekomsektors seit der Liberalisierung dargestellt. Die Darstellung unterscheidet zwischen dem Mobil- und Festnetz und präsentiert neben den Beschäftigungszahlen auch Werte für Umsätze und Investitionen. Die Determinanten der Beschäftigungsnachfrage werden mithilfe eines ökonometrischen Modells in Kapitel 4 herausgearbeitet.

## **2 Die Entwicklung der Telekommunikationsmärkte im europäischen Vergleich**

Die Liberalisierung der europäischen Telekommunikationsmärkte hat eine einheitliche Rahmengesetzgebung vorgegeben, welche unterschiedliche Ausformungen in den Mitgliedsstaaten erfahren hat. Die Liberalisierung des Mobilfunkmarktes wurde über die Vergabe von Frequenzen und dem folgenden Aufbau von Mobilfunkinfrastruktur umgesetzt. Unternehmen die ihre Mobilfunkdienste über die Infrastruktur anderer Betreiber anbieten, wurden in unterschiedlichem Ausmaß zugelassen. Im Festnetz war es hingegen die Regel, dass neue Anbieter nur über geringe eigene Infrastruktur verfügen mussten um in den Markt einzutreten. Allerdings gab es auch hier Unternehmen, die bereits über telekommunikationstaugliche Infrastruktur verfügt haben und diese im Zuge des Markteintritts adaptiert und ausgebaut haben. Im Festnetzbereich gibt es folglich Anbieter, die flächendeckend, in Teilsegmenten oder nur in minimalem Umfang über eigene Infrastruktur verfügen.

Die Einführung von Wettbewerb ist jedoch nicht in allen Teilen der Telekommunikationsnetze sinnvoll. Einige Teile der Infrastruktur – vor allem die Ortsnetze bzw. die „letzte Meile“ - werden als natürliches Monopol eingestuft. Ein natürliches Monopol besteht dann, wenn ein Gut oder eine Dienstleistung durch einen Anbieter günstiger als von zwei oder mehreren Anbietern produziert werden kann. Bei einem natürlichem Monopol ist es daher nicht sinnvoll vorhandene Infrastruktur zu duplizieren. Beim Vorliegen eines natürlichen Monopols muss der Zugang zu diesen Ressourcen auch in Zukunft reguliert werden. Hier besteht allerdings die Hoffnung, dass Wettbewerb durch Netze, die für andere Zwecke errichtet wurden (z.B. Kabel-TV) oder durch neue Technologien entstehen kann (Bormann – Finsinger, 1999).

Investitionen in Infrastruktur sind aus mehreren Gründen wesentlich für die weitere Entwicklung des Telekommunikationssektors und der Gesamtwirtschaft wichtig: 1. Infrastrukturinvestitionen entfalten auch gesamtwirtschaftlich positive Wirkungen auf die Entwicklung einer Volkswirtschaft (siehe Röller – Waverman, 2001), 2. Der Zugang zu Infrastruktur determiniert die Optionen von Anbietern im Wettbewerb. Je direkter der Zugriff, desto mehr Alternativen für die Gestaltung der Dienstleistungen stehen einem Anbieter zur Verfügung. 3. Der Telekommunikationssektor ist ein vertikal integrierter Markt. Der Wettbewerb spielt sich daher sowohl auf der Infrastruktur- als auch auf der darauf aufsetzenden Dienstleistungsebene ab.

Wenn sich der Wettbewerb allerdings nur auf die Dienstleistungsebene konzentriert, dann muss der Zugang zur Infrastruktur auch langfristig reguliert werden. Damit können die Kosten für die sektorspezifische Regulierung nicht gesenkt werden und das Langfristziel einer Normalisierung der Wettbewerbssituation im Telekommunikationssektor konnte nicht erreicht werden. Letzteres Argument zielt nicht darauf ab, alle Anbieter zum Aufbau von eigener Infrastruktur zu bewegen. Vielmehr geht es um die Setzung der richtigen Anreize für Investitionen in Infrastruktur, die zu Wettbewerb in jenen Segmenten führen, die nicht als

natürliches Monopol eingestuft werden. Funktionierender Wettbewerb auf der Infrastrukturebene ermöglicht es folglich auch Unternehmen ohne eigene Infrastruktur, Vorleistungen zu kompetitiven Preisen zuzukaufen, die sie zur Erstellung ihrer Dienstleistungen benötigen (siehe Leo – Paffermayr – Schwarz, 2002 oder Böheim – Götz – Leo, 2004).

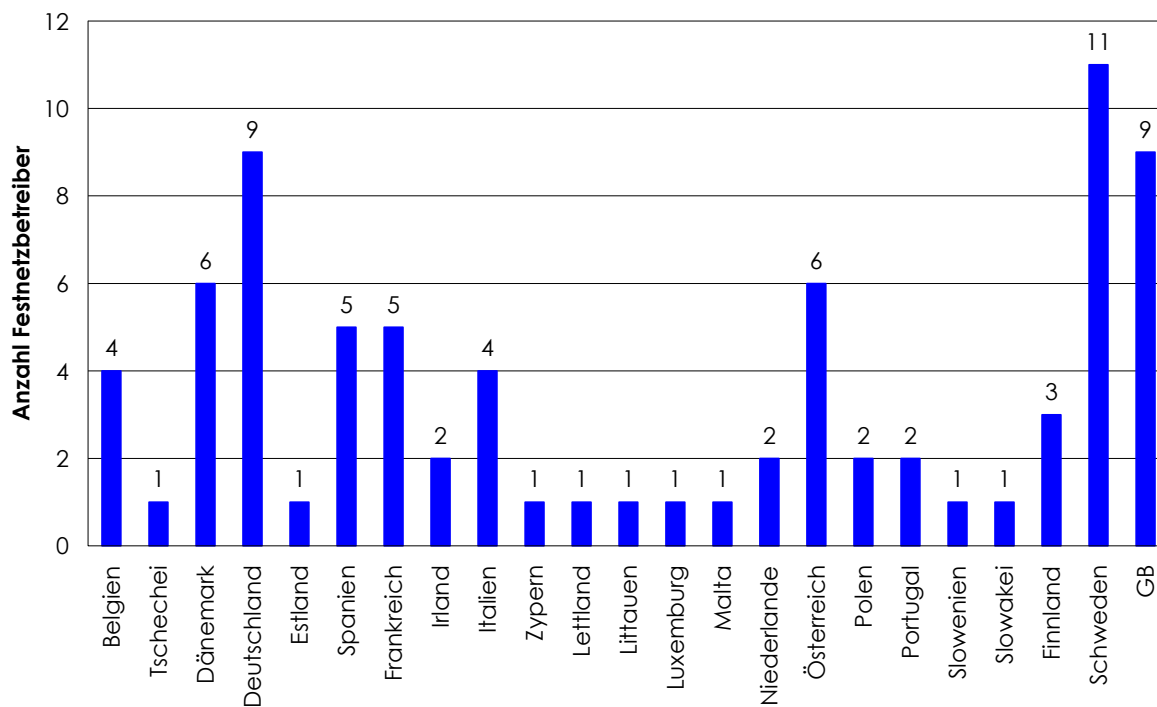
## **2.1 Die Marktkonzentration im Festnetz- und Mobilfunkbereich**

Der Erfolg der Liberalisierung der Telekommunikationsmärkte spiegelt sich in einer abnehmenden Konzentration der Märkte wieder. Eine niedrige Konzentration wird als Indikator für intensiveren Wettbewerb gewertet, während in hoch konzentrierten Märkten in der Regel der Wettbewerb geringer und die Gewinne höher sind.

### *2.1.1 Marktkonzentration im Festnetz*

Die Europäische Union verwendet als Marktkonzentrationsindikator die Anzahl der Unternehmen, die kumuliert einen Marktanteil von 90% halten. Um diesen Wert in Österreich zu erreichen, braucht es immerhin sechs Betreiber (siehe Abbildung 1). Ansonst ist die Anzahl der Betreiber, die diese Kriterien erfüllen, sehr unterschiedlich. Es scheint allerdings, dass Österreich, zusammen mit Deutschland, Großbritannien, Dänemark und Schweden geringer konzentrierte Märkte aufweist, als die weiteren europäischen Länder. Vor allem die neuen EU-Mitgliedsstaaten haben relativ konzentrierte Märkte, was sich mit im Aufbau befindlichen Netzen und einer späteren Liberalisierung erklären lässt. Gründe hierfür können allerdings auch unterschiedliche Liberalisierungsstrategien – also verschiedene Anfangsdaten der Liberalisierung oder einfach nur verzögerte Netzausbauten sein.

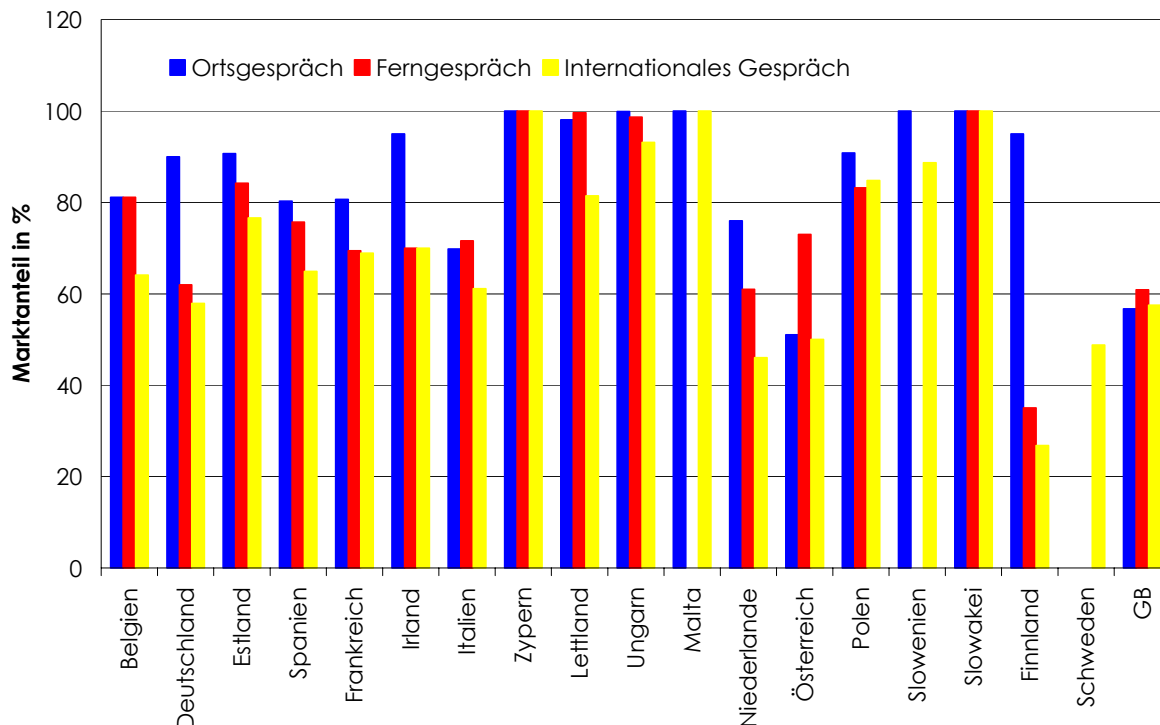
Abbildung 1: Anzahl der Main Player im Festnetz im internationalen Vergleich (2003)



Quelle: EC (2004)



Abbildung 2: Marktanteile der Incumbents im Festnetz (Dez. 2003)



Quelle: EC (2004)

Wie Abbildung 2 zeigt, besitzen Incumbents in den verschiedenen europäischen Ländern unterschiedlich große Marktanteile. Im Vergleich mit der Abbildung 1 ist anzumerken, dass die Marktanteile der Incumbents stark negativ mit der Anzahl der Wettbewerber korrelieren. Österreich fällt hier insbesondere durch einen relativ niedrigen Marktanteil des Incumbent auf, der bei den Ortsgesprächen das niedrigste Niveau in ganz Europa besitzt, wobei er bei Ferngesprächen im Mittelfeld liegt. Nur in den Niederlanden und in Finnland haben die Incumbents weniger Marktanteil bei Auslandsgesprächen.<sup>1</sup>

Für den österreichischen Markt kann die Marktkonzentration mit dem Herfindahl-Hirschmann Index (HHI) berechnet werden. Dieser errechnet sich aus der Summe der quadrierten Marktanteile. Im Monopol ist dieser 10.000. Im theoretischen Fall des vollkommenen Wettbewerbs, in dem kein Unternehmen einen signifikanten Marktanteil hält, wäre der Index null.

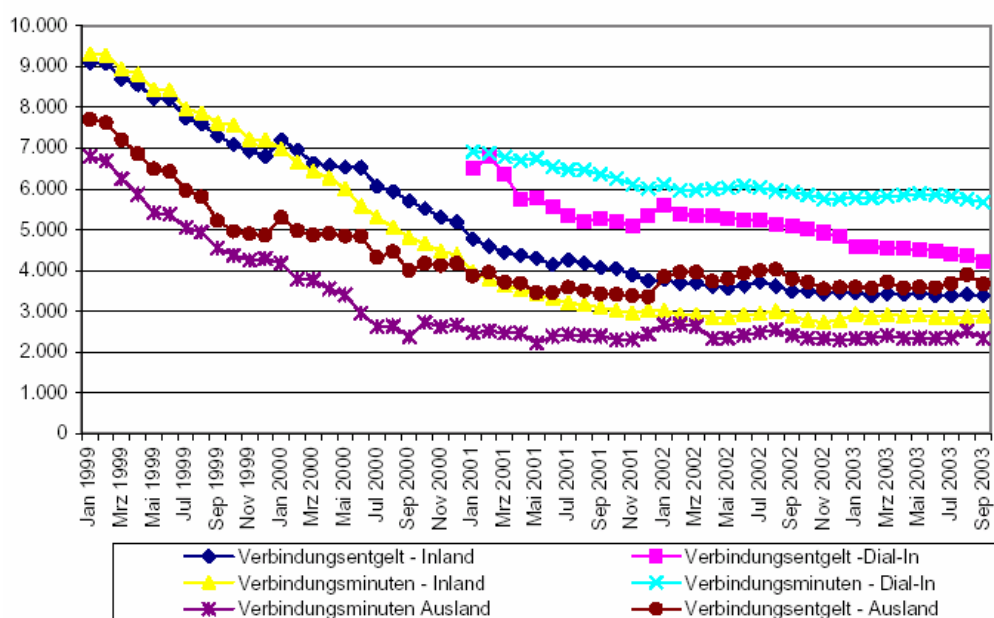
Im Festnetzsegment kam es zu einer Abnahme der Marktkonzentration nach der Liberalisierung. Der Incumbent besitzt zwar noch immer beträchtliche Marktmacht, aber der

<sup>1</sup> Für Schweden waren keine Daten für Orts- und Ferngespräche erhältlich.

Wettbewerb mindert schrittweise die Konzentration.<sup>2</sup> Je nach Marktdefinition ändert sich der Index, aber ein einheitlicher Trend ist durchwegs erkennbar (vgl. Abb. 3, die HHI für Minuten, Entgelte und Einwahlen aufgeteilt nach In- und Ausland darstellt).

Zum Beispiel ist die Marktkonzentration gemessen an den Verbindungsminuten im Inland von ca. 9.000 im Jahr 1999 auf etwa 3.000 im September 2003 gefallen, wobei der Großteil des Rückgangs bis Mitte 2001 geschah. Der Markt für Auslandsgespräche ist tendenziell weniger konzentriert, wobei sich die Konzentration in letzter Zeit jener für Inlandsgespräche angenähert hat. Märkte für die Netzeinwahl (Dial-in) sind nach wie vor stark konzentriert, wobei hier auch relativ wenig Dynamik im Hinblick auf eine geringere Konzentration erkennbar ist.

Abbildung 3: Herfindahl-Hirschmann Index im Festnetzsegment



Quelle: RTR<sup>3</sup>

### 2.1.2 Marktkonzentration im Mobilfunk

Die Liberalisierungsstrategie des Mobilfunkmarktes unterschied sich in wesentlichen Punkten von jener des Festnetzes. Zum einen war der Beginn der Liberalisierung deutlich früher – zumindest ein neuer Betreiber musste nach den Vorgaben der EU bis Ende 1995 lizenziert sein.

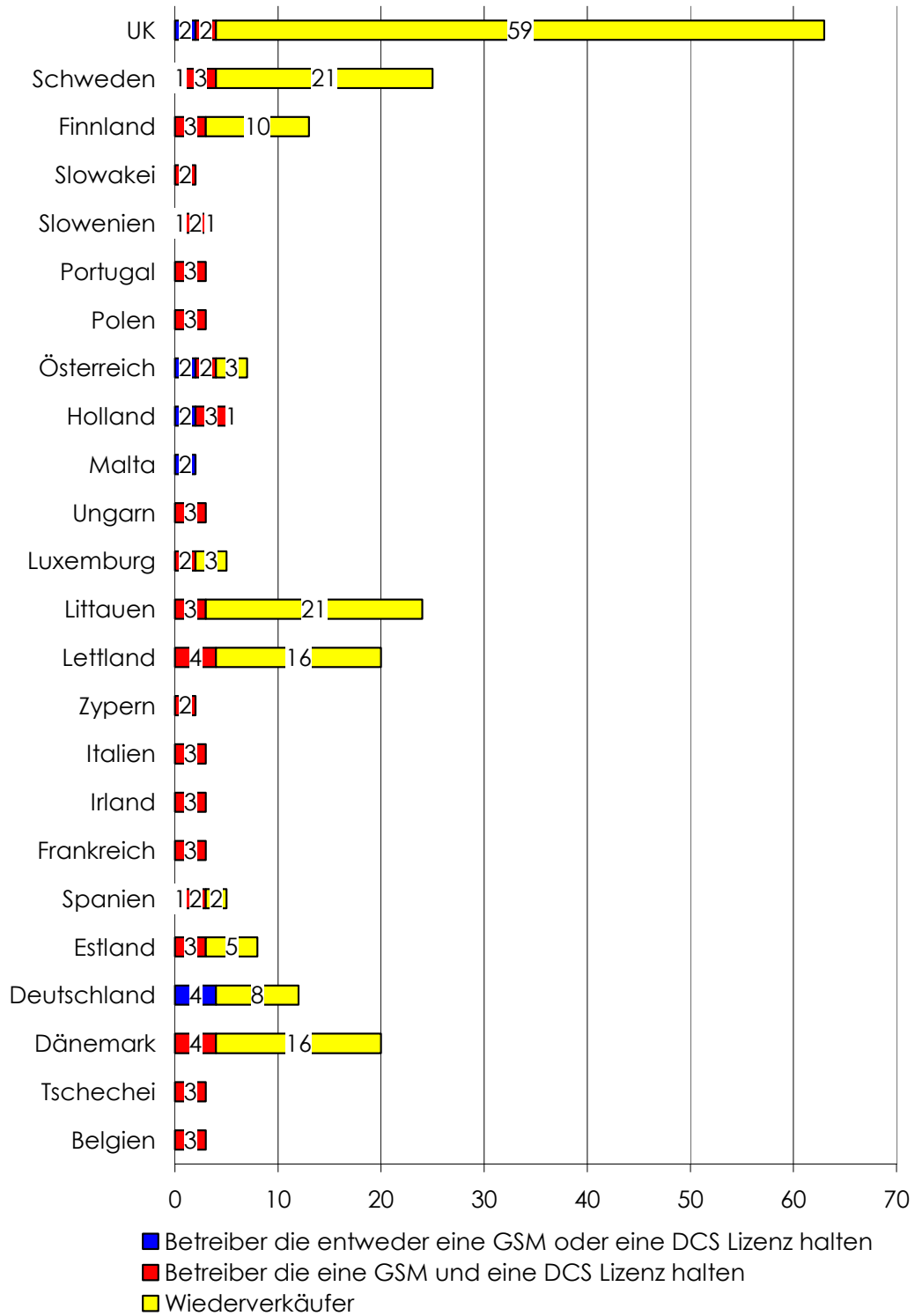
<sup>2</sup> Die RTR hat die Telekom Austria als marktbeherrschend in den Märkten der öffentlichen Sprachtelefonie im Festnetz, der Erbringung des öffentlichen Mietleitungsdienstes im Festnetz sowie auf dem nationalen Markt für Zusammenschaltungsleistungen erklärt. ([www.rtr.at](http://www.rtr.at))

<sup>3</sup> [http://www.rtr.at/web.nsf/lookuid/991E04D458EE7280C1256FB10031FA22/\\$file/M\\_3\\_03\\_Web.pdf](http://www.rtr.at/web.nsf/lookuid/991E04D458EE7280C1256FB10031FA22/$file/M_3_03_Web.pdf); 2005-07-04

Zum anderen erfolgte die Lizenzvergabe meist über einen relativ langen Zeitraum. Nur wenige Länder (z.B. Großbritannien, Schweden) haben alle Frequenzen zu einem sehr frühen Zeitpunkt vergeben und damit weitgehend gleiche Startbedingungen für die verschiedenen Mobilfunkanbieter geschaffen. Auch ist der Mobilfunkmarkt durch die begrenzte Menge an verfügbaren Frequenzen auf wenige Anbieter beschränkt.

Insgesamt gibt es in Europa 80 Netzbetreiber und 166 Anbieter ohne eigenes Netz. Die Anzahl der Service Provider – also von Unternehmen, die kein eigenes Netz besitzen – ist abhängig von den nationalen Liberalisierungsstrategien sehr unterschiedlich. Vor allem in den skandinavischen Ländern, den baltischen Staaten, Deutschland und in Großbritannien gibt es eine beachtliche Anzahl von Service Providern. Österreich liegt mit 4 GSM-Anbietern im europäischen Mittelfeld. Die Zahl der Service Provider beschränkt sich auf 3 Anbieter, welche darüber hinaus erst seit kurzer Zeit am Markt sind (siehe Abbildung 4). Das in Österreich zuletzt eingetretene, fünfte Unternehmen hat keine GSM Lizenz erworben.

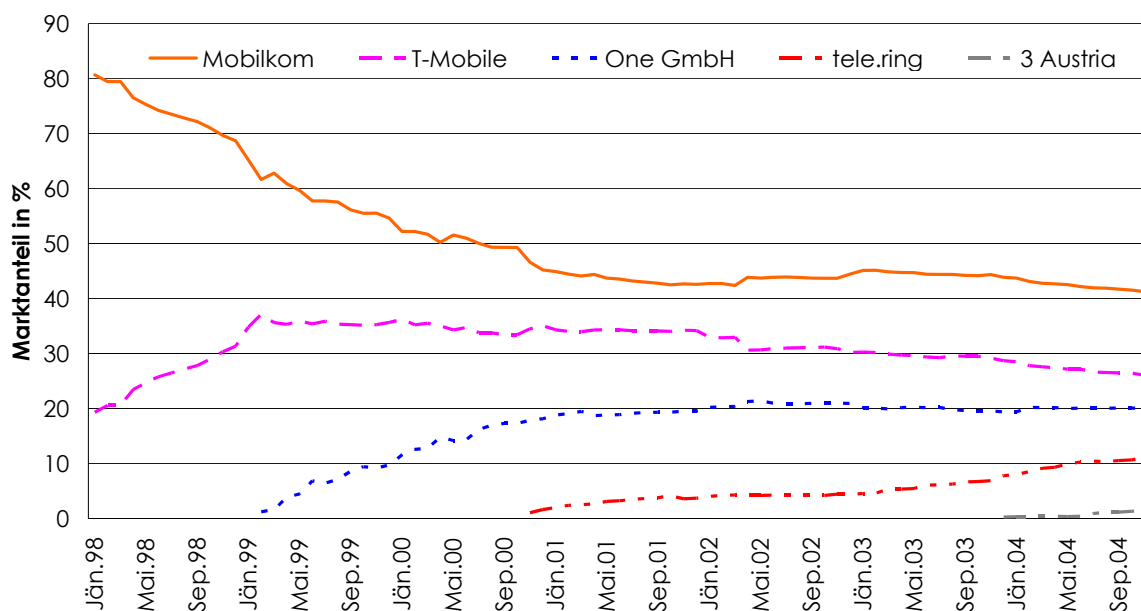
Abbildung 4: Vergebene Lizenzen für Mobiltelefonie



Quelle: EC (2004), Wifo Berechnungen

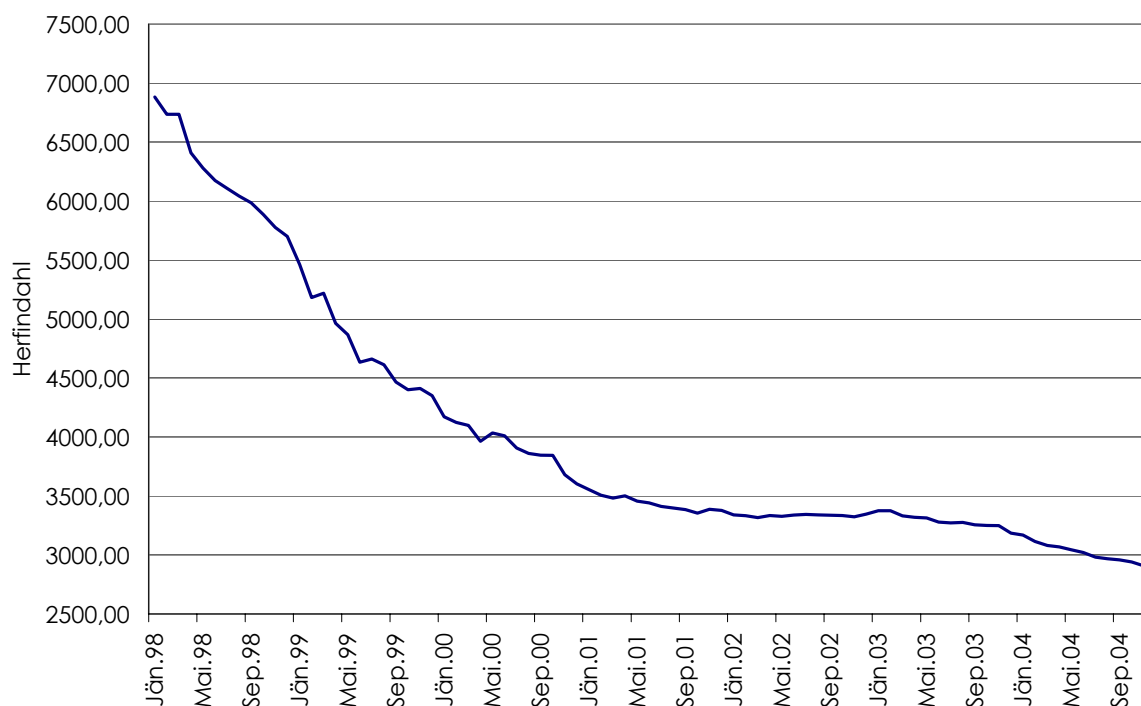
Durch die neuen Mitbewerber ist der Marktanteil des Incumbents in Österreich deutlich geschrumpft: Von rund 80% im Jahr 1997 sank dieser auf knapp über 40% im Jahr 2003 (siehe Abbildung 5). Parallel dazu ging auch die Marktkonzentration stark zurück. Der in Abbildung 6 dargestellte Herfindahl-Hirschmann Index zeigt, dass sich der Markt, von einem Level von ca. 6.900 kommend, auf ein Konzentrationsniveau von unter 3.000 eingependelt hat. Seit Mitte 2002 verändert sich diese Marktstruktur allerdings nur mehr sehr langsam.

Abbildung 5: Marktanteilsentwicklung Mobilfunk



Quelle: RTR, Wifo Berechnungen

Abbildung 6: Herfindahl-Hirschmann Index der Mobilfunkbranche



Quelle: RTR, Wifo Berechnungen

## 2.2 Entwicklung der Telekommunikationstarife in Österreich

Die Liberalisierung der Telekommunikationsmärkte war auch mit der Erwartung niedrigerer Telekommunikationstarife verbunden. Durch die Einführung von Wettbewerb sollten Ineffizienzen abgebaut werden und die Preise näher an die Kosten herangeführt werden (Berrer, ua., 2003). Auf den ersten Blick kann festgehalten werden, dass die Preise deutlich gesunken sind. Gleichzeitig ist die Komplexität der angebotenen Tarife stark gestiegen. Die große Anzahl an verfügbaren Tarifen macht eine umfassende Darstellung der Preisentwicklung beinahe unmöglich. Im Folgenden wird daher versucht, die Preisentwicklung mithilfe der offiziellen Tarifindices von Statistik Austria und einem eigens konstruierten WIFO-Index nachzuzeichnen.

### 2.2.1 Tarifindices der Statistik Austria

Die Statistik Austria hat Preisindizes für die Telekombranche erstellt, die in den Abbildungen 7 und 8 dargestellt sind. Bis Dezember 2000 wies die Statistik Austria einen einheitlichen Index aus, der nur die Gesprächskosten der Telekom Austria und einen der größten alternativen Anbieter beinhaltete.

Seit Jänner 2001 gibt es Indizes für Grund- und Gesprächsgebühren nach Fest- und Mobilnetz. Der vorliegende Index orientiert sich an den Incumbents und an den größten alternativen Betreibern im Festnetz, sowie an allen anderen Betreibern im Mobilfunksegment. Statistik Austria hat von Benutzerprofilen der RTR<sup>4</sup> ausgehend durchschnittliche Minutenpreise pro Betreiber und pro Tarifmodell errechnet, und dann die Tarife nach Auskunft der Betreiber über die Wichtigkeit eines Tarifmodells hinsichtlich prozentuellen Kundenanteils einen Gesamtindex pro Unternehmen berechnet. Die Berechnung des endgültigen Index erfolgte dann nach einer Aufteilung nach Marktanteilen. Grundgebühren wurden mit dem gleichen Gewichtungsschema berechnet.

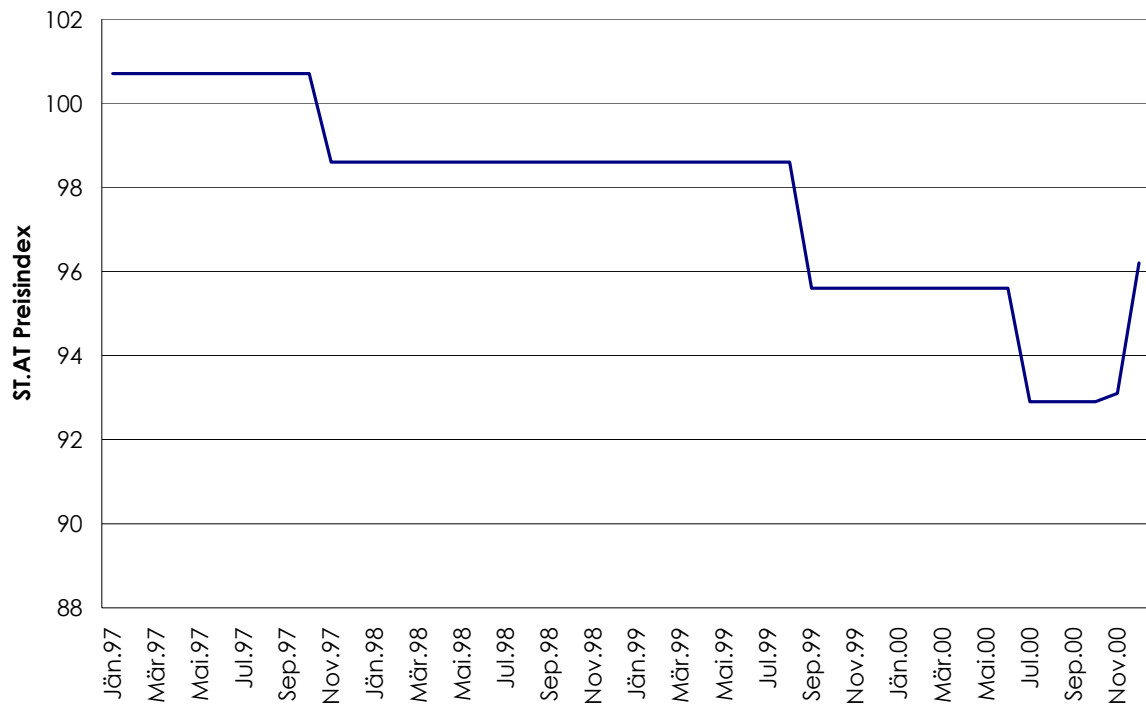
Dieser Index weist allerdings kaum Veränderungen auf, weil Änderungen bei den Kundengewohnheiten von den Betreibern oft nicht bekannt gegeben wurden. Weiters wurden Änderungen bei der Indexzusammenstellung nur dann berücksichtigt, wenn sie einen bestimmten Schwellenwert überschritten haben.<sup>5</sup> Benutzerschemata waren teils für 2 Jahre die gleichen und bildeten des Weiteren nur Preisentwicklungen privater Haushalte ab. Leider ist die Erstellung eines disaggregierten Index, oder aber auch die eines einheitlichen Index ex post nicht möglich.

---

<sup>4</sup> Dies sind ähnliche Aufspaltungen in z.B. Regionalzonen wie sie das Wifo verwendet hat. Freizeit und Geschäftszeit wurde auch hier mit je 50% gemittelt.

<sup>5</sup> Ab März hat die ST.AT angefangen, die Berechnungsmethode zu verändern und ein neuer, wesentlich aussagekräftiger Index wird nun schrittweise eingeführt. Die Dokumentation für diesen Index ist in den nächsten Monaten erhältlich.

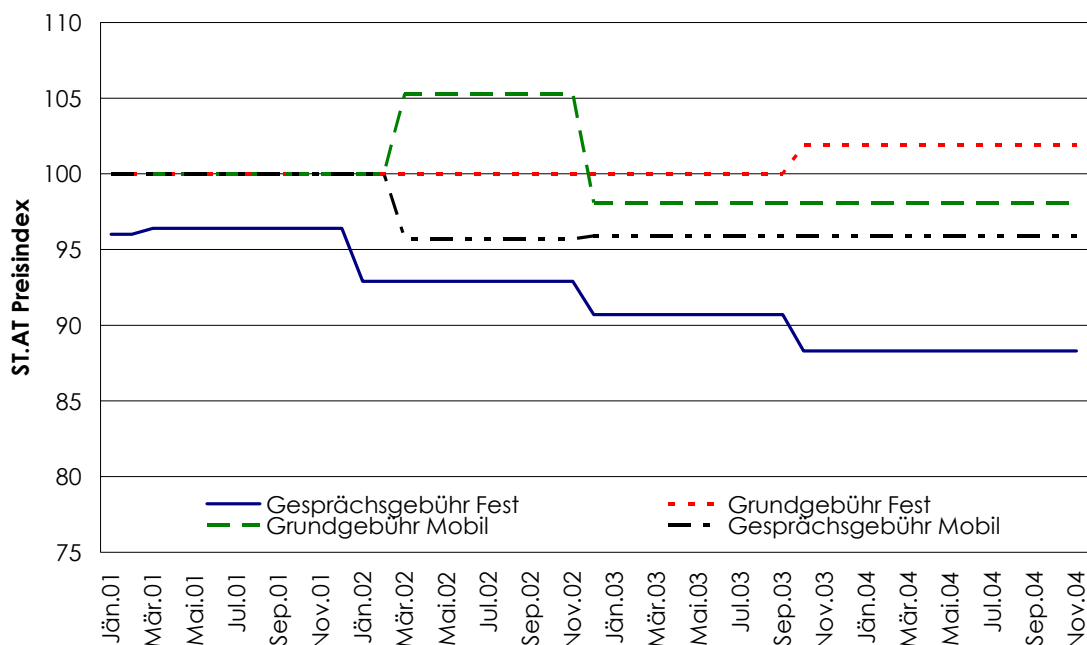
Abbildung 7: Einheitlicher Preisindex ST.AT



Quelle: ST.AT



Abbildung 8: Aufgespalteter Preisindex ST.AT ab 2001



Quelle: ST.AT

Beide Indices zeigen einen Preisrückgang. Lediglich die Grundgebühr für das Festnetz wurde erhöht. Der Gesprächskostenrückgang von 4 Prozentpunkten im Mobilnetz scheint verhältnismäßig gering zu sein. Im Festnetz sind die Preise hingegen um rund 12 Prozentpunkte gefallen.

### 2.2.2 Tarifindices des Wifo

Die Entwicklung von Preisindices ist aufgrund der großen Anzahl von Tarifen ein enorm komplexes Gebiet. Zusätzlich werden die Tarife praktisch laufend verändert. Hinzu kommt, dass kaum Informationen über das Kundenverhalten, die Anzahl der Kunden, die ein bestimmtes Tarifschema verwenden und die Tarife und das Nutzungsverhalten von Geschäftskunden vorliegen. Eine umfassende Analyse der Preisentwicklung ist daher aus diesen Gründen nicht möglich.

Vor diesem Hintergrund wurde ein Preisindex entwickelt, der im Großen und Ganzen den Tarifverlauf widerspiegelt. Datenquellen waren veröffentlichte Informationen über Telekommunikationspreise aus den Jahren 1997-2001 sowie der von der Arbeiterkammer zur

Verfügung gestellte Tarifwegweiser im Mobil- sowie Festnetz.<sup>6</sup> Für die Berechnung wurde ein Benutzerprofil verwendet, das sich am tatsächlichen Telefonieverhalten von Festnetz- und Mobilfunkkunden orientiert. Für die Berechnung des Preisindex wurden im Festnetzbereich Inlands-, Auslands- und Gespräche in Mobilnetze herangezogen. Für den Mobilfunkbereich hingegen Gespräche ins eigene Netz, in ein fremdes Netz sowie zum Festnetz.

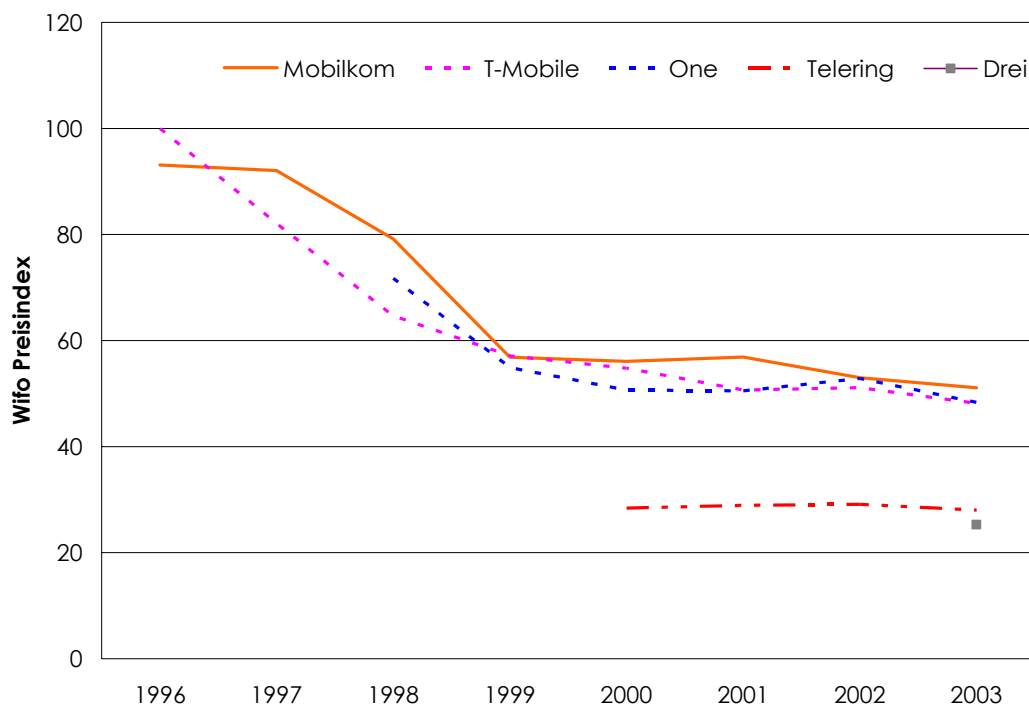
Der Index wurde basierend auf Durchschnittspreisen über alle Tarifmodelle (Privatkunden und Geschäftskunden) und Gesprächszeiten (Geschäftszeit und Freizeit) ermittelt. Weiters wurden im Festnetzbereich die Preise nach Zonen (national oder regional) gemittelt. Auslandsgespräche wurden mit den Gesprächskosten für Telefonate nach Deutschland und in die USA approximiert. Wenn es unterschiedliche Preise für Telefonate in andere Mobilnetze gab, wurden diese mit den von der RTR publizierten Marktanteilen der Mobilfunkbetreiber gewichtet. Auch Grundgebühren wurden mit 50% der Gesamtkosten eingebracht. Etwaige Freiminuten wurden mit den durchschnittlichen Gesprächskosten pro Minute von den Grundgebühren abgezogen.

Aufgrund der starken Durchschnittsbildung sind die Indices mit Vorsicht zu interpretieren. Dennoch geben sie geeignete Anhaltspunkte über die wesentlichen Tendenzen bei der Tarifentwicklung. Erstaunlich ist, dass die Indices keine abrupten Sprünge aufweisen, obwohl sich die Tarifmodelle geändert haben bzw. neue eingeführt und alte aus dem Angebot genommen wurden.

---

<sup>6</sup> Für die fehlenden Werte der Benutzerprofile in den Jahren 1997 und 1998 wurde das Profil von 1999 verwendet.

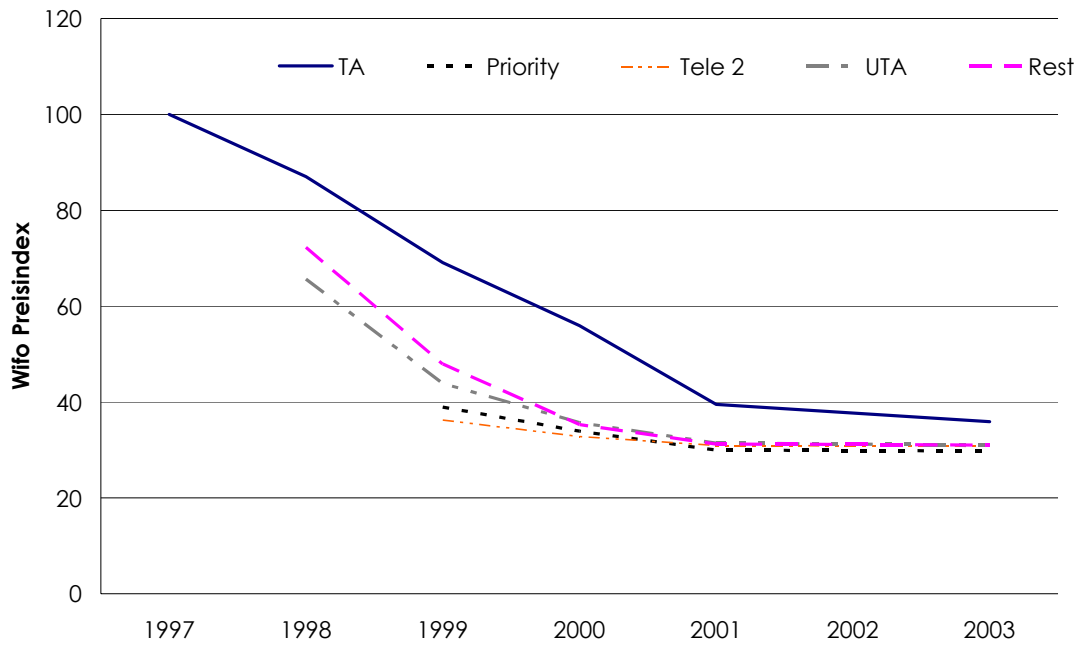
Abbildung 9: Wifo Preisindex Mobilfunk



Quelle: AK, RTR, Trend, News, Wifo Berechnungen

Wie der Tarifindex der Abbildung 9 zeigt, mussten alle Betreiber ihre Tarife senken. Bemerkenswert ist, dass ab 1999 die Unterschiede zwischen den Betreibern nur mehr sehr gering sind. Im Jahr 2000 ist kaum mehr ein Unterschied zwischen Unternehmen zu erkennen, die schon länger im Markt waren. Beachtlich ist, dass etablierte Anbieter auf den Markteintritt neuer Unternehmen erst nach einer beträchtlichen Zeitspanne reagieren.

Abbildung 10: Wifo Preisindex Festnetz



Quelle: AK, RTR, Trend, News, Wifo Berechnungen

Auch im Festnetz müssen neu eintretende Unternehmen die Preise der etablierten Unternehmen unterbieten um Marktanteile zu gewinnen. Die Differenz zum Incumbent ist hier allerdings noch deutlicher als im Mobilfunkbereich (siehe Abbildung 10).

### **3 Die Beschäftigungsentwicklung im Telekommunikationssektor und deren Determinanten**

Dieses Kapitel versucht die Beschäftigungstrends im Telekommunikationssektor seit 1997 nachzuzeichnen. Im ersten Schritt werden die österreichischen Entwicklungen im europäischen Vergleich dargestellt. Dies erfordert natürlich den Rückgriff auf europaweit verfügbare Statistiken. Der Nachteil dieser Vorgangsweise liegt im geringen Detaillierungsgrad der verfügbaren Daten, wodurch beispielsweise eine Trennung zwischen Fest- und Mobilsektor nicht möglich ist. Für den europaweiten Vergleich werden die Ergebnisse der COINS-Umfrage<sup>7</sup> von Eurostat verwendet (Lumio, 2005). Diese Untersuchung stimmt allerdings nicht mit der „Strukturellen Unternehmensstatistik“, die nach der NACE-Klassifikation aufgebaut ist, überein. Bei der COINS-Umfrage wurde der Versuch unternommen, den Telekommunikationssektor umfassender zu definieren und auch Unternehmen, die zum Telekommunikationssektor gehören aber nicht NACE 64.2 (Fernmeldedienste) zugeordnet sind, zu berücksichtigen. Obwohl diese Vorgehensweise richtig ist, können die Ergebnisse nicht mit Variablen, die nach der NACE-Klassifikation erhoben wurden und wichtig für die Erklärung dieser Entwicklungen sind, in Beziehung gesetzt werden.<sup>8</sup>

Um diese Defizite für Österreich zu vermeiden, wurden die wesentlichen Basisdaten für die wichtigsten Fest- und Mobilanbieter erhoben. Basierend auf Bilanzdaten ist es damit möglich neben der Beschäftigungsentwicklung auch die Umsatz- und Investitionsdaten jeweils für Fest- und Mobilfunkbetreiber zu präsentieren. Diese Datenbasis wird im Anschluss verwendet, um die Determinanten der Beschäftigungsentwicklung in einem ökonomischen Modell zu bestimmen.

#### **3.1 Die Entwicklung der Telekommunikationsbeschäftigung im europäischen Vergleich**

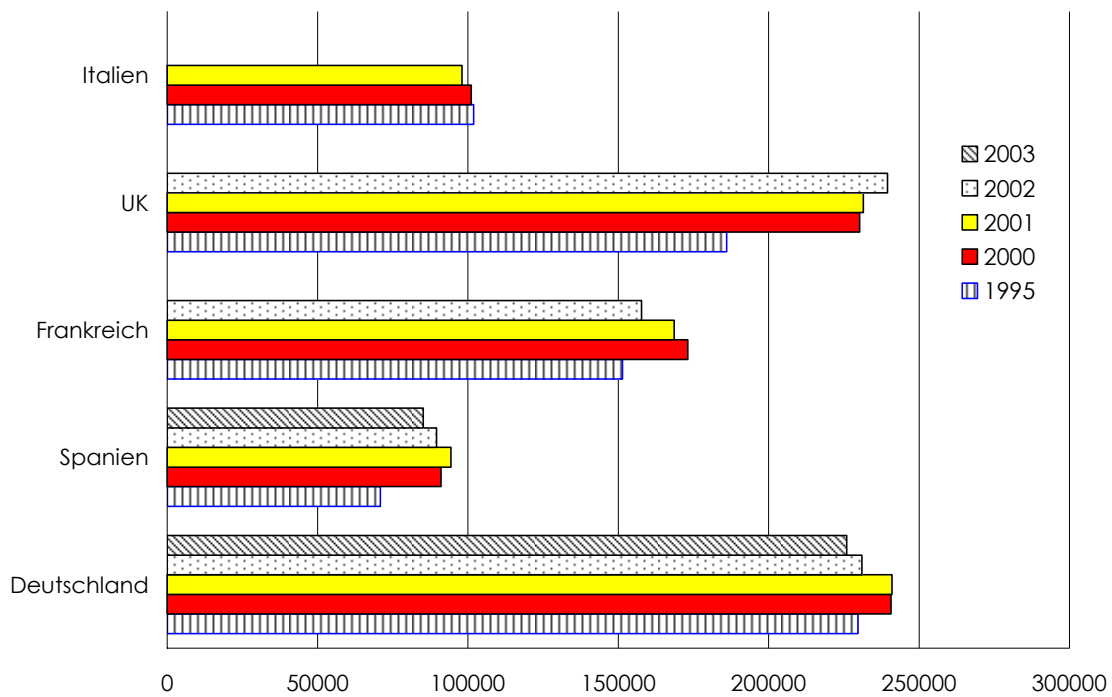
Die Beschäftigung im Telekommunikationssektor ist in der EU-25 zwischen 1995 und 2003 jährlich um rund 2% gestiegen. In der EU-15 betrug das jährliche Wachstum hingegen 1,3%. In Summe waren 2003 ca. 1.287.000 Menschen im Bereich Telekommunikation beschäftigt, wovon rund 250.000 Beschäftigte auf die neuen Mitgliedsstaaten entfielen (siehe Abbildungen 11 und 12 für ausgewählte Länder).

---

<sup>7</sup> Die COINS Umfrage (Telekommunikationsumfrage) geht auf eine Initiative der Arbeitsgruppe Statistik der Kommunikations- und Informationsdienstleistungen (COINS) zurück und besteht aus Mitarbeitern statistischer Ämter, Regulierungsbehörden der EU-Mitglieder sowie Vertreter der GD INFSO, der OECD und der ITU. Die COINS Umfrage wurde 2004 modifiziert und heißt nun Telekommunikationsumfrage.

<sup>8</sup> Die Nace Klasse 64.2 umfasst unter anderem Internetcafés oder Behörden und Ämter der Telegrafverwaltung. Diese breite Definition verzerrt eine Darstellung der eigentlichen Telekombranche im engeren Sinn. Auch die statistischen Zentralämter haben auf dieses Problem bereits reagiert, indem sie Telekommunikationsdienstleistungen gesondert erheben.

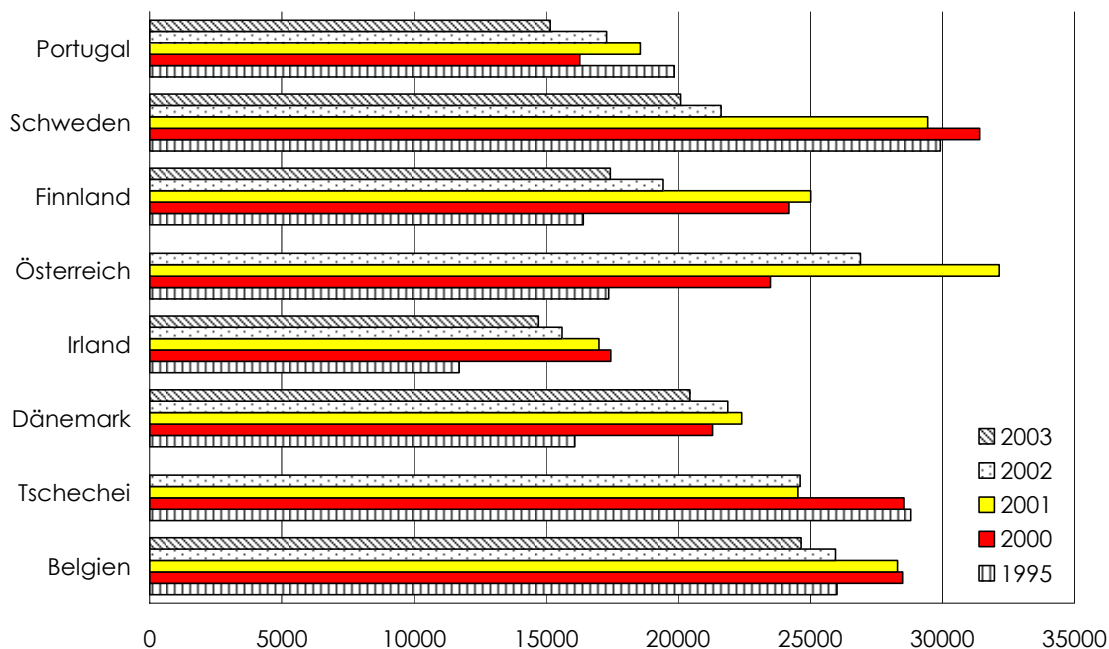
Abbildung 11: Beschäftigung der größten EU Länder zwischen 1995 und 2003



Quelle: Eurostat, Wifo Berechnungen

In den großen EU-Ländern war die Entwicklung der Telekommunikationsbeschäftigung zwischen 1995 und 2003 uneinheitlich. Während es in Deutschland und Italien zu einem leichten Beschäftigungsrückgang kam, stieg die Beschäftigung in Großbritannien, Frankreich und Spanien an.

Abbildung 12: Beschäftigte von ausgewählten kleineren EU Ländern



Quelle: Eurostat

Auch bei den kleinen Ländern (siehe Abbildung 12) gibt es sehr unterschiedliche Entwicklungsmuster für die Beschäftigungsentwicklung. Während Finnland, Irland, Dänemark, Österreich und Irland einen positiven Nettoeffekt erkennen lassen, kam es in Belgien, Portugal, Schweden und Tschechien zu Beschäftigungseinbußen.

Die Zahlenwerte für Österreich sind allerdings nicht leicht nachvollziehbar auch wenn man berücksichtigt, dass hier eine weite Definition des Telekommunikationssektors gewählt wird. Beispielsweise geht man für das Jahr 1995 von rund 17.000 Telekommunikationsbeschäftigten aus. Zu diesem Zeitpunkt beschäftigte Telekom Austria (damals ÖPTV) aber rund 18.600 Personen im Unternehmen. Auch der massive Anstieg bis zum Jahr 2001 und der dann erfolgte Rückfall sind in dieser Dimension nicht einfach nachvollziehbar.

### 3.2 Entwicklung der Telekommunikationsbeschäftigung und deren Determinanten in Österreich

Der geringe Detaillierungsgrad der offiziellen Statistik für den Telekommunikationssektor hat eine Erhebung der wesentlichen Bestimmungsgrößen zur Nachzeichnung der Entwicklung

nach der Liberalisierung nahe gelegt. Durch die Auswertung der veröffentlichten Bilanzen konnte eine Datenbank mit rund 70 Unternehmen erstellt werden.

Die Auswahl der Unternehmen erfolgte auf Basis der Liste der Inhaber von Konzessionen und Allgemeingenehmigungen, die von der RTR (Rundfunk und Telekom Regulierungs GmbH) veröffentlicht wird. Dabei wurden die Bilanzen für alle bedeutenden, noch im Markt befindlichen, Telekommunikationsunternehmen ausgewertet. Die Datenbank enthält neben der Mitarbeiteranzahl auch Informationen zu den Durchschnittsgehältern (Löhne, Gehälter und Personalaufwendungen), Umsätzen und Investitionen ins Sachanlagevermögen. Als zusätzliche Datenquelle wurde von der Wirtschaftskammer Österreich (2004) eine statistische Zusammenstellung des Telekommunikationsmarkts herangezogen. Die erhobenen Daten wurden einer Plausibilitätsprüfung unterzogen. Bei Inkonsistenzen bzw. fehlenden Daten wurde das jeweilige Unternehmen telefonisch kontaktiert und der Versuch unternommen, diese Probleme zu korrigieren.

### *3.2.1 Die Beschäftigungsentwicklung in Österreich*

Im Jahr 1998 waren knapp über 20.600 Personen im österreichischen Telekommunikationssektor beschäftigt. Der Großteil (rund 17.500) entfiel auf die Telekom Austria, rund 2.300 auf die Mobilfunkbetreiber und rund 800 auf die alternativen Festnetzbetreiber. Die Zahl der Beschäftigten erreicht mit knapp 27.000 im Jahr 2000 ihren Höchststand und ist seither wiederum auf weniger als 20.000 zurückgegangen. Insgesamt ergibt sich somit ein leicht negativer Nettoeffekt bei der Beschäftigung im Telekommunikationssektor seit der Liberalisierung 1998 (vgl. Abbildung 13). Bei den vorliegenden Daten ist es oft nicht eindeutig, ob die Angaben in Vollzeitäquivalenten sind. Auch gibt es eine gewisse Schwankungsbreite, die den endgültigen Beschäftigungseffekt verzerrt. Leider liegt die endgültige Bestimmung eines positiven oder negativen Nettoeffekts genau in diesem Intervall.

Die Beschäftigungsentwicklung war in diesen drei Segmenten jedoch sehr unterschiedlich. Durch das starke Wachstum der Mobilfunkbranche stieg die Beschäftigung in diesem Segment auf rund 6.000 Personen. Auch die alternativen Festnetzanbieter haben ihre Beschäftigtenstände auf rund 4.000 Personen erhöht. In beiden Segmenten stagnieren die Beschäftigungszahlen seit dem Jahr 2000 bzw. gehen nach dem Jahr 2003 sogar leicht zurück.

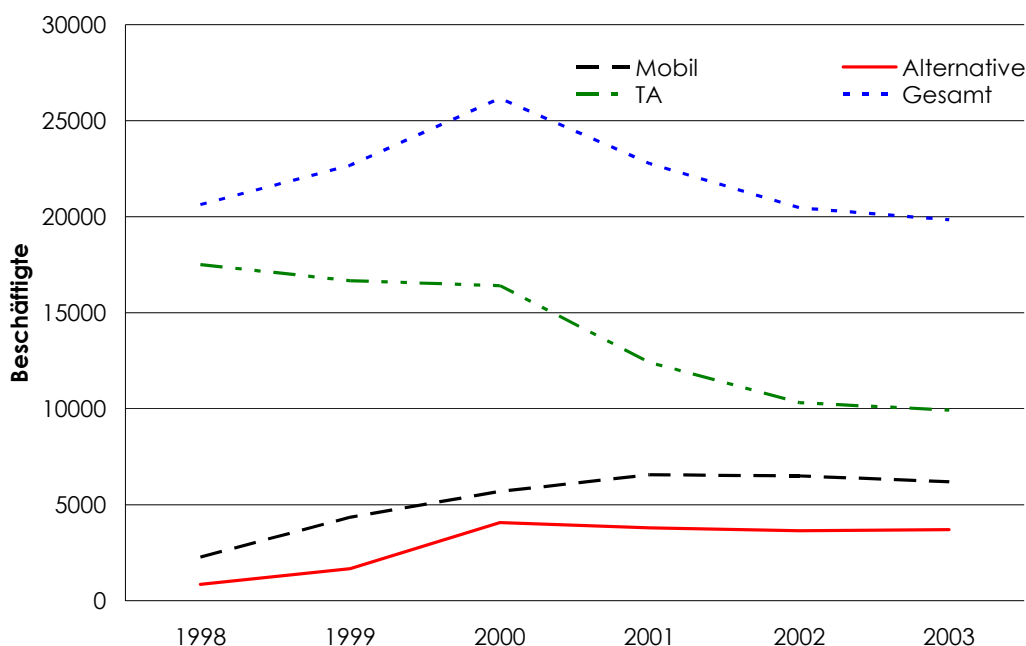
Der ehemalige Monopolist hat über den gesamten Beobachtungszeitraum Beschäftigte abgebaut. Bis 2000 wurde dieser Rückgang durch den Beschäftigungsaufbau bei den neuen Festnetzanbietern mehr als kompensiert. Dies gilt allerdings nicht mehr für die Periode nach dem Jahr 2000. Während der Personalabbau beim Incumbent weiter fortgesetzt wurde, ist auch die Beschäftigung bei den alternativen Festnetzanbietern leicht rückläufig. In Summe nahm damit die Beschäftigung im österreichischen Festnetz somit deutlich ab.



Diese Darstellung ist jedoch aufgrund von Ungewissheiten bei den Daten der TA mit Vorsicht zu betrachten. Durch mehrere Unternehmensgründungen und damit verbundenen Umschichtungen von großen Teilen der Belegschaft war es nicht möglich – trotz Rücksprachen mit der TA - ein eindeutiges Bild der Beschäftigungsentwicklung zu zeichnen.

Ein Vergleich mit den offiziellen Zahlen in Eurostat zeigt einen stärkeren Anstieg in der Anfangsphase der Liberalisierung, der vermutlich auf ein niedrigeres Ausgangsniveau zurückzuführen ist. Eurostat weist einen massiven Anstieg im Jahr 2001 auf deutlich über 30.000 aus, worauf ein scharfer Rückgang auf ca. 27.000 folgt. Im Wifo Datensatz hingegen fallen die Beschäftigtenzahlen auf ein Niveau, das etwas unter dem Ausgangsniveau 1998 liegt. Das absolute Niveau ist somit in den Eurostat Daten höher, und auch der Nettoeffekt der Beschäftigung ist hier positiv.

Abbildung 13: Gesamtbeschäftigung der Österreichischen Telekom Branche



Quelle: Jahresabschlüsse, Unternehmensauskünfte, Wifo Berechnungen

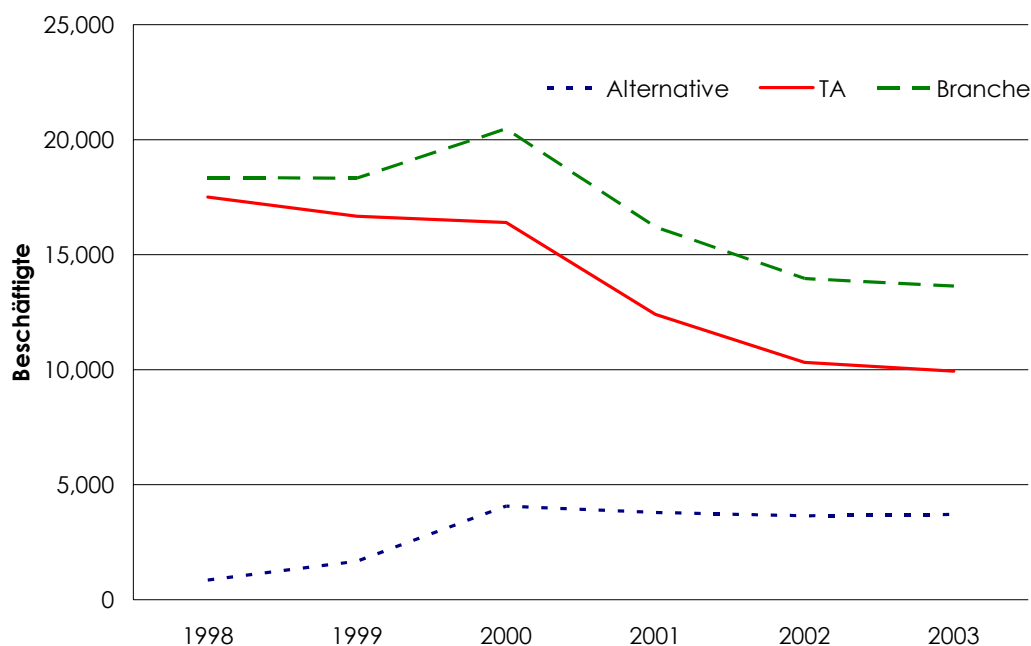
### 3.1.1 Die Entwicklungen im Österreichischen Festnetzsegment

Dieser Abschnitt stellt detailliert die Beschäftigungsentwicklung im Festnetzbereich aufgespalten nach alternativen Anbietern, dem Incumbent und für dieses Segment insgesamt dar. Der durch die Markteintritte erzeugte Konkurrenzdruck hatte einen massiven Stellenabbau bei der TA zur Folge. Abbildung 14 zeigt, dass sich der ursprüngliche

Mitarbeiterstand von rund 15.000 Personen bis zum Jahr 2002 um ein Drittel verringert hatte, wobei der größte Teil in den Jahren 2001 und 2002 abgebaut wurde, nachdem die Reduktion durch die Gründung einer eigenen Personalmanagementgesellschaft des Incumbents erleichtert wurde. Nach einem starken Ausbau in den vorhergehende Jahren beschäftigen die Alternativen Anbieter seit 2000 konstant ca. 4.000 Mitarbeiter.

Vorläufige Daten für 2004 zeigen einen weiteren leichten Rückgang in der Gesamtbeschäftigung, der einerseits auf das fortgesetzte Restrukturierungsprogramm des Incumbents und andererseits auf einen Personalabbau nach einer Übernahme bei einem der größten Anbieter erfolgte. Diese beiden Unternehmen verursachten vermutlich eine weitere Abnahme der gesamten Mitarbeiterstände, obwohl die restliche Branche sich leicht positiv entwickelt zu haben scheint.

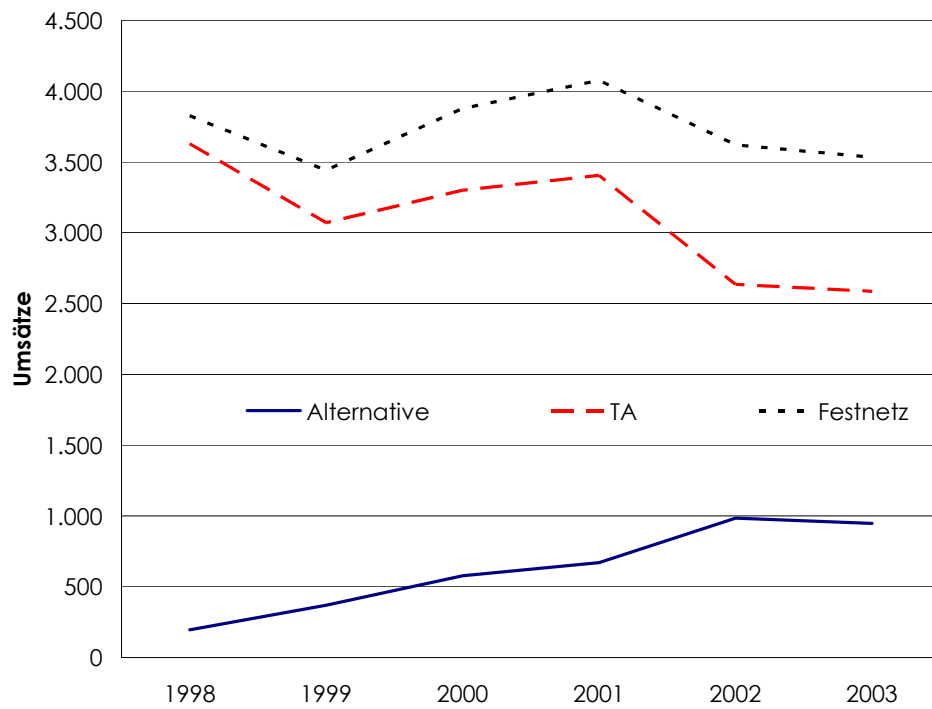
Abbildung 14: Beschäftigungsentwicklung im Festnetzbereich



Quelle: Jahresabschlüsse, Unternehmensauskünfte, Wifo Berechnungen

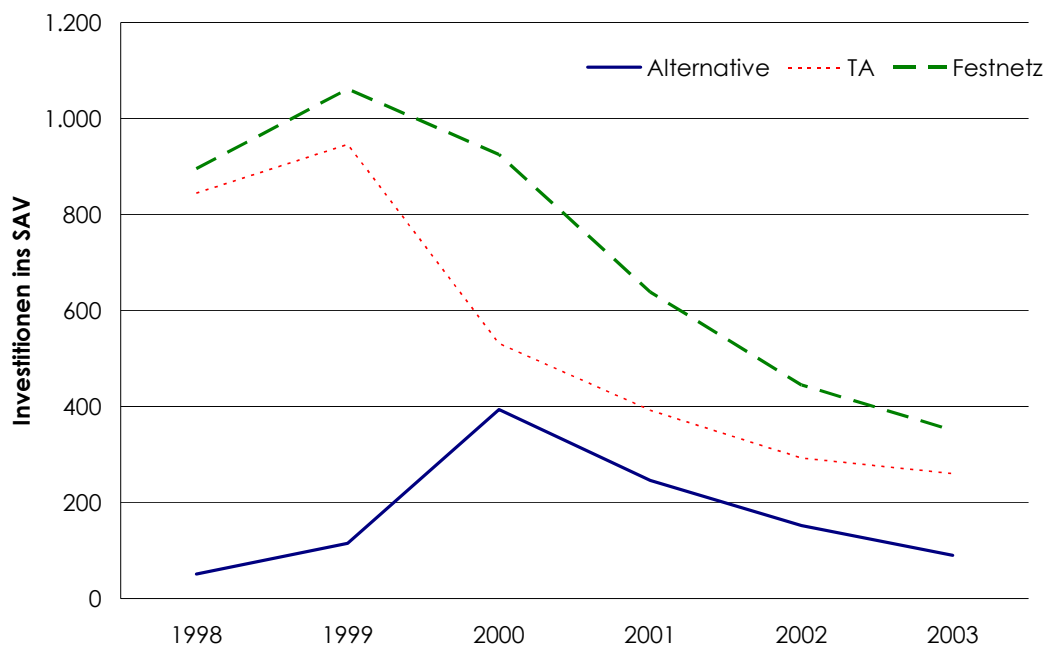
Die im Zuge der Liberalisierung deutlich reduzierten Preise (siehe Kapitel 2.3) führten auch zu Umsatzrückgängen im Festnetz. Die Gesamtumsätze sind seit 1998 um 8 % gesunken. Von den Umsätzen im Jahr 2003 werden noch rund 2/3 vom Incumbent erwirtschaftet, obwohl die Mitbewerber deutlich aufgeholt haben. Die Umsatzverteilung dürften sich im Jahr 2003 – und soweit die Zahlen verfügbar sind auch 2004 – stabilisiert haben, was auf eine weitgehende Konsolidierung der Wettbewerber schließen lässt.

Abbildung 15: Umsatzentwicklung im Festnetzbereich in Mio. €



Quelle: Jahresabschlüsse, WIFO-Berechnungen

Abbildung 16: Investitionen der Festnetzbetreiber in die Infrastruktur in Mio. €



Quelle: Jahresabschlüsse, Wifo Berechnungen

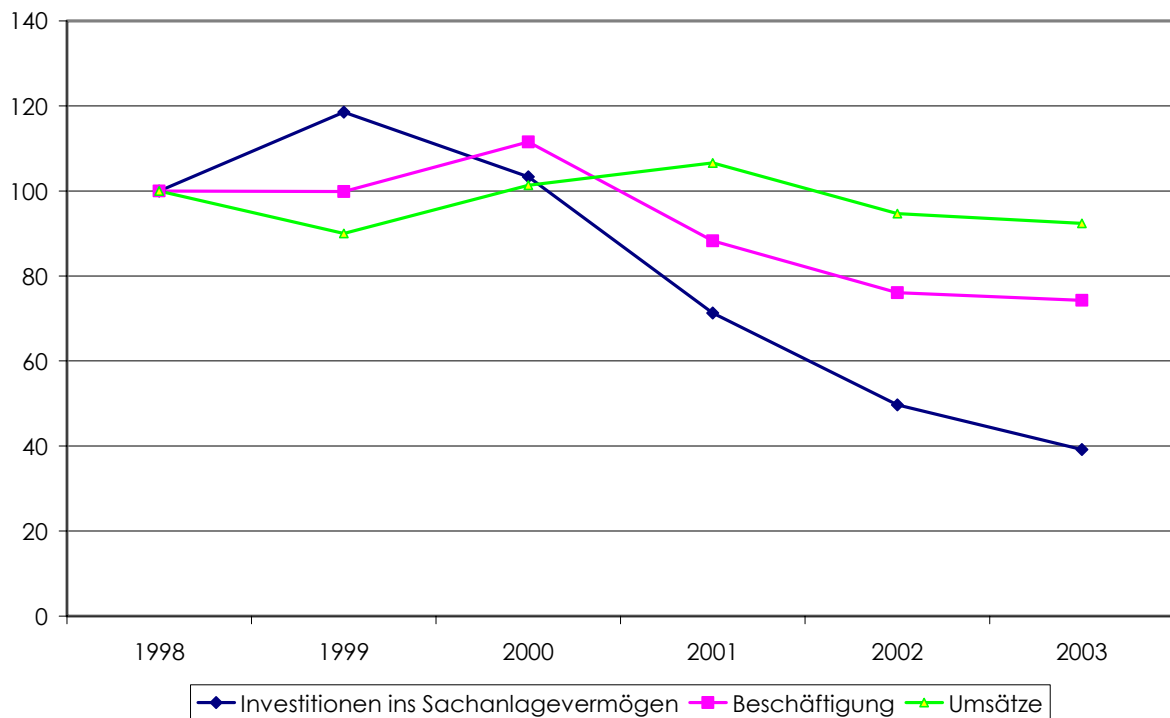
Die Investitionstätigkeit der gesamten Branche ist seit dem Jahr 1998 kontinuierlich zurückgegangen. Insbesondere die Investitionen der Telekom Austria sind seit 1999 stark gesunken. Auch bei den Alternativen Netzbetreiber sinken die Investitionen – nachdem sie im Jahr 2000 nur geringfügig unter dem Niveau der Telekom Austria lagen – seit dem Jahr 2000 kontinuierlich. Vorläufige Daten für 2004 zeigen einen weiteren Rückgang bei den Investitionen in das Sachanlagevermögen bei den alternativen Betreibern, wogegen der Incumbent sein Investitionsniveau in etwa gleich belassen hat.

Der Rückgang der Investitionen, der trotz des Ausbaus von Breitbandnetzen beachtlich ist, hat mit einer Reihe von Faktoren zu tun: Zum einen war die Digitalisierung des Festnetzes zu Beginn der Liberalisierung praktisch abgeschlossen. Andererseits sind die Einkaufspreise für Telekommunikationshard- und software mit der Internationalisierung der Einkaufsmärkte stark gesunken. Überdies hat die Intensivierung des Wettbewerbs auch dazu geführt, dass Investitionsentscheidungen ausschließlich unter ökonomischen Kalkülen getätigt werden. Auch wurden durch das Platzen der Spekulationsblase an den Kapitalmärkten die Refinanzierungsmöglichkeiten reduziert, wodurch der Spielraum für große Investitionsprojekte deutlich gesenkt wurde.

Der Rückgang der Investitionen wurde somit nur zum Teil durch die Liberalisierung verursacht. Offen bleibt, ob es sich dabei um einen realen Rückgang handelt, da diese Investitionszahlen nicht um die Qualitätssteigerungen und die Preissenkungen bereinigt sind. Die deutlichen Preisreduktionen und die gleichzeitig stark angestiegene Leistungsfähigkeit von Hard- und Software kann durchaus zu einem realen Anstieg der Investitionstätigkeit geführt haben, die aber vom verfügbaren Zahlenmaterial nicht adäquat abgebildet wird.

In Summe kam es im Festnetzsegment zu einem starken Rückgang der Beschäftigung – im betrachteten Zeitraum nahm die Beschäftigung um ca. ein Viertel ab. Die Investitionen ins Sachanlagevermögen waren noch stärker rückläufig – das Niveau von 1998 sank auf unter 40% ab. Die Umsätze sind trotz Qualitätsverbesserungen der Dienstleistungen durch die zunehmende Bedeutung von Datendiensten im Wesentlichen gleich geblieben (siehe Abbildung 17).

Abbildung 17: Investitionsindex, Beschäftigungsindex und Umsatzindex des Festnetzsegments (Basisjahr 1998)



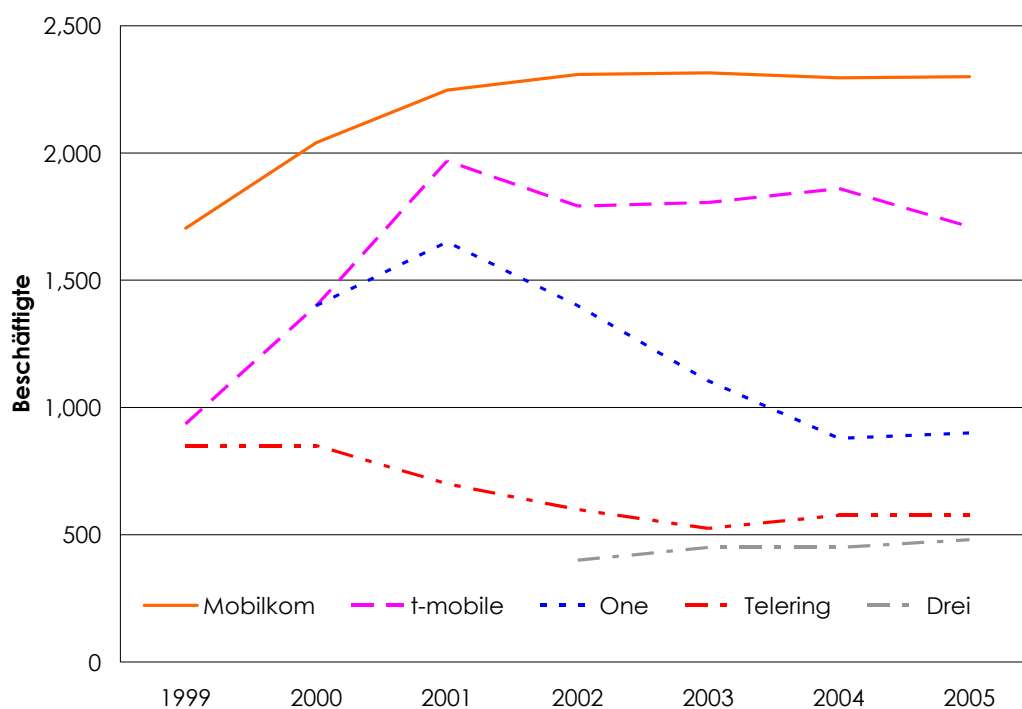
Quelle: Jahresabschlüsse, Wifo Berechnungen

### 3.1.2 Die Entwicklungen im Österreichischen Mobilfunksegment

Die Beschäftigungsentwicklung im Mobilfunkbereich ist im Vergleich zum Festnetz weniger stark vom Incumbent geprägt. Die Beschäftigung im Mobilfunksektor stieg über die gesamte Beobachtungsperiode deutlich an. Besonders dynamisch war diese Entwicklung vor dem Jahr 2000. In Summe waren im Mobilfunksektor im Jahr 2003 knapp 6.000 Personen beschäftigt (siehe Abbildung 18).

Aufgrund des hohen Wettbewerbs war die Beschäftigung bei etablierten Anbietern bereits ab dem Jahr 2000 rückläufig oder konstant. Beschäftigungsausweitungen im Mobilfunksektor gab es nur mehr durch neu eingetretene Unternehmen.

Abbildung 18: Beschäftigungsentwicklung im Mobilfunkbereich

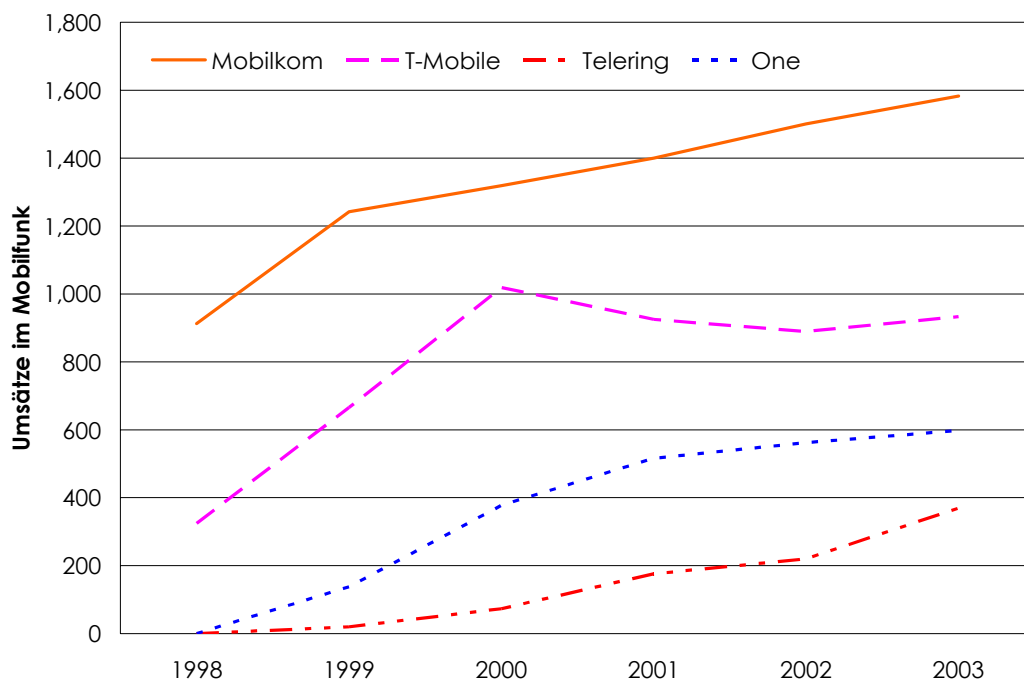


Quelle: Jahresabschlüsse, Unternehmensauskünfte, Wifo Berechnungen

Die Umsätze der Mobilfunkbetreiber sind, anders als im Festnetzbereich, fast alle kontinuierlich gestiegen, womit auch der Gesamtumsatz der Branche stark zulegen. Die Umsätze sind analog zur Mobilfunkpenetration – wenn auch unterproportional – gestiegen. Durch das hohe Marktwachstum konnte die Mobilkom trotz Marktanteilsverluste die Erlöse steigern. Einzig T-Mobile musste leichte Rückgänge in den Jahren 2001 und 2002 hinnehmen (siehe Abbildung

19).<sup>9</sup> Etablierte und neue entwickelte Datendienste sind in den letzten Jahren vermutlich zu einem erkennbaren Umsatzträger geworden. Auch im Jahr 2004 sind alle Umsätze mit nur einer Ausnahme gestiegen. Insgesamt kann man ein Umsatzwachstum von ca. 8 % für 2004 erkennen, was erstmalig dazu führt, dass Mobilfunkumsätze höher sind als jene des Festnetzes.

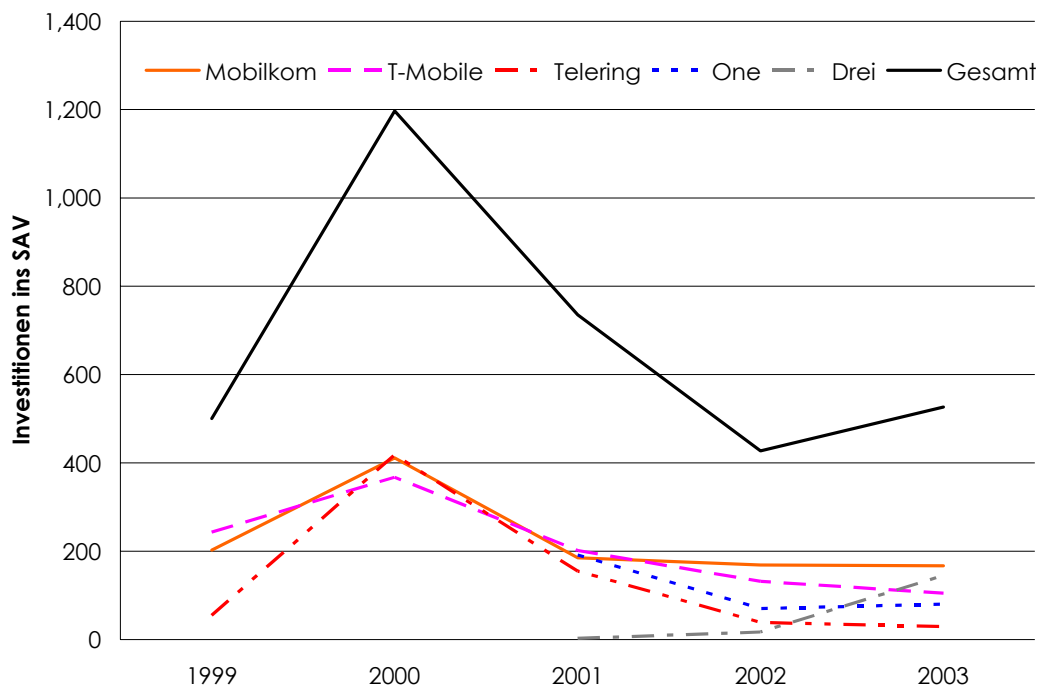
Abbildung 19: Umsatzentwicklung im Mobilfunkbereich in Mio. €



Quelle: Jahresabschlüsse, WIFO-Berechnungen

<sup>9</sup> Für Drei waren leider keine Daten erhältlich.

Abbildung 20: Investitionen in die Infrastruktur im Mobilfunkbereich in Mio. €



Quelle: Jahresabschlüsse, Wifo Berechnungen

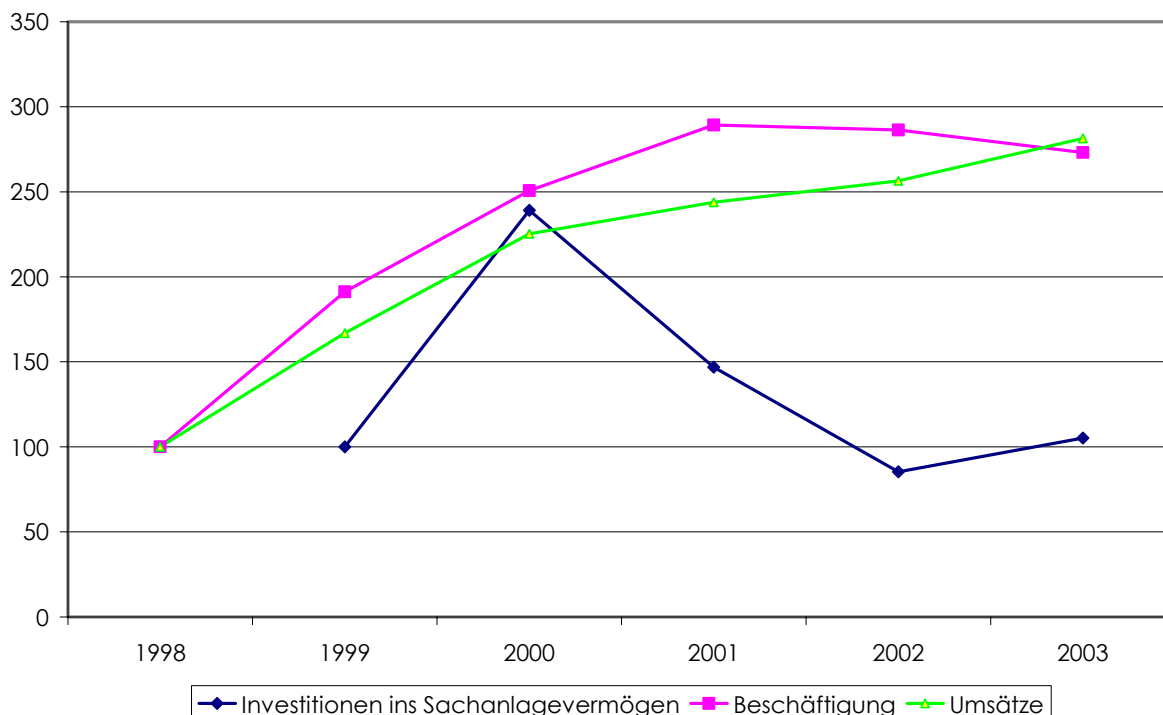
Die Infrastrukturinvestitionen der Mobilfunkbetreiber erreichten im Jahr 2000 ihren Höchststand. Hier ist eine Steigerung von fast 140% ersichtlich.<sup>10</sup> Nach diesem Zeitpunkt sind Investitionen deutlich zurückgegangen. Der bis 2002 rückläufige Investitionstrend (je ca. -40% in 2001 und 2002) wurde nur durch den Markteintritt eines weiteren Unternehmens gestoppt (siehe Abbildung 20). Vorläufige Daten für 2004 zeigen eine Stagnation der Investitionen in das Sachanlagevermögen auf dem Niveau der Jahre 2002 und 2003 an.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die Gesamtbeschäftigung sich im betrachteten Zeitraum fast verdoppelt hat, nämlich von 3.500 auf knapp 6.000. Die Umsätze haben sich in diesem Zeitraum mit einem Anstieg von ca. € 1,2 Mrd. auf knapp unter € 3,5 Mrd. beinahe verdreifacht. Die Investitionen in die Infrastruktur wurden ähnlich wie im Festnetz gedrosselt, allerdings ist ab dem Jahr 2002 wieder eine leichte Zunahme erkennbar (Abbildung 21 zeigt Indizes mit dem Basisjahr 1998 bzw. 1999 für die Investitionsentwicklung, wobei auch hier der Vorbehalt aus Fußnote 10 hinsichtlich der verzerrten Entwicklung aufgrund der Datenverfügbarkeit gilt).

<sup>10</sup> Für die Jahre vor 2000 liegen für One keine Investitionszahlen vor. Daher wird sowohl der Anstieg als auch der Rückgang unterschätzt.



Abbildung 21: Investitionsindex (Basisjahr 1999), Beschäftigungsindex und Umsatzindex des Mobilfunksegments (Basisjahr 1998)



Quelle: Jahresabschlüsse, Wifo Berechnungen

#### 4 Modellierung der Beschäftigungsentwicklung

Alle bisher dargestellten Entwicklungen haben sich auch auf die Beschäftigungsnachfrage ausgewirkt. Eine isolierte Betrachtung dieser Einflüsse führt allerdings zu ambivalenten Ergebnissen, da viele der Indikatoren mehrfach interpretierbar sind. Erst eine Darstellung in einer multiplen Regression, in der Einflüsse unter Berücksichtigung von anderen Variablen gemessen werden, lässt eine Aussage über die tatsächlichen Wirkungen der verschiedenen Einflussfaktoren zu. Weiters ist anzumerken, dass um Verzerrungen von spezifischen Effekten einzelner Firmen über die Zeitreihen abzufangen, spezifische Methoden der Panelökonometrie verwendet werden (siehe Baltagi, 1995; Hsiao, 1986 oder Wooldridge, 2003).

Im Folgenden soll die Wirkung der verschiedenen Faktoren auf die Beschäftigung durch die Schätzung einer Arbeitsnachfragefunktion auf Unternehmensebene nachgezeichnet werden. Für die Modellschätzung wird die Unternehmensdatenbank – siehe Kapitel 3 – verwendet. Das

Ziel der Analyse besteht in der Identifikation jener Faktoren, die die Beschäftigungsentwicklung beeinflussen, sowie der Interaktion zwischen diesen.

Dieses Kapitel beschreibt im Folgenden die verwendeten Variablen, die Schätzmethode und die Ergebnisse.

#### **4.1 Methodik**

Um das Zusammenspiel der Einflussfaktoren statistisch zu modellieren, muss eine adäquate Schätzmethode identifiziert werden. Eine einfache Querschnittsregression oder Zeitreihenanalysen lassen oft Effekte einzelner Merkmalsträger unbeachtet, weshalb auf panel-ökonometrische Methoden zurückgegriffen wurde.

Prinzipiell gibt es in der Panelökonometrie zwei Hauptschätzverfahren, die so genannten „Fixed Effects“ und die „Random Effects“. Ein „Fixed Effects“-Schätzer (FE) geht davon aus, dass nicht beobachtbare unternehmensspezifische Effekte mit den erklärenden Variablen korreliert sind. So wäre es möglich, dass unternehmenstypische Strategien mit z.B. Investitionen korrelieren. „Random Effects“ (RE) hingegen schließt diese Annahme aus, indem von einem zusätzlichen, über die Zeit mit den erklärenden Variablen unkorrelierten, Fehlerterm ausgegangen wird. Dieser nicht erfasste Fehler könnte etwa die Marktkonzentration sein, die aufgrund der komplexen und mehrdeutigen Marktabgrenzung nicht im Datensatz enthalten ist, oder etwa auch die Aufwendungen für Marketing, die aus den Jahresabschlüssen oft nicht erhältlich waren. (vgl. Wooldridge, 2003)

Da der Österreichische Telekommunikationsmarkt von relativ wenigen Betreibern dominiert wird, wäre es problematisch, die Betriebsgröße nicht zu berücksichtigen. Aus diesem Grund wurde eine in den Ergebnissen dem RE Modell sehr ähnliche Spezifikation, nämlich ein „Population Averaged (PA) Model“ geschätzt. Das PA Modell lässt Gewichtungen zu, die im vorliegenden Fall mit ‚Importance Weights‘ vorgenommen wurde. Als Maßstab für die Gewichtung wurden die durchschnittlichen Mitarbeiter über die Jahre herangezogen. Unternehmen mit höheren Mitarbeiterzahlen gehen verhältnismäßig öfter in die Berechnungen ein, womit ihnen auch höhere Bedeutung zugemessen wird. Die Duplizierungen der Merkmalsausprägungen erklärt die in den Ergebnissen ausgewiesene hohe Anzahl an Gruppen.

Die grundsätzliche Vermutung vom Vorliegen von „Random Effects“ (RE) wurde von einem Hausman Spezifikationstest bestätigt. Daher wurde ein RE und in weiterer Folge ein PA Modell mit Gewichtung durch die durchschnittliche Mitarbeiteranzahl geschätzt. Die detaillierten Ergebnisse sind im Anhang II dargestellt.

Um die Robustheit von Schätzergebnissen zu untersuchen, wurde die Beschäftigungsnachfrage auf mehrere Arten geschätzt, um etwaige Veränderungen zu

beobachten.<sup>11</sup> Daher wurde der Datensatz in zwei Teile aufgespaltet, nämlich in einen mit allen Unternehmen, und in einen mit nur Festnetzbetreibern, wobei mit beiden dann je zwei Nachfragefunktionen geschätzt wurden – einmal mit und einmal ohne den Incumbent.

## 4.2 Die Schätzfunktion und die Variablen

Es wird versucht, die Nachfrage nach Beschäftigten anhand ihrer wichtigsten Einflüsse zu schätzen. Die Funktion berücksichtigt Output und Kapital und wurde allerdings um Wettbewerbsvariablen und Personalkosten erweitert. Die Deflationierung erfolgte mit dem Verbraucherpreisindex der Statistik Austria. Prinzipiell wurde folgendes Schätzmodell gerechnet:

$$\ln ma = \alpha + \beta_1 \ln rwage + \beta_2 \ln rums + \beta_3 \ln rsavin v + \beta_4 \ln preis + \beta_5 \text{ dummies}$$

Folgende Abkürzungen wurden verwendet:

Lnma	natürlicher log der Mitarbeiterstände
Ln rums	natürlicher log der deflationierten Umsätze
Ln rwage	natürlicher log der deflationierten Personalaufwendungen pro Mitarbeiter
Ln rsavin v	natürlicher log der deflationierten Investitionen ins Sachanlagevermögen
Ln preis	natürlicher log der Wifo-Preisindizes
Infra	Dummy für Infrastrukturanbieter
Ta	Dummy für den Incumbent
Mobil	Dummy für Mobilfunkanbieter

Auf der linken, erklärten Seite befinden sich die logarithmierten Mitarbeiterstände. Auf der erklärenden Seite wurden die Löhne pro Mitarbeiter in Vollzeitäquivalenten standardmäßig als Preisvariable für die Arbeit verwendet. Die Umsätze sind ein Maßstab für Outputs, die

---

<sup>11</sup> Robustheit bezieht sich hier auf die Stabilität der Ergebnisse bei Änderungen der Schätzmethode.

Investitionen in das Sachanlagevermögen geben die Kapitalkomponente wieder.<sup>12</sup> Als Wettbewerbsvariable wurden die errechneten Preisindizes inkludiert. Man benötigt einen Preisindex pro Unternehmen. Deshalb wurde für Unternehmen bei denen keine Tarife erhältlich waren, ein Bündel aus allen alternativen Netzbetreibern gebildet und die Mindestgrundgebühr der Telekom Austria angesetzt.

Um weitere Aspekte des Wettbewerbs zu berücksichtigen, wurden einige Dummy Variablen eingefügt, die Sondereffekte abfangen sollen, welche durch die Heterogenität und unvermeidlichen Unvollständigkeit des Datensatzes entstehen.

So wurde, um unternehmensspezifische Sondereffekte abzufangen, eine Dummy Variable für die Telekom Austria verwendet, weil Incumbents aufgrund ihrer ehemaligen Vormachtsstellung und bereits ausgebauten Strukturen sich in einer anderen Wettbewerbssituation befinden als neu eingetretene Unternehmen. Weiters wurde eine Dummy Variable für Infrastrukturprovider verwendet, da Anbieter von eigenen Netzen sich grundlegend von der Unternehmensstruktur eines Wiederverkäufers unterscheiden.<sup>13</sup> Darüber hinaus wurde ein Dummy für Mobilfunker verwendet, die aufgrund der ungleichen Wettbewerbssituation des Mobilfunkmarkts und daraus erwachsende unterschiedliche Personalanforderungen eigens zu behandeln sind.

### 4.3 Die Ergebnisse

Das Grundmodell, das geschätzt wurde, ist die Random Effects Spezifikation mit dem gesamten Datensatz. Wie die im Anhang II dargestellten Ergebnisse zeigen, ist vor allem der zu erwartende positive Zusammenhang zwischen Umsätzen und Beschäftigung, sowie die negative Relation zwischen durchschnittlichen Personalkosten evident. Das heißt, dass höhere Löhne zu weniger, und höhere Umsätze zu mehr Beschäftigung führen.

Dreh und Angelpunkt für die Gesamtbeschäftigung sind die Infrastrukturinvestitionen. Je mehr investiert wird, desto mehr Beschäftigung entsteht.<sup>14</sup> Die Preise stehen in einer negativen Beziehung mit Beschäftigung, wobei Signifikanzprobleme (nicht eindeutig) bei den

---

<sup>12</sup> Alternativ wurde auch mit der relativen Investitionstätigkeit, gemessen mit den Investitionen ins Sachanlagevermögen, gewichtet mit demselben, gerechnet. Die Ergebnisse waren beinahe identisch mit den hier dargestellten.

<sup>13</sup> Neben technischem Personal sind auch naturgemäß mehr Anlagevermögen und ein größerer strategischer Fokus bei Infrastrukturanbietern zu erwarten. Wiederverkäufer hängen zu einem Großteil von den Zusammenschaltungsgebühren der RTR ab, und können dementsprechend auch nicht in dem Handlungsspielraum agieren, wie Netzbetreiber es können.

<sup>14</sup> Das inkludieren einer Dummy Variable bei den Investitionselastizitäten bei den Mobilfunkern wies auf einen marginal höheren Effekt bei diesen hin. Insgesamt schätzt man, dass jedes zusätzliche Prozent an Investition einen positiven Beschäftigungseffekt von ca. 0,2 bis 0,25 Prozent an Beschäftigung bringt, wobei dieser Effekt im Mobilfunkbereich in etwa um 0,06 % höher ist, womit er um 0,3% liegen würde.

logarithmierten Preisindizes im Basismodell eventuell auf den Preiskorb zurückzuführen sind, welcher für viele Unternehmen angenommen wurde.<sup>15</sup>

Als weitere Spezifikation wurde eine Variante geschätzt, bei der die Beobachtungen mit den durchschnittlichen Mitarbeitern gewichtet wurden. Die Gewichtung wurde vorgenommen, um die noch immer hohe Konzentration an Unternehmen im Festnetzbereich zu berücksichtigen. Bei der Spezifikation mit gewichteten Beobachtungen wird naturgemäß dem Incumbent größere Bedeutung zugemessen. Die Ergebnisse bleiben im Wesentlichen jedoch unverändert. Einzige Ausnahme ist der Preis. Es ist auffällig, dass der Koeffizient für den Preis positiv wird, wenn der Incumbent im Datensatz enthalten ist. Wenn man nun den starken Preisrückgang berücksichtigt, ist deutlich, dass der Incumbent gleichzeitig auch Restrukturierungen durchführen musste, was letzten Endes auch den positiven Zusammenhang zwischen Preisen und Beschäftigung erklären kann.

Weitere Modelle wurden geschätzt, in denen der Incumbent nicht mitbetrachtet wurde. Zu diesen Ergebnissen ist anzumerken, dass die Lohnelastizität relativ stark über die Modelle schwankt, was auf eine vergleichsweise unelastischere Nachfrage beim Incumbent schließen lassen könnte. Auch Umsätze sind in jenen Modellen, in denen der ehemalige Monopolist inkludiert ist, elastischer als in jenen, in denen sie nicht enthalten ist.<sup>16</sup> In diesen Modellen besteht eine negative Beziehung zwischen Preisen und Mitarbeiterständen. Dies ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass alternative Betreiber sich im Ausbau befanden, was sich auch im Mitarbeiterwachstum bemerkbar gemacht hat. Sie haben die Preise gesenkt, um Marktanteile zu steigern. Dieser Preisrückgang führte allerdings zur negativen Wechselwirkung im Verhältnis zu den Mitarbeitern.

Die Entwicklung der Tarifindizes spiegelt den Kampf um Marktanteile wider. Neue Unternehmen versuchen stets, möglichst rasch Marktanteile zu gewinnen, um die Kosten der Netzerichtung auf möglichst viele Kunden umzulegen und somit ihre Kosten zu senken. Dieser Wettbewerb findet neben der Qualitäts- auch auf der Preisebene statt.

Wenn man den Preisrückgang isoliert betrachtet, ist eine negative Auswirkungen auf die Umsätze zu erwarten. Allerdings hat die Preissenkung auch zu einer höheren Nachfrage und somit auch zu einem mengenmäßigen Anstieg des Konsums geführt. Der endgültige Effekt auf die Umsätze ist somit ein positiver.

Incumbents bauten Ineffizienzen ab, während neue Unternehmen ihre Netze ausbauten und dementsprechend auch Mitarbeiter aufbauten. Daher entstehen nun die unterschiedlichen Auswirkungen auf Beschäftigung, je nachdem, welcher Betreiber betrachtet wird. Wenn man

---

<sup>15</sup> Wird die Beschäftigungsnachfragefunktion gewichtet schätzt, erhält man signifikante Ergebnisse, was auf die mehrfache Betrachtung der Gruppen und damit auch höheren Freiheitsgraden zurückzuführen ist. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass für größere Unternehmen Preisinformationen und somit auch Indices vorliegen.

<sup>16</sup> VIF Tests auf Multikollinearität haben bei einer vorangehenden OLS Schätzung keinen multikollinearen Zusammenhang zwischen den erklärenden Variablen feststellen können.

diesen Trend mit Preisentwicklungen vergleicht, hängt es nun auch hier davon ab, welcher Betreiber analysiert wird. Preise sind tendenziell gefallen, was zu einer positiven Wechselwirkung des Preises mit Mitarbeitern bei jenen Unternehmen führte, die Mitarbeiter abbauten. Sich im Aufbau befindliche Unternehmen weisen ein gegengleiches Verhältnis auf, d.h. die Preise sind gefallen, wobei die Mitarbeiterstände gewachsen sind, was zu einem negativen Verhältnis führt. Die gleichen Aussagen lassen sich auch für das Verhältnis zwischen Beschäftigung und Investitionen treffen.

Bei den obigen Analysen ist allerdings zu beachten, dass die Unternehmen sich im betrachteten Zeitraum in Aufbau- bzw. Restrukturierungsphasen befanden. Trotzdem sind zugrunde liegende Wettbewerbsmechanismen erkennbar, was sich auch in der hohen Güte der Schätzung<sup>17</sup> ausdrückt. Der Markt scheint allerdings seine Strukturwandlungsphase langsam zu beenden. In Zukunft könnte es zu geringen Änderungen der Effekte bzw. zum Wegfall einzelner hier beschriebenen Auswirkungen kommen, was allerdings die getroffenen Grundaussagen unverändert lässt.

---

<sup>17</sup> Das  $R^2$  bewegt sich im Spielraum von 78%-90%, was bereits auf eine sehr gute Varianzerklärung schließen lässt.

## 5 Schlussfolgerungen

Die Liberalisierung des Österreichischen Telekomsektors hat sowohl die Unternehmensstrukturen als auch die Marktdynamik nachhaltig verändert. Die Entwicklung der Telekommunikationsmärkte entsprach allerdings nur zum Teil den Erwartungen. Bereits vor der Liberalisierung wurde angenommen, dass mehr Wettbewerb zu fallenden Preise und auch zu einem Beschäftigungsabbau beim ehemaligen Monopolisten führen wird. Unklar war, ob die neuen Anbieter mehr Arbeitsplätze schaffen würden als beim ehemaligen Monopolisten verloren gehen würden. Die Hoffnung lag hier auf „neuen Diensten“, welche zum Zeitpunkt der Liberalisierung nur ansatzweise erkennbar waren, durch technologischen Fortschritt und Innovationen in den Folgejahren aber zu einer deutlichen Wachstumsbeschleunigung – und damit auch Beschäftigungsaufbau – beitragen sollten.

Mittlerweile haben sich die Nebel weitgehend gelichtet. Die Beschäftigungsentwicklung war in Österreich in den hier betrachteten Segmenten des Telekommunikationssektors – Festnetz und Mobilnetz – sehr unterschiedlich. Basierend auf Bilanzdaten für rund 70 österreichische Telekommunikationsunternehmen kann festgehalten werden, dass im Festnetz Arbeitsplätze abgebaut wurden während im Mobilfunkbereich neue Arbeitsplätze entstanden sind. In Summe ist der Saldo zwischen 1998 und 2003 leicht negativ. Konkret waren 1998 rund 20.600 Personen im Telekommunikationssektor beschäftigt, 2003 waren es 19.800. Beachtlich ist dabei, dass die Beschäftigung 2000 mit 27.000 Personen einen Höchstwert erreichte, danach aber wieder absank. Auch nach 2003 lässt sich eine leicht negative Tendenz bei den Beschäftigten im Telekommunikationssektor erkennen.

Bei der Einschätzung der Beschäftigungsentwicklung sind eine Reihe von weiteren Faktoren zu berücksichtigen: 1. Viele Aktivitäten sind ausgelagert worden. Beispielsweise ist eine beachtliche Zahl von Personen in Call Centers, mit Aufgaben betraut, die von Telekommunikationsunternehmen ausgelagert wurden. In der vorliegenden Untersuchung konnten diese nicht berücksichtigt werden. 2. Genauso wenig wurde berücksichtigt, dass viele neue Arbeitsplätze in Bereichen entstanden sind, die unmittelbar von der Verfügbarkeit von günstigen und innovativen Telekommunikationsdiensten abhängig sind. Zwar sind die Internetaktivitäten der Telekommunikationsbetreiber in dieser Studie berücksichtigt, alle anderen Unternehmen in diesem Geschäftsfeld jedoch nicht. 3. Die Angaben zur Beschäftigung in den jeweiligen Unternehmen sind mit Unschärfen behaftet. Zum einen ist nicht in jedem Fall klar, ob es sich bei der angegebenen Beschäftigung um Vollzeitäquivalente handelt. Zum anderen ist das Nachvollziehen der Beschäftigungsentwicklung bei einigen Unternehmen durch verschiedene Aus-, Um- und Neugründungen nicht sehr einfach. Zudem liefern unterschiedliche Quellen teilweise deutlich unterschiedliche Angaben für die Beschäftigung in einem Jahr. Zwar wurde in allen Fällen

versucht, diese Unschärfen mit den Unternehmen zu klären. Nicht immer konnten alle Probleme restlos aufgeklärt werden.

In Summe bleibt, dass die vorliegende Untersuchung, die Beschäftigungsentwicklung weitgehend korrekt nachzeichnet. Die leicht negative Beschäftigungsbilanz im Kernsegment des Telekommunikationssektors sollte nicht überbewertet werden. Der Rückgang - zumindest bis zum Jahr 2003 - ist so gering, dass mit leicht veränderten Annahmen auch eine positive Entwicklung darstellbar gewesen wäre. Klar ist jedoch auch, dass die Liberalisierung im eng gefassten Telekommunikationssektor nicht als „Beschäftigungsmotor“ gewirkt hat - dies war allerdings auch nicht die Intention der Liberalisierungsbemühungen.

Die Liberalisierung hat jedoch dazu beigetragen, dass die Telekommunikationsdienste effizienter bereitgestellt werden und dass die Nachfrager sowohl günstigere Konditionen als auch mehr Auswahl haben<sup>18</sup>. Allerdings - mit Blick auf den deutlichen Rückgang der Investitionen - könnte der Eindruck entstehen, dass es hier vor allem um eine Verbesserung der statischen Effizienz - d.h. der Beseitigung von Ineffizienzen - gehandelt hat und dass dynamische Effizienzziele (ausreichend Investitionen und Innovationen) eher zu kurz gekommen sind. Diese Interpretation der Daten lässt unberücksichtigt, dass es in allen entwickelten Volkswirtschaften nach dem Jahr 2000 zu einem Rückgang der Telekommunikationsinvestitionen gekommen ist. Dies war eine Folge der geplatzten Internet-Blase und hing auch mit den großen Modernisierungsinvestitionen in den neunziger Jahren zusammen.

Dennoch sollte die Schaffung eines investitionsfreundlichen Umfelds im Telekommunikationssektor eine der Hauptaufgaben für die sektorspezifischen Politikmaßnahmen sein. Viele Innovationen im Telekommunikationssektor bedingen Investitionen in Hard- und Software und ermöglichen in der Folge die Einführung von neuen Produkten und Dienstleistungen. Die Innovationsmöglichkeiten sind somit teilweise von Fortschritten bei den Produzenten der Hard- und Software abhängig. Da die Telekommunikationsdienste und -infrastruktur aber eine Vorleistung und Voraussetzung für Fortschritte bei der Etablierung der Informationsgesellschaft sind, ist ein investitionsfreundliches Klima wesentlich für Fortschritte in diesem gesellschaftlichen Prozess. Hinzu kommt - und das ergeben die Modellrechnungen - dass Infrastrukturinvestitionen tendenziell positiv für die Schaffung neuer Arbeitsplätze sind. Somit kann festgehalten werden, dass die Liberalisierung bisher vor allem zur Erreichung von statischen Effizienzzielen beigetragen hat. In der Zukunft sollte jedoch stärkeres Augenmerk auf die Setzung von Anreizen zu Investitionen in die Infrastruktur gesetzt werden.

---

<sup>18</sup> Günstigere und bessere Telekommunikationsdienste schaffen natürlich Spielraum für neue Aktivitäten, die auf entwickelten Telekommunikationsinfrastrukturen aufsetzen, und erhöhen die reale Kaufkraft der Nachfrager.



## 6 Literaturhinweise

- Baltagi, Badi H., "Econometric Analysis of Panel Data", John Wiley & Sons Ltd, Chichester, 1995.
- Berrer, H., Helmenstein, Ch., Polasek, W., Schnabl, A., Treitler, R. (2003), „Effekte der Telekomliberalisierung“, Studie des Instituts für Höhere Studien im Auftrag des Verbands Alternative Telekom-Netzbetreiber, 2003.
- Bock-Schappelwein, J.; Huemer, U., "Die Zukunft der Arbeit", Studie des Österreichischen Instituts für Wirtschaftsforschung im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit, [http://publikationen.wifo.ac.at/pls/wifosite/wifosite.wifo\\_search.frameset?p\\_filename=MONOGRAPHIEN/PRIVAT/E24946/S\\_2005\\_ZUKUNFT\\_ARBEIT\\_25545\\$.PDF](http://publikationen.wifo.ac.at/pls/wifosite/wifosite.wifo_search.frameset?p_filename=MONOGRAPHIEN/PRIVAT/E24946/S_2005_ZUKUNFT_ARBEIT_25545$.PDF); 2005-07-01, 2005.
- Böheim, M., Götz, G., Leo, H. "Regulierung, Innovation und Investitionen auf dem Telekommunikationsmarkt", Studie des Österreichischen Instituts für Wirtschaftsforschung im Auftrag der Swisscom AG, 2004.
- Bormann, J., Finsinger, J., "Markt und Regulierung", Vahlen, 1999.
- Commission of the European Communities, "Annex to the European Electronic Communications Regulation and Markets 2004", Commission Staff Working Paper, SEC(2004)1535, S. 40. 2004.
- Economides, N., Himmelberg, Ch., "Critical Mass and Network Evolution in Telecommunications", in Toward a Competitive Telecommunications Industry: Selected Papers from the 1994 Telecommunications Policy Research Conference, Gerard Brock (.), 1995.
- Hsiao, Ch., „Analysis of Panel Data“, Cambridge University Press, Cambridge, 1986.
- Leo, H., Pfaffermayr, M., Schwarz, G., "Innovation und Regulierung im Telekom Sektor", Studie des Österreichischen Instituts für Wirtschaftsforschung mit finanzieller Unterstützung der Telekom Austria AG, 2002.
- Lumio, M., "Telekommunikation in Europa" in: EUROSTAT, Statistik kurz gefasst, Industrie Handel und Dienstleistungen, 8/2005.
- Röller, L.-H., Waverman, L., Telecommunications Infrastructure and Economic Development: A Simultaneous Approach, The American Economic Review, 2001, 91(4).
- Shy, O., "The economics of Network industries", Cambridge University Press, Cambridge, 2001.
- Wirtschaftskammer Österreich, „Der Telekommunikationsmarkt in Zahlen (Österreich und International) – Eine statistische Zusammenstellung der Berufsgruppe Telekommunikation“, [http://www.wko.at/telekom/inter/tk\\_statistik.pdf](http://www.wko.at/telekom/inter/tk_statistik.pdf), 2005-07-01, 2004.
- Wooldridge, J. M., "Introductory Econometrics", Thomson, South-Western, 2003.

### Websites

<http://www.rtr.at/>

<http://www.statistik.at>

<http://www.telekom.at/>

<http://www.tele2uta.at/>

<http://www.telekabel.at>

<http://www.priority.at/>

<http://www.colt.at/>

<http://www.mobikom.at>

<http://www.t-mobile.at/>

<http://www.telering.at>

<http://www.one.at/>

<http://www.drei.at/>

## 7 Anhang I: Schätzergebnisse

Die folgenden Tabellen zeigen die detaillierten Ergebnisse der Panelschätzungen. Die erste Zeile gibt jeweils den Regressionskoeffizienten an, die Zweite die P-Werte in Klammern, woraus sich die mit Sternen markierten Signifikanzlevels der dritten Zeile ableiten lassen. Die Schranken wurden wie folgt gewählt: drei Sterne bedeutet höchst signifikant (99,9%), zwei Sterne bedeuten hoch signifikant (95%) und ein Stern signifikant (90%).<sup>19</sup> Die Tabelle unten zeigt die Ergebnisse des gesamten Datensatzes.

Tabelle 1: Schätzergebnisse des gesamten Datensatzes

	RE inkl. TA	RE exkl. TA	Gewichtete PA inkl. TA	Gewichtete PA exkl. TA
nma				
<b>Inrwage</b>	<b>-.783</b> <b>0.000</b> <b>***</b>	<b>-.767</b> <b>0.000</b> <b>***</b>	<b>-.599</b> <b>0.000</b> <b>***</b>	<b>-1.139</b> <b>0.000</b> <b>***</b>
<b>Inrums</b>	<b>.276</b> <b>0.000</b> <b>***</b>	<b>.227</b> <b>0.001</b> <b>***</b>	<b>.417</b> <b>0.000</b> <b>***</b>	<b>.372</b> <b>0.000</b> <b>***</b>
<b>Inrsavinv</b>	<b>.246</b> <b>0.000</b> <b>***</b>	<b>.233</b> <b>0.000</b> <b>***</b>	<b>.243</b> <b>0.000</b> <b>***</b>	<b>.203</b> <b>0.000</b> <b>***</b>
<b>Inpreis</b>	<b>-.291</b> <b>0.248</b>	<b>-.741</b> <b>0.019</b> <b>***</b>	<b>.291</b> <b>0.000</b> <b>***</b>	<b>-.399</b> <b>0.000</b> <b>***</b>
<b>Infra</b>	<b>1.927</b>	<b>2.000</b>	<b>1.232</b>	<b>1.381</b>
<b>mobil</b>	<b>.397</b>	<b>1.120</b>	<b>-.958</b>	<b>.259</b>
<b>ta</b>	<b>1.443</b>		<b>.561</b>	
<b>Gruppen</b>	<b>29</b>	<b>27</b>	<b>24911.4</b>	<b>7235.146</b>
<b>Beobachtungen</b>	<b>86</b>	<b>76</b>	<b>86</b>	<b>76</b>
<b>Overall R<sup>2</sup></b>	<b>0.893</b>	<b>0.846</b>		

Die folgenden Ergebnisse lieferte die Schätzung nur für den Festnetzbereich.

Tabelle 2: Schätzergebnisse des Datensatzes ohne die Mobilfunkbetreiber

	RE inkl. TA	RE exkl. TA	Gewichtete PA inkl. TA	Gewichtete PA exkl. TA
<b>Inrwage</b>	<b>-.736</b> <b>0.000</b> <b>***</b>	<b>-.753</b> <b>0.000</b> <b>***</b>	<b>-.4550</b> <b>0.000</b> <b>***</b>	<b>-1.243</b> <b>0.000</b> <b>***</b>
<b>Inrums</b>	<b>.257</b> <b>0.001</b>	<b>.222</b> <b>0.005</b>	<b>.212</b> <b>0.000</b>	<b>.363</b> <b>0.000</b>

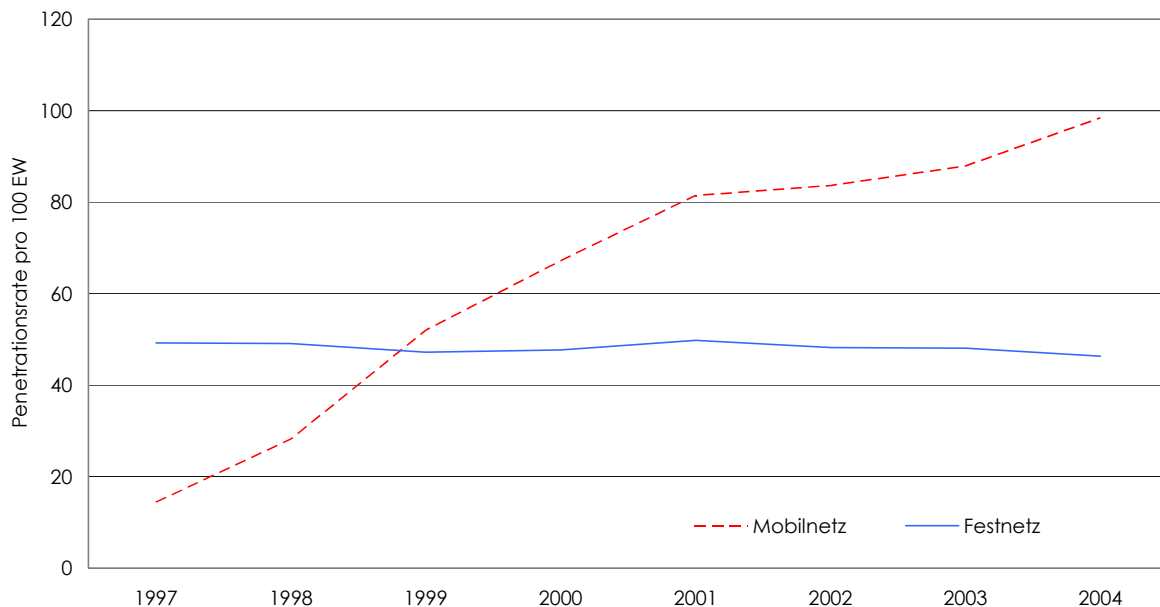
<sup>19</sup> Alle Dummies wurden mit einem gemeinsamen F-Test getestet und sind in jedem Modell höchst signifikant.

	***	***	***	***
Inrsavinv	.251 0.000 ***	.244 0.005 ***	.227 0.000 ***	.201 0.000 ***
Inpreis	-.297 0.287	-.746 0.037 **	.377 0.000 ***	-.816 0.000 ***
Infra ta	1.879 2.462	1.986	1.323 1.786	1.456
Gruppen	25	24	19054.65	3588.646
Beobachtungen	69	63	69	63
Overall R <sup>2</sup>	0.8929	0.7852		

## 8 Anhang II: Die Verbreitung von Fest- und Mobiltelekommunikationsdiensten in Österreich

Die Mobil- und Festnetzmärkte haben sich sehr unterschiedlich entwickelt. Während die Zahl der Mobilfunkteilnehmer stark gewachsen ist, stagniert sie im Festnetz weitestgehend. (siehe Abbildung 22)

Abbildung 22: Penetrationsraten im Mobil- und Festnetz



Quelle: ITU, Wifo Berechnungen

Die Penetrationsrate im Mobilfunk – d.h. das Verhältnis zwischen der Anzahl der SIM-Karten und der Bevölkerungszahl – beträgt mittlerweile rund 100%. Im Festnetz beträgt die Penetrationsrate knapp 50%. Dass diese Verhältniszahl sich über die gesamte Betrachtungsperiode kaum verändert hat, deutet an, dass man sich hier schon vor geraumer Zeit an das Sättigungsniveau angenähert hat. Die geringen Veränderungen bei der Penetrationsrate im Festnetz, zeigen aber auch, dass die Substitution zwischen Mobil- und Festnetzdiensten zumindest bei der Zahl der Anschlüsse zu keinen gravierenden Einbrüchen geführt hat. Die Verbreitung des Internets hat den Nutzen des Festnetzes erhöht und auch dazu beigetragen, dass die Zahl der Anschlüsse konstant blieb<sup>20</sup>.

---

<sup>20</sup> Die Anzahl der Internetnutzer ist seit 1997 von 360.000, auf mehr als 4 Millionen stetig gestiegen.

## 9 Anhang III: Unternehmen im Panel

0800VANITY.COM Neue Medien GmbH

3G Mobile Telecommunications GmbH

3G Mobile Telecommunications GmbH

3U Telekom

air CALL Multimedia Communications Dienstleistungs GmbH

AIR PAGE Telekommunikations GmbH

Alpha Select Telecom AG

Amiga

Aplus Informationstechnologie

ATC Alpha Telecom Company GmbH

ATELLO Telecom Services GmbH

atms Telefon- und Marketing Services GmbH

B&W Telecommunication Services GesmbH

Bios

Cable & Wireless Austria GmbH

Calling Card Company Telecommunication Services GmbH

Callino

Central European Communications Network

Colt Telecom Austria

Cyber Tron GmbH

CyberTron Telekom AG

EKOM 3G Mobilfunk GmbH in Liqu.

EKOM Telecommunications Holding AG

Equant Austria Telekommunikationsdienste

eTel

EurExcel Telecom Österreich GmbH

Ewave

FaciliCom

Feratel

FREQUENTIS GmbH

GENERAL DIRECT Telecommunication & Service GmbH.

Hutchison

I.D.T.S. Data and Telecommunication Services AG

i-21 Future Communication GmbH

Inode

LibroTel

MCI WorldCom Telecommunication Services Austria Gesellschaft m.b.H.

Mitacs

Mobilkom Austria AG & Co KG

NETRING TelekommunikationsgesmbH

NETWAY AG für Internet Applikationen

One

Operator Telekommunikation GmbH

Primus

Star Telecom

Streams

SYSTEM CONSULTING Telekommunikationsberatung GmbH

Talk & More Telefonwertkarten GmbH

TC Telecom-Consulting GmbH

TCN

Telekom Austria

Tele.ring

Tele2

Telekabel

Telekom Austria

Telekom Info Service GmbH

Telesys

Telia International Carrier Austria GmbH

TI Telecom

T-Mobile

T-Systems Austria

UTA Telekom

UTS International Telecomservices GmbH

VarTec Telekom

Worldcard



© 2006 Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung

Medieninhaber (Verleger), Herausgeber und Hersteller: Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung,  
Wien 3, Arsenal, Objekt 20 • Postanschrift: A-1103 Wien, Postfach 91 • Tel. (+43 1) 798 26 01-0 •  
Fax (+43 1) 798 93 86 • <http://www.wifo.ac.at/> • Verlags- und Herstellungsort: Wien

Verkaufspreis: 40,00 € • Kostenloser Download:

[http://publikationen.wifo.ac.at/pls/wifosite/wifosite.wifo\\_search\\_get\\_abstract\\_type?p\\_language=1&pubid=26580](http://publikationen.wifo.ac.at/pls/wifosite/wifosite.wifo_search_get_abstract_type?p_language=1&pubid=26580)