

WIFO-Weißbuch:

**Mehr Beschäftigung durch Wachstum
auf Basis von Innovation und Qualifikation**

Teilstudie 10:

Produktivitätssteigernde Infrastrukturinvestitionen

Margarete Czerny (Koordination),

Klaus S. Friesenbichler, Daniela Kletzan, Kurt Kratena,

Wilfried Puwein, Michael Weingärtler

Wissenschaftliche Assistenz: Martina Agwi

WIFO-Weißbuch: Mehr Beschäftigung durch Wachstum auf Basis von Innovation und Qualifikation

Teilstudie 10: Produktivitätssteigernde Infrastrukturinvestitionen

**Margarete Czerny (Koordination), Klaus S. Friesenbichler,
Daniela Kletzan, Kurt Kratena, Wilfried Puwein, Michael Weingärtler**

Studie des Österreichischen Instituts für Wirtschaftsforschung im Auftrag von
Wirtschaftskammer Österreich, Bundesarbeitskammer, Österreichischem
Gewerkschaftsbund und Landwirtschaftskammer Österreich

Mit finanzieller Unterstützung von Oesterreichischer Nationalbank, Androsch
International Consulting, Investkredit, Gewerkschaft Metall – Textil, Raiffeisen-
landesbank Oberösterreich, Oberbank AG, D. Swarovski & Co, Rauch Fruchtsäfte
Ges.m.b.H.

Wissenschaftliche Koordination: Margarete Czerny
Begutachtung: Werner Rothengatter (Universität Karlsruhe), Gunther Tichy (WIFO)
Wissenschaftliche Assistenz: Martina Agwi

Projektleitung und Koordination: Karl Aiginger, Gunther Tichy, Ewald Walterskirchen

November 2006

Teilstudie 10: Produktivitätssteigernde Infrastrukturinvestitionen

Margarete Czerny (Koordination), Klaus Friesenbichler, Daniela Kletzan,
Kurt Kratena, Wilfried Puwein, Michael Weingärtler

Inhaltsverzeichnis

1. Gesamtwirtschaftliche Aspekte von Infrastrukturinvestitionen	1
1.1 Abgrenzung	1
1.2 Ökonomische Eigenschaften der Infrastruktur	2
1.3 Auswirkungen von Infrastrukturinvestitionen auf die Wirtschaft	2
1.3.1 Nachfrageeffekte der Investitionstätigkeit	3
1.3.2 Produktivitäts- und Wachstumseffekte der Infrastruktur	3
1.3.3 Regionale Auswirkungen	8
1.4 Infrastrukturinvestitionen in Österreich	11
2. Verkehrsinfrastruktur	14
2.1 Zustand der Verkehrsinfrastruktur in Österreich	14
2.2 Wachstum der Nachfrage nach Infrastrukturleistungen	18
2.3 Infrastrukturinvestitionen	19
2.3.1 Straße	20
2.3.2 Eisenbahn	23
2.3.3 Wasserstraße Donau	24
2.3.4 Flughäfen	24
2.3.5 Wiener U-Bahn	25
2.4 Beurteilung der Ausbaupläne	26
2.5 Probleme bei der Umsetzung und ihre Lösung	26
2.6 Innovationen, Investitionen in neue Verkehrstechnologien	28
2.7 Empfehlungen	28
3. Energiewirtschaft	30
3.1 Abschätzung des Investitionsbedarfes	30
3.2 Wirtschaftspolitische Empfehlungen	35
4. Informations- und Kommunikationstechnologien	36
4.1 Die volkswirtschaftliche Relevanz von IKT	38
4.2 Die anteilmäßige Entwicklung der IKT-Ausgaben der Triade und i2010	39
4.3 Die internationale Entwicklung der IKT-Ausgaben	41

4.4	<i>Die Investitionen in die Telekommunikationsnetze in Österreich</i>	42
4.5	<i>Die Qualität der Infrastruktur in Österreich</i>	44
	<i>Ausgewählte IKT-Rankings</i>	45
	<i>Strukturindikatoren</i>	46
4.6	<i>Liegen die Ursachen für die durchschnittliche Position Österreichs in einem Infrastrukturproblem?</i>	47
4.7	<i>IKT-Strategien in Österreich</i>	50
4.8	<i>Clusterinitiativen</i>	52
4.9	<i>Forschungs- und Gründungsförderung</i>	53
4.10	<i>Patente</i>	54
4.11	<i>Aus- und Weiterbildung</i>	55
4.12	<i>Zusammenfassung</i>	56
4.13	<i>Zusammenfassung der wirtschaftspolitischen Vorschläge für den IKT-Sektor</i>	57
5.	Siedlungswasserwirtschaft	59
5.1	<i>Investitionsentwicklung</i>	59
5.2	<i>Abschätzung des Investitionsbedarfes</i>	62
5.3	<i>Potentialmärkte für österreichische Wasser- und Abwassertechnologien</i>	64
5.4	<i>Wirtschaftspolitische Empfehlungen</i>	65
6.	Zusammenfassung und wirtschaftspolitische Vorschläge	66
	Literaturhinweise	73

Verzeichnis der Übersichten

Übersicht 1:	Empirischer Nachweis von Produktivitätssteigerungen durch Infrastrukturinvestitionen	7
Übersicht 2:	Zusammenfassung von Untersuchungen über den Einfluss des Straßenausbaus auf die regionale Wirtschaftsentwicklung	10
Übersicht 3:	Entwicklung der Infrastrukturinvestitionen in Österreich	12
Übersicht 4:	Öffentlicher Kapitalstock und Investitionen: Vergleich tatsächlicher mit "optimalen" Relationen	13
Übersicht 5:	Ausstattung mit Autobahnen und Schienenwegen	15
Übersicht 6:	Wachstum des Straßenverkehrs	18
Übersicht 7:	Wachstum des Personen- und Güterverkehrs auf der Schiene, Donau und in der Luftfahrt	19
Übersicht 8:	Nominelle Bruttoinvestitionen in die Straßen- und Schieneninfrastruktur	21
Übersicht 9:	Bauprogramm der ASFINAG und des Flughafens Wien	22
Übersicht 10:	Eisenbahninfrastrukturinvestitionen	24
Übersicht 11:	Investitionsplan für die U-Bahn in Wien bis 2015	25
Übersicht 12:	Energetischer Endverbrauch insgesamt nach Energieträgern	32
Übersicht 13:	Kapitalstock und Investitionen in der Energiewirtschaft	33
Übersicht 14:	Simulationsergebnis des Wegfalls der Siedlungswasserwirtschaftsinvestitionen von 1.101,8 Mio. €	61

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1:	Struktur der Infrastrukturinvestitionen	12
Abbildung 2:	Ausstattung mit Autobahnen und Schienenwegen bezogen auf die Anzahl der Einwohner	15
Abbildung 3:	Ausstattung mit Autobahnen und Schienenwegen bezogen auf die Fläche	16
Abbildung 4:	Erhaltung und Ausbau der Infrastruktur	16
Abbildung 5:	Qualität des Luftverkehrs	17
Abbildung 6:	Distributionsinfrastruktur für Waren und Dienstleistungen	17
Abbildung 7:	Investitionen in Bundesstraßen und Schiene	20
Abbildung 8:	Straßen- und Schieneninvestitionen	22

Abbildung 9: Ausgaben für den U-Bahnbau in Wien	26
Abbildung 10: Ausgaben für Informations- und Kommunikationstechnologien der Triade	39
Abbildung 11: Ausgaben für Informations- und Kommunikationstechnologien	41
Abbildung 12: Investitionen in die Infrastruktur	43
Abbildung 13: Beschäftigungswirkung der Investitionen in der Siedlungswasserwirtschaft	62
Abbildung 14: Investitionen in die Siedlungswasserwirtschaft	63

1. Gesamtwirtschaftliche Aspekte von Infrastrukturinvestitionen

Wilfried Puwein

Investitionen in die Infrastruktur lösen kurzfristig gesamtwirtschaftliche Nachfrageimpulse mit Beschäftigungseffekten aus. Längerfristig bewirken gute Rahmenbedingungen für wirtschaftliche Aktivitäten eine hohe Wettbewerbsfähigkeit eines Landes. Eine gestärkte Wettbewerbsfähigkeit schlägt sich in Marktanteilsgewinnen, günstigerer Ertrags- und Beschäftigungslage nieder. Zu diesen Rahmenbedingungen zählt die Ausstattung mit Infrastruktureinrichtungen. Die *materielle Infrastruktur*, wie z. B. Verkehrs- und Telekommunikationseinrichtungen, Energieversorgungsnetze, Schulen, Spitäler, Amtsgebäude, Abfallentsorgungsanlagen, spielt in der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung eine vielschichtige Rolle:

Leistungsfähige Transportsysteme machen die Standorte vom lokalen Rohstoff- und Energieaufkommen unabhängiger, vergrößern die Absatzmärkte und verschärfen den interregionalen Wettbewerb. Eine hohe Lebensqualität des Standorts hilft mit, qualifizierte Arbeitskräfte zu halten oder anzuziehen. Wichtig für die Lebensqualität sind nicht nur die Bildungs-, Gesundheits- und Freizeitinfrastruktur, sondern auch Entsorgungseinrichtungen, die eine gesunde Umwelt garantieren und eine Verkehrsinfrastruktur, die die privaten Mobilitätswünsche ausreichend erfüllt. Nach *Thurow* (1992) werden künftig befähigte Arbeitskräfte der einzige nachhaltige Wettbewerbsvorteil sein.

1.1 Abgrenzung

Der Begriff Infrastruktur kommt ursprünglich aus der Fachsprache der französischen Eisenbahn, die damit erdverbundene Einrichtungen mit langer Lebensdauer, wie Bahnkörper, Tunnel, Brücken und Bahnhöfe zusammenfasste (*Frey*, 1978). In den Wirtschaftswissenschaften wird der Begriff Infrastruktur sehr weit umschrieben; sie gilt als das Fundament für die eigentliche wirtschaftliche Aktivität. Neben materiellen werden auch immaterielle Einrichtungen zur Infrastruktur einer Volkswirtschaft gezählt. Dementsprechend umfasst der Begriff Infrastruktur nicht nur die "klassischen" Bereiche von Einrichtungen für den Personen- Güter- und Nachrichtenverkehr und die Energieversorgung, sondern auch die Wasserver- und Abwasserentsorgung, die Abfallentsorgung, Freizeitanlagen, das Bildungs-, Forschungs- und Gesundheitswesen, die öffentliche Verwaltung, Rechtsordnung und Landesverteidigung.

Dieser Beitrag befasst sich mit der materiellen Infrastruktur. Sie soll dafür sorgen, dass Vorprodukte, Energie, Arbeitskräfte und Informationen rasch und kostengünstig zu den Produktionsstätten kommen und die Produktion reibungslos auf die Absatzmärkte verteilt wird. Sie trägt auch dazu bei, die Umweltqualität zu verbessern. Bauten und sonstige Anlagen bilden das physische Gerüst für die öffentliche Verwaltung, das Bildungs-, Ausbildungs-, Gesundheits-,

Veterinär- und Sozialwesen sowie für Aktivitäten in den Bereichen Kultur, Sport und Unterhaltung.

1.2 Ökonomische Eigenschaften der Infrastruktur

Die materielle Infrastruktur hat verschiedene Eigenschaften, die ihr eine ökonomische Sonderstellung einräumen:

- Infrastrukturanlagen sind zumeist große Projekteinheiten, die weitgehend unteilbar sind. Zwischen den einzelnen Bestandteilen eines Infrastrukturbereichs bestehen Zusammenhänge (Systemeffekte).
- Die Lebensdauer von Infrastrukturanlagen ist durchwegs sehr lang, damit ist ein hohes Investitionsrisiko verbunden.
- Charakteristisch für die Infrastruktur sind Kostendegressionen (Economies of Scale), Sprungkosten, ein hoher Fix- oder Gemeinkostenanteil und der hohe Kapitalkoeffizient (Frey, 1978). Dies sind die wesentlichen Eigenschaften eines *natürlichen Monopols*.
- Von Infrastrukturanlagen gehen vielfach positive (z. B. für die gesamtwirtschaftliche Entwicklung) und negative (z. B. auf die Umwelt) externe Effekte aus.
- Im gewissen Ausmaß besteht eine Nichtkonkurrenz der Benutzer, ein Teil der Benutzer kann nur zu sehr hohen Kosten vom Konsum ausgeschlossen werden. Damit hat die Infrastruktur teilweise die Eigenschaften eines *öffentlichen Gutes*.
- Die Infrastruktur ist zumeist sehr flächenintensiv bzw. berührt die Eigentumsinteressen vieler Grundstücksbesitzer. Der Gesetzgeber musste vorsorgen, dass das öffentliche Interesse an der Infrastruktur über die privaten Interessen der Grundstücksbesitzer gestellt werden kann.

All diese besonderen Eigenschaften der materiellen Infrastruktur können einerseits Marktversagen verursachen und erklären, dass sich der Staat hier vielfach als Erbauer und Betreiber einschaltet. Fehlinvestitionen und ineffiziente Betriebsführung sind andererseits häufige Kritikpunkte an der staatlichen Infrastruktur. Privates Engagement kann in einigen Infrastrukturbereichen zu Effizienzsteigerungen führen. Fehlende Wettbewerbselemente im Angebot von Infrastrukturleistungen (Wettbewerb am Markt) lassen sich durch die Ausschreibung von Lizenzen für die Errichtung und den Betrieb von Infrastruktureinrichtungen kompensieren (Wettbewerb um den Markt; Puwein, 2005).

1.3 Auswirkungen von Infrastrukturinvestitionen auf die Wirtschaft

Investitionen in die materielle Infrastruktur haben für die Wirtschaft weitreichende kurz- und langfristige Auswirkungen.

1.3.1 Nachfrageeffekte der Investitionstätigkeit

Die *Errichtung der Infrastrukturanlagen* beschäftigt zunächst Unternehmen, unmittelbar oder als Zulieferer. Daraus entstehen Unternehmer- und Lohneinkommen. Werden diese Einkommen investiert oder konsumiert, so wird dadurch die gesamte Wirtschaft belebt (Multiplikatoreffekt).

Das Ausmaß der Wirtschaftsbelebung in einem Land hängt davon ab

- inwieweit nationale Unternehmen bei der Infrastrukturerichtung direkt beschäftigt werden,
- woher die Zulieferungen kommen,
- ob die Einkommen wieder im Land investiert oder konsumiert werden,
- wie stark die Produktionskapazitäten eines Landes ausgelastet sind,
- wie die Finanzierungsmittel aufgebracht werden.

Sind die Kapazitäten bereits voll ausgelastet und werden die Finanzierungsmittel intern aufgebracht, so kommt es lediglich zur Umverteilung von Ressourcen und partiellen Preissteigerungen, das gesamte Wirtschaftswachstum wird davon wenig beeinflusst. Ist das Ziel der Investitionen primär eine Konjunkturbelebung, so ist zu prüfen, ob die eingesetzten Mittel in anderen Bereichen nicht stärkere Nachfrageeffekte auslösen.

Schips – Hartwig (2005) weisen darauf hin, dass öffentliche Infrastrukturinvestitionen Opportunitätskosten bedingen. Steuerfinanzierte Investitionen schränken private Konsum- und Investitionsausgaben ein, kreditfinanzierte öffentliche Investitionen können Crowding-out-Effekte auslösen.

1.3.2 Produktivitäts- und Wachstumseffekte der Infrastruktur

Wirkungsweise der Investitionen

Die *Benützung der fertig gestellten Infrastruktureinrichtungen* bringt verschiedene Nutzen:

- geringere Reise- und Transportzeiten (-kosten), weniger Verkehrsunfälle,
- saubere Luft, Böden, Flüsse und Seen,
- höhere Trinkwasserqualität,
- billigere und bessere Energieversorgung,
- raschere und mehr Informationen,
- effizientere Verwaltung,
- gehobenes Bildungs- und Gesundheitsniveau,

- besseres Freizeitangebot usw.

Investitionen in die Infrastruktur sollen die Leistungsfähigkeit, d. h. die Produktivität einer Volkswirtschaft erhöhen. Eine verbesserte Infrastruktur für die Ausbildung lässt ein vermehrtes Arbeitskräfteangebot für gehobene Beschäftigungen und zumeist auch Produktivitätssteigerungen erwarten. Im Bereich der Umweltschutzinfrastruktur kommt es erst langfristig zu positiven Effekten (z. B. durch geringe Wasseraufbereitungskosten, weniger immissionsbedingte Schäden an Anlagen). Eine "schöne und gesunde" Umwelt erhöht die Lebensqualität der Bevölkerung; damit lassen sich hochqualifizierte Arbeitskräfte leichter an den Produktionsstandorten halten oder anwerben. Die Umweltqualität hat auch unmittelbare Auswirkungen auf verschiedene Wirtschaftszweige, wie den Tourismus.

Der Ausbau der Energieversorgungsnetze sorgt für störungsfreie Produktionsabläufe. Die Telekommunikation ist die Basis der Informationsgesellschaft: Ausbildung, Verwaltung, Produktion, Verkauf, kulturelle Aktivitäten, soziale Kontakte bauen auf ein leistungsfähiges Nachrichtenübermittlungsnetz auf.

Durch die verbesserten Verkehrsverhältnisse können die Unternehmen ihren Absatz ausweiten. Mit größeren Produktionseinheiten ergeben sich Skalenerträge, die zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit beitragen. Der Ausbau der Verkehrsinfrastruktur senkt unmittelbar die Beschaffungs- und Verteilungskosten der Unternehmen indem die Produktivität des Verkehrssektors erhöht wird. So hat ein Lkw-Fahrer auf einer gut ausgebauten Autobahn die vierfache Arbeitsproduktivität eines Lkw-Fahrers auf einer Landstraße, der dort nur mit halber Durchschnittsgeschwindigkeit und infolge von Gewichtsbeschränkungen nur mit halber Ladung fahren kann.

Die Höhe der Transportkosten beeinflusst die Entwicklung der arbeitsteiligen Wirtschaft. In der modernen Wirtschaft werden die meisten Güter durch komplexe Organisationen produziert, in denen jede Einzelheit des Entwurfs und der Herstellung wiederum das Werk von Spezialisten ist. Diese Arbeitsteilung ist die Grundlage hoher Produktivität. Sie hängt von der Verfügbarkeit billiger und leistungsfähiger Transportmöglichkeiten ab, mit deren Hilfe Informationen und Ausgangsmaterialien herangeschafft und Fertiggüter zu entfernteren Märkten versandt werden können.

Dazu kommen Vorteile der Großproduktion wie Automatisierung, Spezialausrüstung, Massenumschlag und Massenvertrieb sowie industrielle Forschung, die erst bei entsprechend großen Märkten ausgenützt werden können. Billige Transporte über weite Entfernungen sind nicht nur notwendig, um die Märkte zu bedienen, sondern auch um Rohstoffe und Arbeitskräfte zu den Produktionsstätten zu schaffen. Nach dem Abbau von internationalen Handelsrestriktionen bilden die Transportkosten das größte Hindernis für die Ausnutzung der Vorteile der industriellen Massenproduktion (*Thompson, 1978*). Transportkosten wirken auf die regionale Arbeitsteilung wie Gewichtszölle, Kostenreduktionen entsprechen Zollsenkungen. Freilich bewirken, gesamtwirtschaftlich betrachtet, Transportsubventionen in Form von nicht voll angelasteten Infrastrukturkosten Marktverzerrungen.

Empirischer Nachweis von Produktivitätssteigerungen

Aschauer (1989) untersuchte den Zusammenhang zwischen staatlichem Infrastrukturkapital (neben Verkehrsinfrastruktur auch sonstiges staatliches Anlagenkapital ohne militärische Anlagen) und der Produktivität des privaten Sektors in den USA. Er unterstellte eine aggregierte Cobb-Douglas-Technologie, in der der Output durch die Faktoren Kapital und Arbeit des privaten Sektors sowie das Kapital des öffentlichen Sektors (= Infrastruktur) erzeugt wird. Die Analysen zeigten eine sehr starke positive Wirkung der Infrastruktur auf die Faktorproduktivität des privaten Sektors. Den stärksten Einfluss hat die so genannte "Core"-Infrastruktur. Sie besteht aus Straßen, Schienensystemen für den Personennahverkehr, Flughäfen, Strom- und Gasversorgung, Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungsanlagen. In den USA entfallen 55% des Kapitalstocks der nicht militärischen Infrastruktur auf diesen Bereich. Für den Zeitraum 1949 bis 1985 schätzte Aschauer die Elastizität der Produktivität auf Änderungen des Kapitalstocks der "Core"-Infrastruktur auf 0,24. Der Einfluss der übrigen Infrastruktureinrichtungen auf die Produktivitätsentwicklung des privaten Sektors erwies sich als gering bzw. statistisch nicht gesichert. Dazu zählen Verwaltungsgebäude, Polizei- und Feuerwehrestationen, Gerichtsgebäude, öffentliche Garagen, Busterminals, Spitäler, Landkonservierungs- und -aufschließeinrichtungen sowie Schulgebäude.

In den USA ist die Faktorproduktivität des privaten Sektors in den fünfziger und sechziger Jahren um jährlich 2% gewachsen. In der Periode 1971 bis 1985 fiel die Wachstumsrate auf durchschnittlich 0,8% zurück. Aschauer erklärt diesen Rückgang durch das Absinken der Wachstumsrate des staatlichen Nettokapitalstocks von 4,1% in der Periode 1950 bis 1970 auf 1,6% zwischen 1971 und 1985.

Diese "Aschauer-Hypothese" bewirkte in den Folgejahren unter Ökonomen und Politikern eine heftige Diskussion. Die einen forderten eine entsprechende Ankurbelung der öffentlichen Investitionen, um die stagnierende amerikanische Wirtschaft wieder in Schwung zu bekommen. Die anderen bezweifelten die Methode von Aschauer. Vor allem die Ursache-Wirkungs-Beziehung erschien unklar, der Rückgang der öffentlichen Investitionen könnte umgekehrt ebenso die Folge des verringerten Wirtschaftswachstums gewesen sein (Gramlich, 1994).

Ford – Poret (1991) untersuchten die Zusammenhänge zwischen Infrastruktur und Produktivität des privaten Sektors für mehrere OECD-Länder. Zudem prüften sie, ob die *Aschauer-Hypothese* auch für längere Zeiträume in den USA gilt. Die Ergebnisse der Zeitreihenanalysen von Ford – Poret konnten die *Aschauer-Hypothese* nur wenig unterstützen. In den USA zeigte sich im Zeitraum 1890 bis 1940 kein Zusammenhang zwischen öffentlichem Kapitalstock und Faktorproduktivität. Dieser Zusammenhang bestand statistisch lediglich im Zeitraum 1950 bis 1985. In den geprüften zwölf OECD-Ländern nahm das Infrastrukturwachstum in den siebziger Jahren spürbar ab, aber in sechs der zwölf Länder ist dennoch die Produktivität des privaten Sektors ungebrochen gewachsen. Generell waren die geschätzten Elastizitäten statistisch wenig gesichert. Auch Querschnittsanalysen zwischen den OECD-Ländern brachten keinen

statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen Infrastrukturinvestitionen und Produktivitätsentwicklung des privaten Sektors in der Nachkriegszeit.

Dieses Problem mit seinen weitreichenden wirtschaftspolitischen Implikationen hat die Ökonomen weiterhin stark beschäftigt. *Hulten – Schwab* (1991) und *Tatom* (1991) konnten keinen Zusammenhang zwischen dem Wachstum des Infrastrukturkapitals und des Outputs des privaten Sektors in den USA feststellen, *Munnell* (1992) bestätigte wiederum *Aschauer*. *Holtz-Eakin – Schwartz* (1994) entwickelten ein neoklassisches Wachstumsmodell unter explizitem Einschluss der Infrastruktur, um die empirische Bedeutung der Akkumulation öffentlichen Kapitals für das Produktivitätswachstum zu analysieren. Die Analysen aufgrund dieses Modells ergaben für den Zeitraum 1971 und 1986 nur einen vernachlässigbaren Einfluss der Infrastrukturinvestitionen auf das jährliche Produktivitätswachstum.

Jüngere Studien konzentrierten sich auf das von *Gramlich* angezogene Kausalitätsproblem. *Schlag* (1997) stellte für Deutschland fest, dass Infrastrukturinvestitionen der Länder und Gemeinden das Wachstum belebten, während auf Bundesebene ein stärkeres Wirtschaftswachstum zu mehr öffentlichen Investitionen führte. Positive Wachstumseffekte auf regionaler Ebene konnten ebenso *Pereira – Roca-Sagales* (2003) in Spanien nachweisen. Wachstumseffekte durch verringerte Grenzkosten des Unternehmenssektors infolge von Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur (Straße, Schiene) in Österreich ergaben die Analysen von *Felderer – Schuh* (2005).

Analysen auf der Basis von Querschnittsdaten (z. B. *Milbourne et al.*, 2003, *Gwartney et al.*, 2004) konnten nur teilweise die Hypothese von *Aschauer* bestätigen.

Die genannten Untersuchungen ergaben mehrheitlich, dass öffentliche Investitionen positive Wachstumseffekte für die Gesamtwirtschaft bewirken. Zu diesem Schluss kommen auch *Romp – de Haan* (2005) in ihrer Literaturstudie. Die jüngst gemachten Analysen zeigen allerdings relativ geringe Auswirkungen der Infrastrukturinvestitionen auf das Wirtschaftswachstum.

Probleme beim empirischen Nachweis von Produktivitäts- und Wachstumseffekten

Der Infrastrukturausbau ist sicherlich für eine *wenig entwickelte Volkswirtschaft* eine notwendige, wenngleich keine hinreichende Voraussetzung, um die gesamtwirtschaftliche Produktivität zu verbessern. Der Einfluss neuer Infrastrukturen auf die Wirtschaftsentwicklung sollte aber nicht überschätzt werden. *Fogel* (1964) konnte z. B. nachweisen, dass sich das Wachstum der amerikanischen Wirtschaft in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts durch den Ausbau des Eisenbahnsystems nicht wesentlich beschleunigte. Entscheidend für den Effekt einer neuen Technologie ist, wie leistungsfähig im Vergleich zu ihr die bereits vorhandenen Technologien sind (im konkreten Fall Binnen- und Küstenschifffahrt mit Dampfschiffen versus Eisenbahn).

Eine *hoch entwickelte Volkswirtschaft* verfügt bereits über eine leistungsfähige Infrastruktur. Investitionen dienen zumeist nur dem Ersatz, der oft über Jahre hinausgezögert werden kann, ohne dass sich dadurch die Leistung des Infrastruktursystems sofort nennenswert verschlech-

tert. Stauprobleme im Verkehrswesen können bei gleich bleibenden Infrastrukturkapazitäten durch technisch-organisatorische Maßnahmen (z. B. Telematik) oder Marktmechanismen (z. B. Road-Pricing) gemildert werden. Freilich, ab einer bestimmten Grenze können Verfall von und Engpässe auf Infrastruktureinrichtungen die Produktivität des privaten Sektors spürbar beeinträchtigen.

Zu beachten ist, dass bestimmte Infrastrukturinvestitionen rasch und direkt zu Produktivitätssteigerungen führen können, andere wieder zeigen keine oder nur sehr langfristige Wirkungen. Als Letztere sind vornehmlich Investitionen im Sinne umweltpolitischer Zielsetzungen zu nennen, die unmittelbar die Lebensqualität aber kaum die Produktivität verbessern. Auch die vornehmlich verkehrspolitisch motivierten hohen Investitionen in die Bahninfrastruktur der letzten Jahrzehnte machten bisher die Bahn nicht spürbar wettbewerbsfähiger, gesamtwirtschaftliche Produktivitätsgewinne können kaum erwartet werden. Der Straßengüterverkehr erzielte selbst bei gedrosseltem Straßenausbau dank seines technisch organisatorischen Fortschritts (Verlade-, Fahrzeug- und Informationstechnik) weitere Produktivitätsverbesserungen und Wettbewerbsgewinne. Grundsätzlich sollten Investitionen in die Straßenverkehrsinfrastruktur am ökonomischen Nutzen, Investitionen in die Bahninfrastruktur eher am sozialen und ökologischen Nutzen gemessen werden (Stambrook, 2006).

Übersicht 1: Empirischer Nachweis von Produktivitätssteigerungen durch Infrastrukturinvestitionen

Autor	Erscheinungsjahr	Untersuchte Länder	Nachweis		
			Ja	Teilweise	Nein
Aschauer	1989	USA	X		
Ford – Poret	1991	USA und andere OECD Länder	X	X	X
Hulton – Schwab	1991	USA			X
Tatom	1991	USA			X
Munell	1992	USA	X		
Holtz-Eakin – Schwartz	1994	USA		X	
Schlag	1997	Deutschland: Länder, Gemeinden Deutschland: Bund	X		X
Pereira – Roca-Sagales	2003	Spanien	X		
Milbourne et al.	2003	Querschnitt 74 Länder			X
Gwartney et al.	2004	Querschnitt 86 Länder	X		
Felderer – Schuh	2005	Österreich	X		

Q:WIFO.

Die Aufsummierung von Infrastrukturinvestitionen mit den unterschiedlichsten Zielsetzungen und gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen zu einer das Wirtschaftswachstum erklärenden Variablen muss naturgemäß zu wenig befriedigenden Modellergebnissen führen. Ausbleibende gesamtwirtschaftliche Produktivitätssteigerungen können aber auch auf ineffiziente Infrastrukturinvestitionen hinweisen. Die in Übersicht 1 zusammengefassten Ergebnisse von Investitions-

analysen wurden nicht systematisch ausgewählt. Dementsprechend können daraus keine generellen Schlüsse über die Wirkung von Infrastrukturinvestitionen gemacht werden. Die Analyseergebnisse müssen außerdem nicht nur im Licht der verschiedenen Modellansätze, sondern auch der Struktur der Investitionen und der möglichen Vergeudung von Ressourcen kritisch betrachtet werden.

1.3.3 Regionale Auswirkungen

Wirkungsweise der Investitionen

Die Verkehrsinfrastruktur beeinflusst die Entwicklung der Wirtschaft im Raum. Verbesserungen der Infrastruktur senken Transportkosten und wirken sich auf die räumliche Verteilung von Produktionsstandorten, Versorgungseinrichtungen und Wohnsitzen aus. *Thünen* (1875) stellte bereits 1826 die Zusammenhänge zwischen Transportkosten, Güterpreisen, Bodenrenten und räumlicher Verteilung der Güterproduktion dar. Seit den neunziger Jahren befasst sich die "New Economic Geography" mit dem Zusammenwirken von Skalenerträgen und Transportkosten bei der Bildung räumlicher Agglomerationen, die sich durch eine hohe Dynamik in Innovationsaktivitäten, Produktivitätsverbesserungen und im Wirtschaftswachstum auszeichnen (*Krugman*, 1991).

Die "New Economic Geography" berücksichtigt die Auswirkungen der räumlichen Verteilung des Angebotes von Produktionsfaktoren und der Nachfrage der Konsumenten auf Standortentscheidungen der Unternehmen: Zentripetale Kräfte, sie wirken agglomerationsfördernd, können durch leistungsfähige Verkehrsanbindungen besser genutzt werden. Zu diesen Kräften zählen Skalenvorteile, die Dichte des Absatzmarktes, ein qualifiziertes Arbeitskräfteangebot, die Nähe zu Informationen und zu Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen, ein gutes Ausbildungs- und Freizeitangebot. Zentrifugale Kräfte, sie wirken in Richtung einer dezentralen Wirtschaftsstruktur, werden durch verbesserte Verkehrsverhältnisse abgeschwächt. Zentrifugal wirken die räumliche Verteilung von immobilien Produktionsfaktoren (natürliche Ressourcen oder Arbeitskräfte, die stark an ihren Wohnsitz gebunden sind) und die Vorteile peripherer Räume bezüglich Bodenpreise sowie der Stau- und Reibungsverluste. Verbesserungen im Verkehr zwischen Agglomerationen und peripheren Räumen sowie innerhalb der Agglomerationen machen die zentrifugalen Kräfte weniger standortrelevant.

Leistungsfähigere Verkehrsverbindungen erleichtern aber nicht nur den Arbeitskräften aus ländlichen Regionen das Pendeln zu den Arbeitsplätzen in den Zentralräumen, sie regen auch die Bewohner der Agglomerationen zum Wohnsitzwechsel hinaus in die Landgemeinden an. Dort sind die Baugründe billiger und die Umwelt gesünder. Die damit verbundene Zersiedelung der Landschaft und das erhöhte Verkehrsaufkommen sind aus umweltpolitischer Sicht wenig erwünschte Erscheinungen. Vielfach wird auch die Zerstörung kleinregionaler Wirtschaftsstrukturen und die Entleerung peripherer Räume infolge verbesserter Verkehrsan-

bindungen zu Agglomerationen beklagt. Hier wäre zu prüfen, in welchem Verhältnis diese Zerstörungseffekte zu den Wohlfahrtsgewinnen der abgewanderten Arbeitskräfte und Konsumenten stehen.

Bei der Planung und Prioritätenreihung von größeren Verkehrsinfrastrukturinvestitionen werden in der Regel die regionalwirtschaftlichen Auswirkungen berücksichtigt. Die Motivationen für Ausbauten liegen zwischen zwei Polen:

- Beseitigung von Engpassproblemen in prosperierenden Regionen und
- Verbesserung der Erreichbarkeit von wirtschaftsschwachen Regionen.

Gerade für die zumeist sehr arbeitsteilige und internationalisierte Wirtschaft in stark entwickelnden Regionen können Störungen in den Transportabläufen hohe Kosten verursachen. Von Infrastrukturinvestitionen zur Beseitigung von Engpässen in prosperierenden Regionen können unmittelbar wachstumsfördernde Effekte erwartet werden.

Bezüglich der Verbesserung der Erreichbarkeit gibt es Beispiele, wo der gewünschte Erfolg von Erreichbarkeitsverbesserungen eingetreten ist, aber auch von regionalwirtschaftlich weitgehend wirkungslosen Infrastrukturinvestitionen. So brachten die großen Investitionen in die Infrastruktur Ostdeutschlands nach der deutschen Wiedervereinigung kaum nachhaltige Wachstums- und Beschäftigungseffekte in den strukturschwachen Regionen (*Rothengatter – Schaffer, 2006*). Als positives Beispiel ist der Raum Lille zu nennen: Im Knoten des neuen französischen TGV-Netzes entwickelte sich ein altes Industriegebiet zu einer Service- und High-Tech-Region.

Empirische Analysen der regionalen Auswirkungen

Die Auswirkungen von Infrastrukturverbesserungen auf die regionale Wirtschaft wurden vielfach empirisch untersucht:

Gather (2005) konnte keinen positiven Einfluss des Fernstraßenausbaus in Thüringen auf die peripheren Räume in diesem "Neuen" deutschen Bundesland nachweisen. Hingegen brachte der Ausbau für die bestehenden Agglomerationen zusätzliche Wachstumsimpulse. *Preston – Holvad (2005)* fassten Ex-Post-Studien über internationale Straßenbauprojekte zusammen (Übersicht 2). Sie bestätigen großteils die Hypothese, wonach Investitionen zur Beseitigung von Flaschenhälsen in (für) Agglomerationen günstigere Auswirkungen auf die regionale Wirtschaft haben, als Investitionen zur besseren Erreichbarkeit peripherer Gebiete.

Eine Arbeitsgruppe der OECD (2002) analysierte mehrere Evaluierungsstudien wichtiger Infrastrukturprojekte in den OECD-Mitgliedsländern mit dem Ziel, die Auswirkungen der Verkehrsinfrastrukturinvestitionen auf die Regionalentwicklung allgemein darzustellen und die Evaluierungsmethoden zu verbessern.

Übersicht 2: Zusammenfassung von Untersuchungen über den Einfluss des Straßenausbaus auf die regionale Wirtschaftsentwicklung

Autor	Region	Infrastruktur	Ergebnisse
Botham (1980)	28 Regionen (UK)	Ausbau des Autobahnnetzes	Beschäftigungseffekte in Zentralräumen
Briggs (1981)	Ländliche Bezirke (USA)	Anschluss an das Autobahnnetz	Anschluss garantiert nicht die Entwicklung des Bezirks
Bruinsma et al. (1996)	Stadtgürtel (NL)	Neue Stadtautobahn	Kein Einfluss auf Geschäftsmieten, geringe Steigerung der Produktivität und Beschäftigung
Cleary & Thomas (1973)	Regionale Ebene (UK)	Neue Gewässerquerungen	Wenig Zuzug aber Änderung in der Unternehmenstätigkeit
Dabinett et al. (1999)	Großstädte (UK)	Neue Gemeindestraßen	Beträchtliche Steigerung der Stadtentwicklung
Dodgson (1974)	Regionen im Norden (UK)	Neue Autobahn	Gewisse Zusammenhänge zwischen Transportkosten und Beschäftigungszuwachs
Eagle – Stephanedes (1987)	87 Bezirke (USA)	Ausgaben für Bezirksstraßen	Kein Zusammenhang mit Beschäftigungszuwachs
Headicar (1996)	Entwicklung regionaler Korridore (UK)	Neue Autobahn	Beträchtlich
Judge (1983)	Wirtschaft auf regionaler Ebene (UK)	Neue Autobahn	Sehr begrenzter Einfluss
Langley (1981)	Autobahnkorridore (USA)	Autobahnen	Abwertung der Grundstücke
Linneker – Spence (1996)	179 Regionen (UK)	Autobahnring (M25)	Beschäftigungszuwachs besser erreichbarer Gebiete (Dezentralisierung)
Mackie – Simon (1986)	Regionale Ebene (UK)	Neue Gewässerquerungen	Kleiner Gesamteffekt – geringe Umstrukturierungen
Mills (1981)	Großstädte (USA)	Vorhandensein von Autobahnringen	Kein signifikanter Effekt auf das Niederlassungsverhalten
Moon (1986)	Großstädte (USA)	Autobahnkreuzungen	Ansiedlung von Gewerbe und Einkaufszentren
Rienstra et al. (1998)	Staatsgebiet (NL)	Autobahnen	Kein klarer Einfluss auf Beschäftigung
Stephanedes (1990)	87 Bezirke (USA)	Investitionen in Autobahnen	Mögliche Auswirkung auf die Wirtschaftsentwicklung – hängt von der ansässigen Wirtschaft ab
Stephanedes – Eagle (1986)	87 Bezirke (USA)	Ausgaben für Bezirksstraßen	Gewisser positiver Zusammenhang mit Beschäftigungsgrad
Welsh Economy Research Unit (1996)	Regionaler Korridor (UK)	Verbesserung von Fernverkehrsstraßen	Geringer Anstieg der Beschäftigung
Wilson et al. (1982)	Regionale Ebene (Kanada)	Investitionen in Autobahnen	Regionale Wirtschaftsbelebung festgestellt
Zembri-Mary (1996)	Regionaler Korridor (Frankreich)	Neue Autobahn	Beträchtliche Aufwertung der Grundstücke

Q: Nelson – Leitham – McQuaid (1994), David Simmonds Consultancy (1999), Banister – Berechman (2000), Gather (2005), Preston – Holvad (2005).

Die einbezogenen Ex-Post-Studien betrafen Autobahn-, Brücken- und Tunnelsysteme in Australien, Frankreich, Norwegen, Großbritannien und in den USA. Die Ex-Post-Studien wurden 3 bis 20 Jahre nach Verkehrsübergabe erstellt. Generell bemängelt die OECD an diesen Studien das Fehlen von klaren Zielsetzungen der Projekte, von deutlichen Abgrenzungen der betroffenen Regionen und von intermodalen und multimodalen Dimensionen der Projekte. Die Studien konzentrierten sich auf Transportzeiten, Transportkosten, Erreichbarkeit und Sicher-

heit. Hier konnten durch die Investitionen erwartungsgemäß Verbesserungen erreicht werden. Die Auswirkungen auf die Wirtschaftsentwicklung und die Beschäftigung waren eher gering. Es ergaben sich auch "two-way road"-Effekte: Die verbesserte Infrastruktur brachte nicht nur neue wirtschaftliche Aktivitäten in Regionen, in einigen Fällen zeigte sich, dass durch sie auch Aktivitäten aus schwachen Regionen abgezogen wurden. Generell lässt sich festhalten, dass eine verbesserte Erreichbarkeit für die Entwicklung schwacher Regionen weniger relevant ist, als Anreize für private Investitionen in Produktionsstätten.

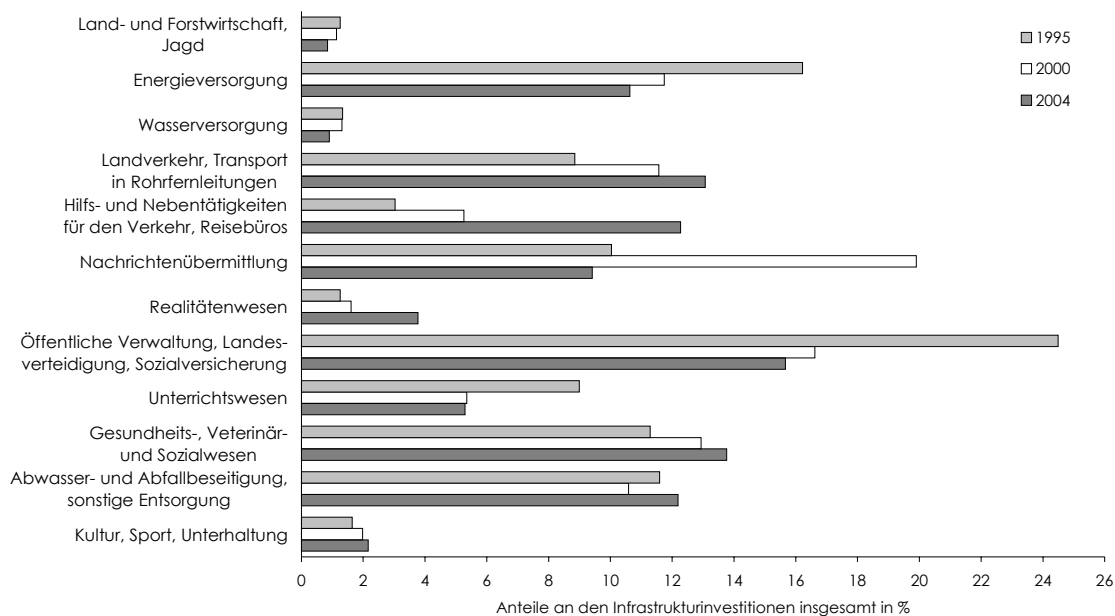
1.4 Infrastrukturinvestitionen in Österreich

Das WIFO berechnete auf der Grundlage eines eigenen, VGR-basierten Erfassungskonzeptes die Höhe und Struktur der Infrastrukturinvestitionen in Österreich nach Wirtschaftsbereichen neu (Czerny – Scheiblecker – Schratzenstaller, 2005). Dabei wurden drei Varianten erstellt:

- Eine Definition 1 umfasst alle Wirtschaftsbereiche (soweit dort Infrastrukturinvestitionen getätigt werden). 2004 waren die öffentliche Verwaltung (einschließlich Landesverteidigung und Sozialversicherung), das Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen und der Landverkehr die größten Investoren (Abbildung 1).
- Weil die Infrastrukturinvestitionen im Bereich Nachrichtenübermittlung besonderen Investitionszyklen folgen, wurde dieser Sektor in einer Definition 2 ausgeklammert.
- Eine Definition 3 der Infrastrukturinvestitionen schließt – einer häufigen Vorgangsweise in der Literatur folgend – die Investitionen in Maschinen und Geräte in den Bereichen Öffentliche Verwaltung, Landesverteidigung und Sozialversicherung, Unterrichtswesen sowie Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen nicht mit ein.

Nach allen drei Definitionen nahmen die Infrastrukturinvestitionen (öffentliche und private) zwischen 1995 und 2004 im Durchschnitt um 0,5% pro Jahr zu (Übersicht 3). Während sie in der Definition 1 zwischen 1995 und 1999 um 1,4% pro Jahr stiegen und im folgenden Fünfjahreszeitraum um 0,3% p. a. sanken, nahmen sie in der Definition 2 zwischen 1995 und 1999 um 0,7% ab und erhöhten sich zwischen 1999 und 2004 um 1,5% p. a. Die Entwicklung der gesamten Infrastrukturinvestitionen (Definition 1) wird somit maßgeblich durch die Investitionen im Bereich der Nachrichtenübermittlung bestimmt, die bis 2000 massiv ausgeweitet und anschließend deutlich gedrosselt wurden.

Abbildung 1: Struktur der Infrastrukturinvestitionen
ÖNACE-Zweisteller, Definition 1: alle Wirtschaftsbereiche



Q: WIFO-Berechnungen.

Übersicht 3: Entwicklung der Infrastrukturinvestitionen in Österreich

	Definition 1: alle Wirtschaftsbereiche			Definition 2: ohne Nachrichtenübermittlung			Definition 3: ohne Maschinen- und Geräteinvestitionen von öffentlicher Verwaltung, Unterrichts- und Gesundheitswesen		
	Mio. €	Veränderung gegen das Vorjahr in %	In % des BIP	Mio. €	Veränderung gegen das Vorjahr in %	In % des BIP	Mio. €	Veränderung gegen das Vorjahr in %	In % des BIP
1995	8.923		5,1	8.027		4,6	7.894		4,5
1996	8.816	- 1,2	4,8	8.074	+ 0,6	4,4	7.705	- 2,4	4,2
1997	8.713	- 1,2	4,7	8.027	- 0,6	4,3	7.589	- 1,5	4,1
1998	9.211	+ 5,7	4,8	8.163	+ 1,7	4,2	8.135	+ 7,2	4,2
1999	9.416	+ 2,2	4,7	7.818	- 4,2	3,9	8.284	+ 1,8	4,1
2000	9.765	+ 3,7	4,6	7.822	+ 0,0	3,7	8.725	+ 5,3	4,1
2001	8.987	- 8,0	4,2	7.724	- 1,3	3,6	7.950	- 8,9	3,7
2002	8.908	- 0,9	4,0	7.770	+ 0,6	3,5	7.877	- 0,9	3,6
2003	9.101	+ 2,2	4,0	8.289	+ 6,7	3,7	8.131	+ 3,2	3,6
2004	9.292	+ 2,1	3,9	8.417	+ 1,5	3,6	8.281	+ 1,8	3,5
Ø 1995/2004		+ 0,5			+ 0,5			+ 0,5	
Ø 1995/1999		+ 1,4			- 0,7			+ 1,2	
Ø 1999/2004		- 0,3			+ 1,5			- 0,0	

Q: WIFO.

Im Untersuchungszeitraum weiteten insbesondere die Bereiche Verkehr, Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen ihre Infrastrukturinvestitionen aus, während sie vor allem in den Bereichen Energieversorgung, Nachrichtenübermittlung, Öffentliche Verwaltung, Landesverteidigung und Sozialversicherung eingeschränkt wurden.

In Relation zum BIP verringerte sich das Gewicht der Infrastrukturinvestitionen zwischen 1995 und 2004 nach allen drei Definitionen: Nach der Definition 1 ging die Investitionsquote von 5,1% auf 3,9% des BIP zurück (-1,2 Prozentpunkte), nach der Definition 2 von 4,6% auf 3,6% des BIP und nach der Definition 3 von 4,5% auf 3,5% des BIP (jeweils -1 Prozentpunkt). Langfristig wurde das Niveau der Investitionen in die gesamtwirtschaftliche Infrastruktur (Definition 1) in Österreich gehalten, weil in den letzten Jahren verstärkt in die Transportinfrastruktur investiert wurde. Der Rückgang der Investitionsquote weist allerdings auf einen Nachholbedarf hin.

Übersicht 4: Öffentlicher Kapitalstock und Investitionen: Vergleich tatsächlicher mit "optimalen" Relationen

	BIP Veränderung gegen das Vorjahr in % ⁴⁾	Öffentlicher Kapitalstock ¹⁾			Öffentliche Investitionen (2001)		
		"Optimal" ²⁾ In % des BIP	Tatsächlich ³⁾ In % des BIP	Differenz In Prozent- punkten	"Optimal" ²⁾ In % des BIP	Tatsächlich In % des BIP	Differenz In Prozent- punkten
Belgien	+ 2,1	42,3	24,6	+17,7	2,6	1,5	+ 1,1
Dänemark	+ 2,0	42,3	31,4	+10,9	2,5	1,9	+ 0,7
Deutschland	+ 1,5	42,3	34,7	+ 7,6	2,3	1,9	+ 0,4
Griechenland	+ 4,2	42,3	48,1	- 5,8	3,5	3,9	- 0,5
Spanien	+ 3,0	42,3	45,5	- 3,2	3,0	3,2	- 0,2
Frankreich	+ 2,1	42,3	49,3	- 7,0	2,6	3,0	- 0,4
Irland	+ 5,5	42,3	33,5	+ 8,8	4,0	3,2	+ 0,8
Italien	+ 1,4	42,3	42,9	- 0,6	2,3	2,3	± 0,0
Niederlande	+ 2,1	42,3	55,2	-12,9	2,6	3,3	- 0,8
Österreich	+ 2,3	42,3	19,7	+22,6	2,7	1,3	+ 1,4
Portugal	+ 1,9	42,3	70,1	-27,8	2,5	4,1	- 1,6
Finnland	+ 2,4	42,3	39,3	+ 3,0	2,7	2,5	+ 0,2
Schweden	+ 2,6	42,3	33,4	+ 8,9	2,8	2,2	+ 0,6
Großbritannien	+ 2,4	42,3	25,7	+16,6	2,7	1,7	+ 1,1
EU Durchschnitt ⁵⁾	+ 2,0	42,3	39,1	+ 3,2	2,6	2,4	+ 0,2

Q: Kamps (2005). – ¹⁾ Abschreibung des öffentlichen Kapitalstocks wird mit 4% pro Jahr angenommen. – ²⁾ "Optimal" im Sinne der Maximierung des Wachstums. – ³⁾ Langfristig, basierend auf Investitionsrate 2001. – ⁴⁾ Längerfristige Wachstumsannahme basierend auf Potential Output 2003. – ⁵⁾ Gewichtet.

Kamps (2005) kam in seiner Analyse des öffentlichen Anlagenkapitals in der Europäischen Union zu ähnlichen Ergebnissen. Das Niveau der öffentlichen Investitionen in Österreich des Jahres 2001 (1,3% des BIP) lag um 1,4 Prozentpunkte unter dem "optimalen" Wert von 2,7% (Übersicht 4). Hier eröffnen sich aber entscheidende Daten- bzw. Abgrenzungsprobleme: Kamps rechnete offensichtlich die Investitionen der ausgegliederten Straßenbaugesellschaften nicht zu den öffentlichen Investitionen. Einschließlich aller "privaten" Infrastrukturinvestitio-

nen betrug der Anteil am BIP 2001 vergleichsweise 4,2% (Übersicht 3). Es erhebt sich die Frage, inwieweit Privatisierungen von Infrastruktureinrichtungen in Form von Umwandlungen von Verwaltungseinheiten in Staatsbetriebe, in privatrechtliche Unternehmensformen im Staatsbesitz oder in Modelle der Private-Public-Partnership bei der Erstellung der Datenbasis in den einzelnen Länder berücksichtigt wurden.

2. Verkehrsinfrastruktur

Wilfried Puwein

Im Verkehr gibt es zumeist staatliche Infrastrukturbetreiber (für Straßen, Wasserwege, teilweise Flughäfen) und private Infrastrukturbenützer. Nur die Bahn verfügte traditioneller Weise über eine eigene Infrastruktur. Seit der Öffnung der Netze und der Abspaltung von Schieneninfrastrukturunternehmen hat sich auch hier die Situation geändert. Finanzierungsprobleme und gewisse systemimmanente Hindernisse können dazu führen, dass der Infrastrukturausbau nicht rasch genug dem Verkehrswachstum folgt. Dadurch kann es zu Engpassproblemen mit all ihren negativen volkswirtschaftlichen Folgen kommen.

2.1 Zustand der Verkehrsinfrastruktur in Österreich

Die Verkehrsinfrastruktur besteht aus Straßen, Schienenwegen und Bahnhöfen, der Wasserstraße Donau und Donauhäfen, der Flugsicherung und Flughäfen, Verkehrsleit- und Navigationssystemen. In Österreich ist die Verkehrsinfrastruktur relativ gut ausgebaut. Mit 206 m Autobahnen und 691 m Schienenwege je 1.000 Einwohner (Übersicht 5, Abbildungen 2 und 3) bzw. 20 m Autobahnen und 67 m Schienenwege je km² Landesfläche ist die Ausstattung ähnlich dicht wie jene der Schweiz. Das Institute for Management Development (IMD, 2005) beurteilt die Erhaltung und den Ausbau der Infrastruktur in Österreich vergleichsweise besser als in Deutschland, Schweden oder in den Niederlanden (Abbildung 4).

Nach der IMD-Bewertung der Qualität des Luftverkehrs (Abbildung 5) und der Distributionsinfrastruktur für Waren und Dienstleistungen (Abbildung 6) hält Österreich unter 60 Ländern einen Platz innerhalb der besten Zwölf. Vorne liegen Bayern, Singapur, Hongkong und Dänemark. Singapur und Hongkong profitieren von den "kurzen Wegen", wie sie in Ballungsräumen gegeben sind. Für Österreich mag Bayern eine gewisse Vorbildwirkung geben, wenngleich der Bewertungsabstand nicht allzu groß ist, und Österreich zum Teil ungünstigere wirtschaftsgeographische Voraussetzungen hat. Hier ist vor allem die große Ost-West-Ausdehnung des Staatsgebietes, die dezentrale Lage der Bundeshauptstadt und der Sperrriegel der Alpen zu nennen.

Übersicht 5: Ausstattung mit Autobahnen und Schienenwegen

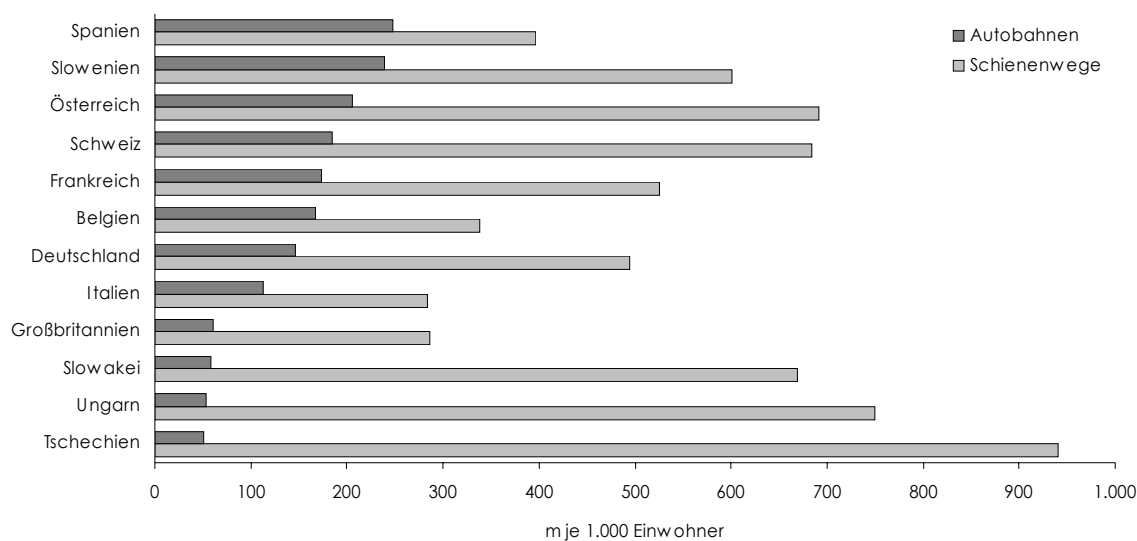
2003

	Autobahnen			Schienenwege			Relation Schienen- wege zu Autobahnen
	In km	m je 1.000 Einwohner	m je km ²	In km	m je 1.000 Einwohner	m je km ²	
Belgien	1.729	167	57	3.500	338	115	2,0
Tschechien	518	51	7	9.600	941	122	18,5
Deutschland	12.044	146	34	40.800	494	114	3,4
Spanien	10.296	248	20	16.500	397	33	1,6
Frankreich	10.379	174	19	31.300	525	58	3,0
Italien	6.487	113	22	16.300	284	54	2,5
Ungarn	542	53	6	7.600	749	82	14,0
Österreich	1.670	206	20	5.600	691	67	3,4
Slowenien	477	239	23	1.200	602	59	2,5
Slowakei	313	58	6	3.600	669	74	11,5
Großbritannien	3.609	61	15	17.000	287	70	4,7
Schweiz	1.351	185	33	5.000	684	121	3,7

Q: Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (2005), European Commission (2006).

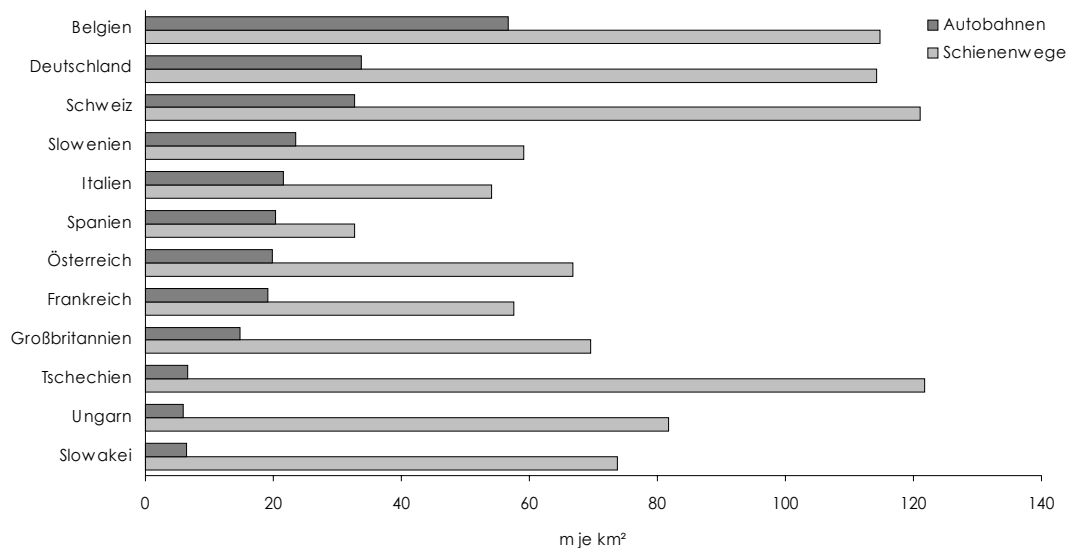
Abbildung 2: Ausstattung mit Autobahnen und Schienenwegen bezogen auf die Anzahl der Einwohner

2005



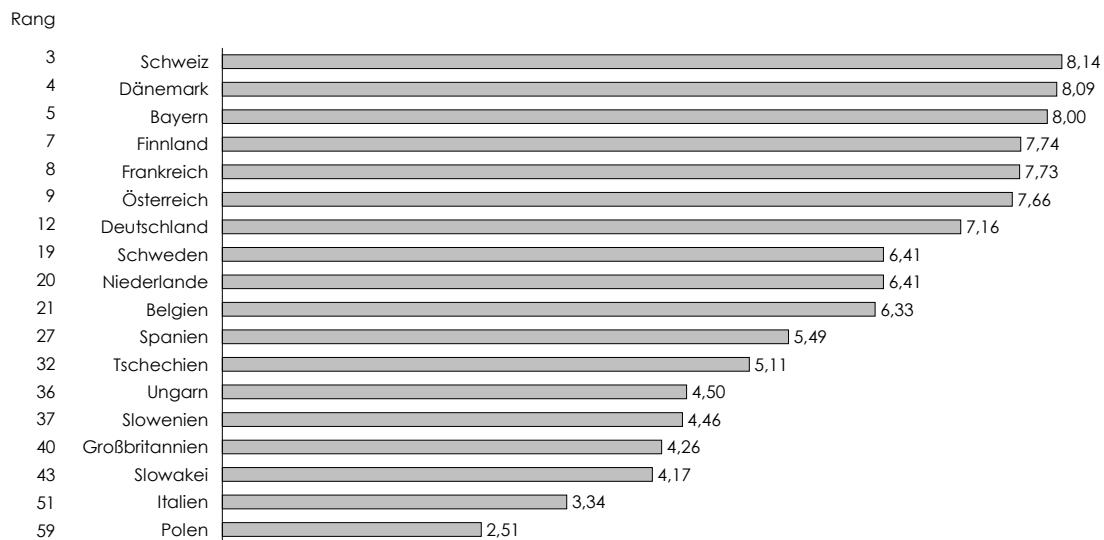
Q: Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (2005), European Commission (2006).

Abbildung 3: Ausstattung mit Autobahnen und Schienenwegen bezogen auf die Fläche 2005



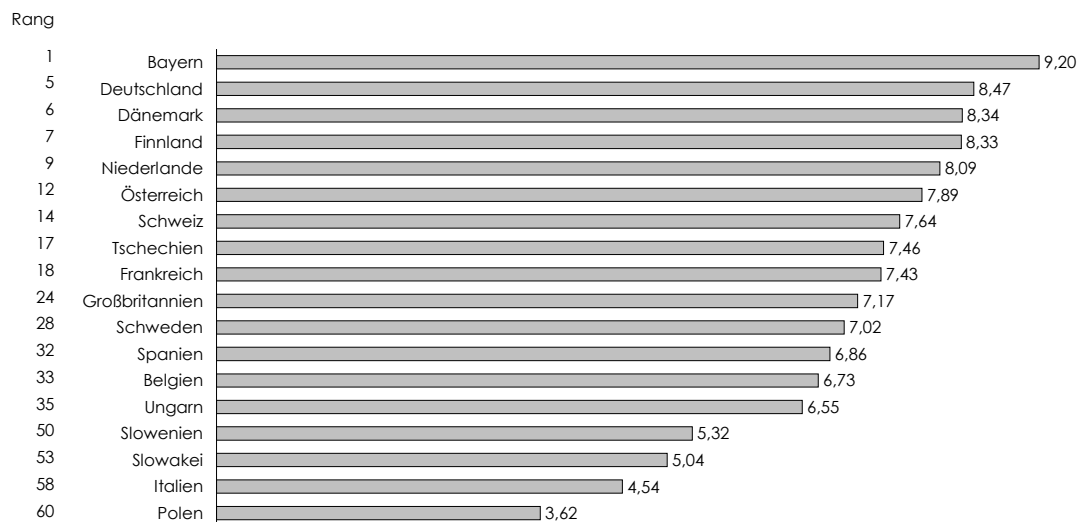
Q: Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (2005), European Commission (2006).

Abbildung 4: Erhaltung und Ausbau der Infrastruktur 2005



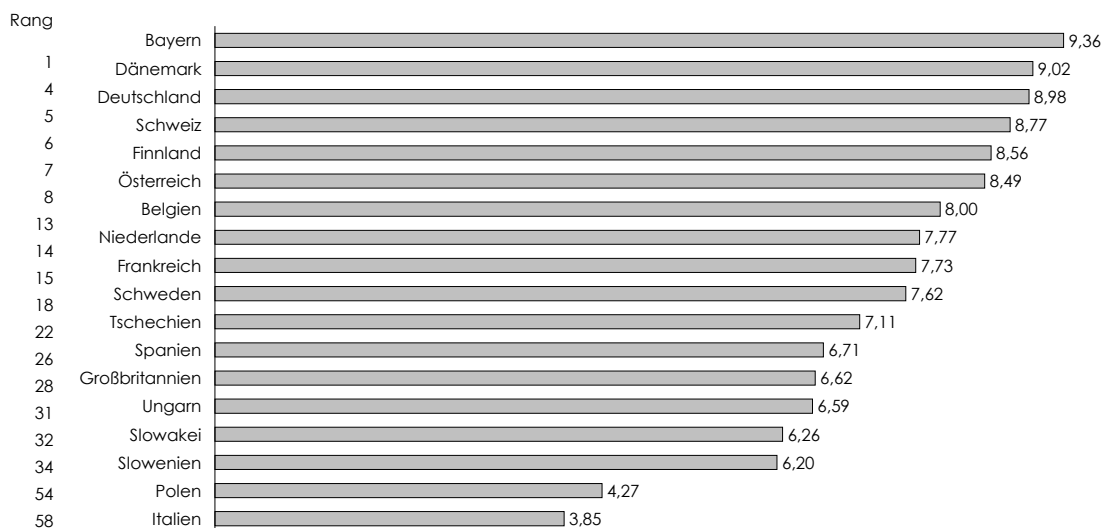
Q: IMD (2005). Maximalbewertung 10 Punkte.

Abbildung 5: Qualität des Luftverkehrs
2005



Q: IMD (2005). Maximalbewertung 10 Punkte.

Abbildung 6: Distributionsinfrastruktur für Waren und Dienstleistungen
2005



Q: IMD (2005). Maximalbewertung 10 Punkte.

Regelmäßige Kapazitätsengpässe in der Infrastruktur zeigen sich in den Ballungsräumen zu den täglichen Stoßzeiten und den sonntäglichen Abendspitzen sowie in den Transit- und Touristikregionen zum Urlauberwechsel an Samstagen. Die Engpässe auf Straßen, im Bahnverkehr und auf Flughäfen sind großteils dem zeitlich wenig flexiblen Personenverkehr zuzuschreiben.

Der Güterverkehr kann zum Teil auf weniger frequentierte Tages- und Nachtzeiten ausweichen.

2.2 Wachstum der Nachfrage nach Infrastrukturleistungen

Die Ausbauerfordernisse für die Infrastruktur lassen sich aufgrund der Wachstumsdynamik des Verkehrs abschätzen. Die Verkehrsleistungen der Transportmittel wuchsen in den letzten 25 Jahren recht unterschiedlich:

Der durchschnittliche tägliche Verkehr auf Autobahnen und Schnellstraßen nahm jährlich um 4,3% zu (Übersicht 6). Dabei schwächte sich das Wachstum des Verkehrsaufkommens von durchschnittlich 5,6% in den achtziger Jahren auf 2,5% in den Jahren 2000 bis 2004 ab. Auch gemessen an den Verkehrsleistungen und den Fahrzeugbeständen verringerte sich die Wachstumsdynamik des Straßenverkehrs. Lediglich der Busverkehr erhielt in den letzten Jahren einen leichten Auftrieb.

Übersicht 6: Wachstum des Straßenverkehrs
1980 bis 2004

	Durchschnittlicher täglicher Verkehr auf Autobahnen und Schnellstraßen	Verkehrsleistungen			Fahrzeugbestände			
		Pkw	Bus	Lkw	Pkw	Bus	Lkw	Sattelzug- fahrzeuge
		In pkm	In pkm	In tkm	Durchschnittliche jährliche Veränderung in %			
1980/1990	+ 5,6	+ 2,7	- 1,2	+ 2,1	+ 2,9	+ 0,6	+ 3,2	+ 5,4
1990/2000	+ 3,8	+ 2,2	+ 0,4	+ 5,7	+ 3,2	+ 0,5	+ 2,6	+ 6,6
2000/2004	+ 2,5	+ 2,3	+ 0,5	+ 1,4	+ 1,7 ¹⁾	+ 0,6 ¹⁾	+ 1,8 ¹⁾	+ 3,4 ¹⁾
1980/2004	+ 4,3	+ 2,3	- 0,4	+ 3,7	+ 2,8 ¹⁾	+ 0,6 ¹⁾	+ 2,7 ¹⁾	+ 5,6 ¹⁾

Q: BMVIT, Statistik Austria, WIFO-Berechnungen. – ¹⁾ Änderung der Bestandserhebung 2002 berücksichtigt.

Die Gütertransportleistungen der Bahn entwickelten sich in den neunziger Jahren relativ stark (Übersicht 7). Das Wachstum des Güter- und Personenverkehrs auf der Schiene blieb aber in den letzten 25 Jahren weit hinter dem Straßenverkehr zurück. Auch die Gütertransporte der Donauschiffahrt nahmen stärker zu als auf der Bahn. Die Luftfahrt verzeichnete, sowohl im Passagier- als auch im Güterverkehr, den weitaus kräftigsten Anstieg des Transportaufkommens.

Infrastrukturprojekte erfordern umfangreiche Planungen, aufwendige Bewilligungs- und Ausschreibungsmodalitäten sowie relativ lange Bauzeiten. Um das Entstehen von Engpässen zu vermeiden, muss der Infrastrukturausbau lange im Vorhinein auf der Basis von Verkehrsprognosen festgelegt werden. In Österreich erstellte zuletzt das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) eine umfassende Prognose für den Generalverkehrsplan 2002 (BMVIT, 2002). Eine neue Prognose ist derzeit im Auftrag des BMVIT in Arbeit.

Übersicht 7: Wachstum des Personen- und Güterverkehrs auf der Schiene, Donau und in der Luftfahrt

1980 bis 2004

	Personenverkehr		Güterverkehr		Donau In tkm
	Bahn In pkm	Luftfahrt ¹⁾ Passagiere	Bahn In tkm	Luftfahrt ¹⁾ In t	
Durchschnittliche jährliche Veränderung in %					
1980/1990	+ 1,8	+ 7,8	+ 1,5	+ 5,9	+ 1,3
1990/2000	- 0,8	+ 7,3	+ 2,6	+ 5,3	+ 3,8
2000/2004	+ 0,5	+ 5,1	+ 1,3	+ 5,9	+ 9,6
1980/2004	+ 0,5	+ 7,1	+ 2,1	+ 5,7	+ 3,3

Q: BMVIT, Statistik Austria, WIFO-Berechnungen. – ¹⁾ An- und Abflug und Transit.

Gemäß der Prognose 2002 wird der gesamte inländische Personen- und Güterverkehr (Binnenverkehr) in Österreich von 1998 bis 2015 um fast ein Drittel steigen. Der grenzüberschreitende Verkehr (Aus-, Ein- und Transitfahrten) wird sich beinahe verdoppeln. Die Bahn wird weiter Marktanteile an die Straße verlieren. Die nach Streckenabschnitten erstellten Ausbaupläne des Generalverkehrsplanes für das österreichische Straßen- und Schienennetz fußen auf Routen bezogene Prognosen des Verkehrsaufkommens. Daneben wurden freilich auch verkehrspolitische Zielsetzungen (z. B. Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der Bahn), regionalwirtschaftliche Anforderungen und Einbindungen in das Europäische Verkehrsnetz berücksichtigt.

Aus heutiger Sicht könnten sich durch steigende Kraftstoffpreise, Straßenmauten, die Öffnung der Schienennetze, EU-Erweiterungen usw. wesentliche Änderungen in den Verkehrsprognosen ergeben. Insbesondere die jüngste Entwicklung auf den Rohölmärkten verunsichert Verkehrsprognostiker. Ist ein weiterer Ausbau des Straßennetzes angesichts der Ölverknappung zu rechtfertigen? Ähnliche Verunsicherungen gab es bereits anlässlich der Energiekrisen 1973, 1980 und 1990. Die gegenwärtige Situation unterscheidet sich von den vorangegangenen durch die kräftig gewachsene Rohölnachfrage Chinas und Indiens und das bessere Wissen über die vorhandenen Ölvorräte. Im Prognosezeitraum bis 2015 wird es voraussichtlich noch nicht zu nachhaltigen Einbrüchen in der Ölversorgung kommen.

2.3 Infrastrukturinvestitionen

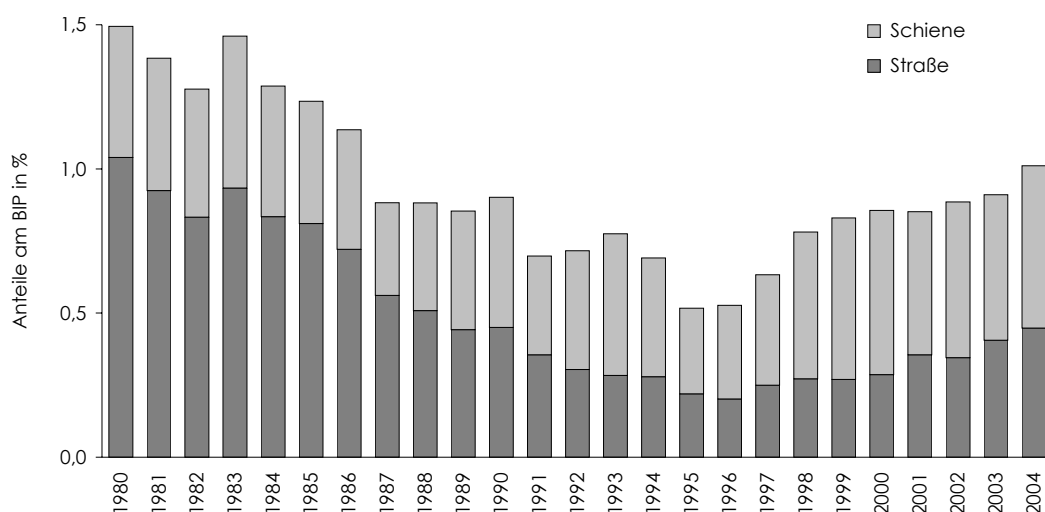
Die Entwicklung der Infrastrukturinvestitionen wird nicht nur durch das Wachstum der Nachfrage, sondern auch durch verkehrspolitische Zielsetzungen geprägt. Die Infrastruktur soll den wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Mobilitätsanforderungen genügen, es sind auch Aspekte der Umweltverträglichkeit und der Nachhaltigkeit des Verkehrs zu beachten. Für Österreich als zentraleuropäisches Transitland sind das Wachstum der internationalen Verkehrsströme und die Ausbaupläne für das Transeuropäische Verkehrsnetz (TEN-V) von großer Bedeutung.

2.3.1 Straße

Bisherige Entwicklung

Die Investitionen in das übergeordnete Straßennetz (Bundesstraße B, Autobahnen und Schnellstraßen) wurden trotz des kräftigen Wachstums des Verkehrsaufkommens bis Mitte der neunziger Jahre stark zurückgenommen (Übersicht 8). 1996 wurde nominell um 54% weniger in diese Straßen investiert als 1980. In der Folge nahmen die Straßeninvestitionen wieder kräftig zu. Gemessen am Anteil am BIP stiegen die Investitionen in das überregionale Straßennetz von 0,2% 1995 auf 0,4% 2004 (Abbildung 7).

Abbildung 7: Investitionen in Bundesstraßen und Schiene
1980 bis 2004



Q: ASFINAG, ÖBB, SCHIG, Statistik Austria.

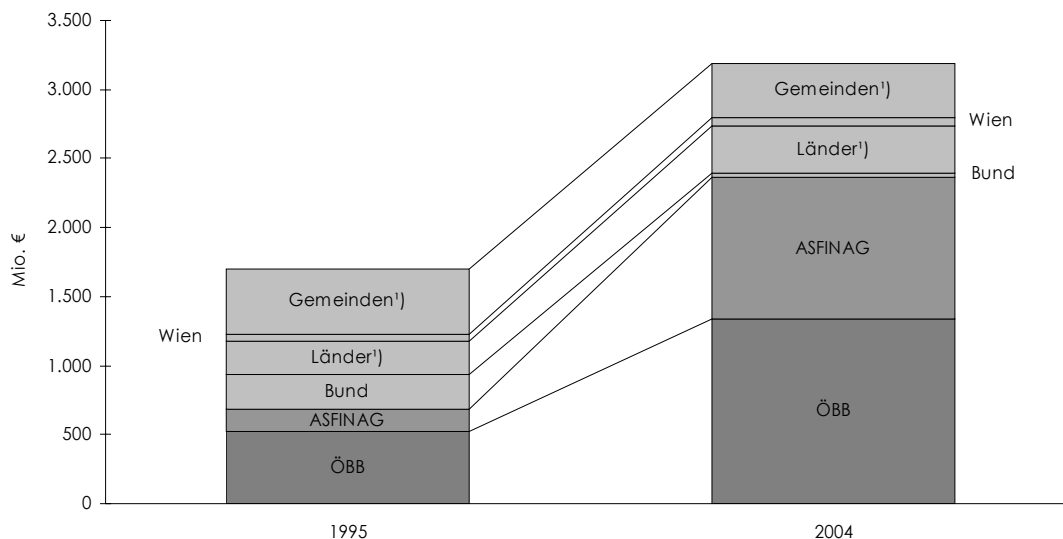
Während das übergeordnete Straßennetz verstärkt ausgebaut wurde, schränkten die Gemeinden ihre Straßeninvestitionen ein. 2004 wurden nominell um 16% weniger für den Ausbau der Gemeindestraßen ausgegeben als 1995 (Abbildung 8). Die Länder übernahmen zwischenzeitlich die Bundesstraßen B; ihre Investitionen sind dementsprechend um 40% gestiegen.

Übersicht 8: Nominelle Bruttoinvestitionen in die Straßen- und Schieneninfrastruktur

	Bundesstraßen			Insgesamt Mio. €	Schiene		Infrastruktur- investitionen insgesamt
	Insgesamt	Davon Bund ¹⁾	Davon ASFINAG ²⁾		ÖBB ³⁾	Davon HL-AG ⁴⁾ , BEG	
1954	34,52	34,52	–	66,50	66,50	–	101,02
1955	64,61	63,73	0,87	89,17	89,17	–	153,78
1956	70,93	68,31	2,62	71,51	71,51	–	142,44
1957	82,41	78,92	3,49	57,48	57,48	–	139,90
1958	108,43	107,34	1,09	91,35	91,35	–	199,78
1959	121,36	121,00	0,36	100,80	100,80	–	222,16
1960	134,01	132,63	1,38	81,90	81,90	–	215,91
1961	164,17	160,39	3,78	75,58	75,58	–	239,75
1962	159,01	144,04	14,97	81,10	81,10	–	240,11
1963	152,47	143,02	9,45	88,23	88,23	–	240,69
1964	165,98	164,10	1,89	65,26	65,26	–	231,24
1965	196,51	174,78	21,73	68,39	68,39	–	264,89
1966	209,52	173,18	36,34	57,78	57,78	–	267,29
1967	270,05	219,25	50,80	61,41	61,41	–	331,46
1968	267,15	227,83	39,32	66,13	66,13	–	333,28
1969	272,96	227,90	45,06	81,01	81,01	–	353,97
1970	312,20	263,80	48,40	89,39	89,39	–	401,60
1971	408,57	323,83	84,74	120,20	120,20	–	528,77
1972	455,66	331,32	124,34	106,98	106,98	–	562,64
1973	484,44	326,52	157,92	128,39	128,39	–	612,83
1974	607,84	419,69	188,15	186,34	186,34	–	794,17
1975	598,90	379,21	219,69	211,02	211,02	–	809,92
1976	542,65	361,18	181,46	217,66	217,66	–	760,31
1977	539,67	362,71	176,96	238,70	238,70	–	778,37
1978	682,62	426,74	255,88	294,77	294,77	–	977,39
1979	740,03	536,18	203,85	329,12	329,12	–	1.069,14
1980	793,88	623,24	170,64	346,57	346,57	–	1.140,45
1981	752,16	626,66	125,51	373,10	373,10	–	1.125,27
1982	727,24	578,55	148,69	388,09	388,09	–	1.115,32
1983	869,31	531,31	338,00	490,38	490,38	–	1.359,69
1984	814,74	479,28	335,46	442,75	442,75	–	1.257,48
1985	835,52	467,65	367,87	437,59	437,59	–	1.273,11
1986	782,61	425,43	357,19	449,46	449,46	–	1.232,07
1987	632,84	356,24	276,59	362,12	362,12	–	994,95
1988	602,02	302,03	299,99	442,08	442,08	–	1.044,10
1989	559,00	277,32	281,68	520,65	520,22	0,44	1.079,65
1990	614,09	274,99	339,09	615,14	606,21	8,94	1.229,23
1991	521,35	227,32	294,03	501,35	473,73	27,62	1.022,70
1992	473,03	241,42	231,61	640,38	542,57	97,82	1.113,41
1993	453,99	230,23	223,76	787,83	667,99	119,84	1.241,82
1994	472,16	281,03	191,13	696,15	603,20	92,95	1.168,30
1995	385,95	251,00	134,95	521,30	436,05	85,25	907,25
1996	367,93	272,00	95,93	590,33	508,72	81,61	958,26
1997	462,00	183,00	279,00	710,00	625,00	85,00	1.172,00
1998	524,00	197,00	327,00	979,00	770,00	209,00	1.503,00
1999	540,00	189,00	351,00	1.120,00	843,00	277,00	1.660,00
2000	603,00	182,00	421,00	1.198,70	806,70	392,00	1.801,70
2001	767,00	222,00	545,00	1.071,00	732,00	339,00	1.838,00
2002	762,00	68,00	694,00	1.191,00	861,00	330,00	1.953,00
2003	922,00	25,00	897,00	1.145,00	728,00	417,00	2.067,00
2004	1.062,00	35,00	1.027,00	1.334,70	854,70	480,00	2.396,70

Q: ASFINAG, ÖBB, SCHIG, Statistik Austria. – ¹⁾ Bruttoinvestitionen in Straßen und Brücken. – ²⁾ Gesamtkosten Bauprogramm. – ³⁾ Infrastrukturinvestitionen: 1954 bis 1968 Statistik Austria, 1969 bis 1993 ÖBB, 1994 bis 2004 ÖBB-Geschäftsberichte. – ⁴⁾ Investitionen in die Schieneninfrastruktur, HL-AG und BEG.

Abbildung 8: Straßen- und Schieneninvestitionen
1995 und 2004



Q: ASFINAG, ÖBB, SCHIG, Statistik Austria. – ¹⁾ Ohne Wien.

Ausbaupläne

Der Generalverkehrsplan 2002 (BMVIT, 2002) weist konkrete Ausbaupläne für das hochrangige Straßennetz (Autobahnen und Schnellstraßen) aus. Darüber hinaus liegen revidierte Pläne der Autobahn- und Schnellstraßen Finanzierungs-Aktiengesellschaft (ASFINAG) vor, die dieses Netz betreut. Die ASFINAG (2006) plant ihre Investitionen (Neubau und Erweiterungen, bauliche Erhaltung) von 1.154 Mio. € im Jahr 2005 auf 1.420 Mio. € 2007 anzuheben und dieses Niveau bis 2010 beizubehalten (Übersicht 9).

Derzeit in Bau sind der Vollausbau von Abschnitten der Süd-, Pyhrn- und Tauernautobahn sowie der Semmering-, Brucker-, Stockerauer- Kremser- und Arlberg-Schnellstraße und der Neubau der Autobahnspange Kittsee.

Übersicht 9: Bauprogramm der ASFINAG und des Flughafens Wien

	Bauinvestitionen	ASFINAG			Insgesamt	Flughafen Wien
		Davon Neubau und Erweiterungen	Bauliche Erhaltung einschl. Leitschienen	Ausrüstungs- investitionen		
	Mio. €					
2006	1.128	775	353	124	1.252	208
2007	1.328	1.027	301	92	1.420	193
2008	1.360	1.081	279	111	1.471	106
2009	1.354	1.060	294	66	1.420	26
2010	1.353	1.034	319	67	1.420	–

Q: ASFINAG, Flughafen Wien.

In Planung aber mit Fertigstellung durchwegs vor 2010 ist der Vollausbau von Abschnitten der Südosttangente Wien, der Pyhrn-, Tauern-, Inntal- und Rheintalautobahn, der Arlberg-, Murtal- und Stockerauer-Schnellstraße. Die Anbindung an die östlichen Nachbarländer wird durch den Neubau von Abschnitten der Mühlviertler-, Burgenland- und Fürstenfeld-Schnellstraße sowie der Südost- und Nordautobahn verbessert. Die Nordautobahn ist ein Teil der vorrangigen Achse Nr. 25 Danzig-Brünn-Wien des TEN-V (*Europäische Kommission, 2005*). Weitere Neubauprojekte sind Abschnitte der Donauufer- und Linzerautobahn, der Wiener Außenring-, Wiener Nordrand- und Kremser-Schnellstraße. Neben leistungsfähigeren Anbindungen bringen die geplanten Projekte Entlastungen durch zweite Tunnelröhren und Umfahrungen von Ballungsräumen.

Mit der Fertigstellung der bereits sich in der Bauphase befindlichen und fest geplanten Ausbauprojekten wird Österreich über ein leistungsfähiges hochrangiges Straßennetz verfügen, das den Ansprüchen des zu erwartenden überregionalen und internationalen Verkehrsaufkommens weitgehend entsprechen wird. Die Straßenverkehrsprobleme in den Ballungsräumen können aber allein durch vergrößerte Verkehrsflächen kaum gelöst werden.

2.3.2 Eisenbahn

Bisherige Entwicklung

Die Investitionen in die Bahninfrastruktur zogen in den achtziger Jahren stark an, sie waren 1993 mehr als doppelt so hoch wie 1980 (Übersicht 8). Damit sollte die Bahn gegenüber der Straße wettbewerbsfähiger werden. 1990 übertrafen die Bahninvestitionen erstmals die Straßeninvestitionen. Nach einem Rückschlag Mitte der neunziger Jahre nahmen in der Folge Bahninvestitionen wieder kräftig zu, wobei die Bahninvestitionen in Summe deutlich höher waren als die Investitionen in das überregionale Straßennetz. Gemessen am Anteil am BIP stiegen die Bahninvestitionen von 0,3% 1995 auf 0,6% 2004 (Abbildung 7). Der Schwerpunkt der Investitionen lag im Ausbau der Westbahn und in Bahnstationsmodernisierungen.

Ausbaupläne

Im Bahnnetz bestehen Engpässe hauptsächlich auf jenen Abschnitten, wo der Personen- und Güterfernverkehr auf einen dichten Personennahverkehr (Schnellbahnen) trifft. Ein weiteres Problem bildet das Missverhältnis zwischen den Möglichkeiten der modernen Traktionstechnologie und dem Zustand des Netzes, deren Planung zum Teil aus dem Biedermeier stammt (z. B. Semmeringbahn). Das Bahnnetz wurde, abgesehen von den Neubaustrecken der Westbahn, nach den technischen Möglichkeiten des 19. Jahrhunderts errichtet. Durch Streckenbegradigungen und Tunnelführungen können höhere Fahrgeschwindigkeiten bei geringerer Materialbeanspruchung und weniger Energiebedarf sowie Lärmbelastung erreicht werden.

Ausgehend vom Generalverkehrsplan 2002 legt das BMVIT den Rahmenplan für die Eisenbahninfrastrukturinvestitionen fest. Der jüngste Rahmenplan sieht jährliche Investitionen bis

zum Jahr 2010 zwischen 1,32 Mrd. € und 1,49 Mrd. € vor (Übersicht 10). Die Schwergewichte der Investitionstätigkeit werden auf der Donau- (Westbahn), Pontebbana- (Südbahn) und der Brennerachse liegen. Investiert wird in den Neubau und in die Modernisierung von Strecken sowie in Bahnhöfe und Umschlagszentren.

*Übersicht 10: Eisenbahninfrastrukturinvestitionen
Rahmenplan 2006 bis 2010*

	2006	2007	2008 Mio. €	2009	2010
Arlberg	68,978	54,919	58,962	53,818	48,521
Brenner	228,907	209,195	216,568	220,074	168,594
Donau	359,564	316,430	270,871	308,982	274,360
Netzbezug	275,271	274,752	339,405	367,812	379,142
Pontebbana	175,596	125,522	243,599	258,262	256,097
Restliche Strecken	54,948	47,347	42,810	45,703	47,952
Pyhrn/Schober	79,543	120,619	69,384	61,504	70,217
Tauern	41,289	16,477	7,365	6,500	2,688
Raum Wien	146,766	155,297	164,136	169,052	103,161
Insgesamt	1.430,862	1.320,557	1.413,099	1.491,706	1.350,732

Q: BMVIT.

Durch das österreichische Eisenbahnnetz führen vier vorrangige Achsen des TEN-V: die Achse Nr. 1 Berlin-Palermo über die Brennerbahn, die Achse Nr. 17 von Paris nach Bratislava über die Westbahn, die Achse Nr. 22 Athen-Nürnberg über die Nordbahn und mit dem Seitenast Linz-Prag über die Summerauer Bahn und die Achse Nr. 23 Danzig-Wien über die Nordbahn.

2.3.3 Wasserstraße Donau

Der Ausbau der Wasserstraße Donau erfolgte bisher im Zuge der Errichtung der Kraftwerkskette. Auf den letzten frei fließenden Stromabschnitten durch die Wachau und östlich von Wien ist die Schifffahrt bei Niedrigwasser beeinträchtigt. Auf der Strecke östlich von Wien tieft sich zudem die Flusssohle jährlich um 2 cm bis 3,5 cm ein. Zur Verbesserung der nautischen Verhältnisse und zum Schutz des ökologischen Gleichgewichts des Nationalparks Donau-Auen soll die Sohle stabilisiert werden. Das BMVIT rechnet mit 20 Mio. € Kosten für Planung und Pilotversuch und 170 Mio. € Baukosten (Auskunft Österreichische Wasserstraßen-Gesellschaft mbH). Die Donau ist Teil der vorrangigen Achse Nr. 18 Binnenwasserstraße Rhein-Main-Donau. Der Abschnitt Wien-Bratislava soll bis 2015 fertig ausgebaut sein.

2.3.4 Flughäfen

Das stärkste Wachstum innerhalb des Verkehrs ist für die Luftfahrt zu erwarten, wenngleich sich die Dynamik zunehmend abschwächen wird. Die Investitionen in Flughäfen erfolgen

stufenförmig nach den Anforderungen des Flugbetriebes. 2008 wird der laufende Ausbau des Flughafens Wien abgeschlossen sein (Übersicht 9).

2.3.5 Wiener U-Bahn

In den internationalen Großstädten wurden U-Bahnsysteme zum wichtigsten öffentlichen Personenverkehrsmittel. Auch in Wien befördert die U-Bahn die meisten Fahrgäste. Die Wiener Linien betreiben ein Straßenbahn-, Autobus- und U-Bahn-Liniennetz im Ausmaß von 930 km. Davon sind wohl nur 60 km U-Bahn, es benützen aber 57% der Fahrgäste die U-Bahn (Wiener Stadtwerke, 2005). Der U-Bahnbau in Wien begann 1967, die Investitionen erreichten 1977 einen ersten Höhepunkt (Bau der U1, U2, U4) und gingen dann bis 1983 zurück (Abbildung 9). Bis 1992 stiegen die Investitionen wieder an (Bau der U3, U6), die zweite Ausbauwelle ebte bis 2001 ab. Zur besseren Erschließung bestehender und neu zu errichtender Wohnsiedlungen sowie zur Einbindung von Pendlerströmen (Park and Ride) wird das Netz weiter ausgebaut. In einer dritten Ausbauwelle werden die Linien U1 und U2 verlängert. Diese Welle wird 2007 ihren Höhepunkt erreichen (Übersicht 11). Für 2012 bis 2014 sind erneut verstärkte Investitionen geplant.

Übersicht 11: Investitionsplan für die U-Bahn in Wien bis 2015

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	Mio. €									
Linie U3	1,9	4,7	3,3	0,8	0,4					
Linie U6	5,5	5,0	1,9	0,4						
U1-Praterstern	4,0	0,2	0,0							
U1-Leopoldau	94,3	43,7	6,1	0,6	0,4	0,1				
U2-Stadion	151,5	132,1	62,4	17,8	3,6	0,8				
U2-Aspernstraße	37,7	120,5	128,3	71,6	13,6	1,0	0,2			
U2-Umbau Stammstrecke	3,3	2,7	1,8							
Planung 4. Ausbauphase	3,2	2,4	3,7	0,2						
U1-Südtirolerplatz		2,0	10,0	10,0	10,0	10,0	4,0			
U2-Nord (Aspernstraße-Flugfeld)	4,0	20,0	42,0	54,0	65,0	40,0	17,0	8,0		
U1-Süd (Reumannplatz-Rothneusiedl)		10,0	24,0	76,0	113,0	122,0	115,0	88,0	44,0	16,0
U2-Süd (Karlsplatz-Arsenal)					18,0	40,0	76,0	139,0	116,0	94,0
U4-Auhof				2,0	4,0	10,0	30,0	70,0	90,0	80,0
U6-Süd (SCS)						1,0	2,0	4,0	20,0	30,0
P&R Anlagen							15,0	15,0		
Planung 5. Ausbauphase	1,0	3,0	3,0	3,0	2,0	1,0	1,0			
Insgesamt	306,4	346,2	286,5	236,2	230,0	225,8	260,2	324,0	270,0	220,0

Q: Wiener Linien. Nettoinvestitionen.

Abbildung 9: Ausgaben für den U-Bahnbau in Wien



Q: Wiener Linien.

2.4 Beurteilung der Ausbaupläne

Der geplante Ausbau der Verkehrsinfrastruktur in Österreich wird im Großen und Ganzen das Ausmaß der bisherigen relativ starken Investitionstätigkeit bis zum Jahr 2010 fortsetzen. Bestehende Lücken im hochrangigen Straßennetz werden geschlossen, die Bahninfrastruktur wird laufend modernisiert. Die hochrangigen Straßenkapazitäten werden so weitgehend der zu erwartenden Bedarfsentwicklung angepasst. Die Schienenkapazität sollte auf verkehrspolitisch angestrebte Verlagerungen von der Straße vorbereitet sein.

Die Ausbaupläne für die Infrastruktur wurden von den Betreibern auf der Basis von Bedarfsanalysen unter Berücksichtigung verschiedener regionalpolitischer Forderungen und verkehrspolitischer Zielsetzungen sowie von Finanzierungsmöglichkeiten erstellt. Regional- und verkehrspolitisch betriebene Infrastrukturinvestitionen sind immer mit schwer kalkulierbaren wirtschaftlichen Risiken verbunden. Die Erfahrung zeigt, dass die beabsichtigten Effekte (Wirtschaftsbelebungen in Regionen, Umlenkung von Verkehrsströmen auf die Bahn) oft nicht eintreten.

Eine Analyse der Dringlichkeit und Angemessenheit der einzelnen Projekte ist im Rahmen der vorliegenden Studie nicht vorgesehen.

2.5 Probleme bei der Umsetzung und ihre Lösung

Ein wesentliches Problem bei der Umsetzung der Ausbaupläne ist die Finanzierung. Während die ASFINAG und die Flughäfen unter der Bedingung, dass sich das Verkehrswachstum nicht

wesentlich abschwächt, mit einer Finanzierung der Infrastruktur durch Benutzerentgelte rechnen können, werden die Lasten der Investitionen in Schienen- und Schifffahrtswege letztlich großteils dem Staat aufgebürdet. Ein Teil der Ausbaupläne betreffen die TEN-V. Es sind durchwegs Strecken mit starkem Transitverkehr. Die TEN-V-Rechtsvorschriften sind noch in der Entstehungsphase (*Europäische Kommission, 2005*). Zur Unterstützung der TEN-V-Projekte gibt es eine Reihe von EU-Finanzierungsquellen:

- Der TEN-V-Haushalt finanziert Vorbereitungsstudien bis zu 50% und Baumaßnahmen bis zu 10%, in außergewöhnlichen Fällen bis zu 20%.
- Aus dem Struktur- und Kohäsionsfonds können Projekte in bestimmten (wenig entwickelten) Regionen finanziert werden.
- Die Europäische Investitionsbank vergibt Darlehen an Mitgliedsstaaten für TEN-V-Projekte. Die Zinssätze sind derzeit aber nicht niedriger als sie der Republik Österreich auf dem Kapitalmarkt eingeräumt werden.

Das europäische Interesse an der Verbesserung der Verkehrsverbindungen sollte sich in der Beteiligung der Gemeinschaft und der begünstigten Länder an der Finanzierung stärker niederschlagen. Als Beispiel sei der Brennerbasistunnel genannt. Der Tunnel ist ein vorrangiges TEN-Projekt und wird von der EU mitfinanziert. Geplant ist derzeit, dass vorerst Österreich und Italien je 40% und die EU 20% der Baukosten tragen. Diese Investitionskosten können voraussichtlich nur zu einem kleinen Teil über Trassenentgelte von den Bahnen abgezahlt werden. Es erhebt sich die Frage, ob nicht auch andere Staaten, die Nutznießer der verbesserten Verkehrsverbindung werden, die Finanzierung mittragen sollten. Über die Brennerstrecke führen Transporte zwischen Italien und seinen Mittelmeerhäfen auf der einen Seite und dem restlichen Europa, grob zu begrenzen durch die Linie München–Bremen im Westen und Salzburg–Danzig im Osten, einschließlich Skandinaviens. Die Wirtschaft und die Eisenbahn in dieser Region profitieren vom Brennerbasistunnel – freilich in recht unterschiedlichem Ausmaß. Ein Anhaltspunkt für die Lastenverteilung auf die "Profiteure" des Tunnels (Länder und Bahnen) könnte die regionale Herkunft der zurzeit auf Schiene und Straße über den Brenner transportierten Waren sein.

Ein weiteres Problem bei der Umsetzung von Infrastrukturprojekten ist der Widerstand von betroffenen Bürgern. Es betrifft nicht nur Straßenneubauten und Flughafenausbauten, sondern auch neue Bahnstrecken (z. B. Semmering-Basistunnel und die Hochleistungsbahn durch das Tullner Feld). Das jüngste Beispiel eines Widerstands ist die Blockade der Süd-Autobahn durch Gegner der geplanten Fürstenfelder Schnellstraße, ein wichtiger Abschnitt in der Verbindung der Agglomerationen Graz-Steinamanger. Die Einsprüche und Proteste von Anrainern verzögern und neue Auflagen und Umplanungen verteuern den Bau. Mediationsverfahren konnten vielfach derartige Probleme lösen.

2.6 Innovationen, Investitionen in neue Verkehrstechnologien

Angesichts der sich abzeichnenden Verschärfung der Energieversorgungs- und Klimaprobleme werden nachhaltige Transporttechnologien gefordert. Die zukunftssträchtigen Technologien sollten rechtzeitig erkannt und bei den Infrastrukturinvestitionen entsprechend berücksichtigt werden, da die Verkehrseinrichtungen langlebig und kaum für andere Zwecke verwendbar sind.

Das Kfz ist für Transporte in der Fläche schwer ersetzbar. Eine Einschränkung des Kfz-Verkehrs in der Fläche würde starke Änderungen in der Siedlungs- und Produktionsstruktur nach sich ziehen. Der Flächenverkehr lässt sich aber bündeln und auf die Bahn verlagern. Ein vermehrter gebrochener Güterverkehr SETZT HOHE ORGANISATORISCHE Anforderungen und verlangt Investitionen in Umschlagseinrichtungen und Güterbahnhofstrukturen. Für den Umschlag Lkw–Bahn wurden bereits viele Technologien entwickelt, das perfekte System für den raschen Umschlag unterm Fahrdraht gibt es aber noch nicht. Hier besteht weiterhin ein Bedarf an Forschung und Entwicklung. Im Personenverkehr erfordert die Bündelung Investitionen in Parkplätze an Bahnhöfen samt Zufahrtsstraßen.

Der relativ geringe leistungsspezifische Energieverbrauch und der elektrische Antrieb eröffnen Schienensystemen neue Zukunftsaspekte. Die technischen Möglichkeiten der "klassischen" Eisenbahn zur Verbesserung ihrer Wirtschaftlichkeit, Zuverlässigkeit und Benutzerfreundlichkeit sind noch lange nicht ausgereizt. Neue Systeme, wie die Magnetschwebbahn Transrapid, konnten sich bisher aus wirtschaftlichen Gründen nicht durchsetzen (Jung, 2002).

Verschiedene Bahngesellschaften setzen zur Beschleunigung des Personenverkehrs auf kurvenreichen Strecken Neigezüge ein. Damit sollen aufwendige Streckenbegradigungen vermieden werden. In der Praxis ergeben sich, abgesehen von den technischen Problemen mit den Zuggarnituren, erhöhte Kosten durch stärkeren Verschleiß an Rädern und Oberbau.

Für den Personenverkehr und die Güterverteilung in Ballungszentren wurden bereits viele Lösungen angedacht und ausprobiert. Zum Teil kann man sie noch in Weltausstellungsgeländen und Vergnügungsparks bewundern (z. B. Monorail). Neuere Entwicklungen, wie der automatische People Mover oder der Cable Liner Shuttle sind bereits auf Flughäfen und als U-Bahnzubringer erprobt. Als Gütertransportalternative in Ballungsräumen werden u. a. Druckluftrohrsysteme und ein so genanntes CargoCap-System geprüft (Kersting et al., 2004). Letzteres basiert auf unterirdischen Fahrrohrleitungen, in denen computergesteuerte Transportfahrzeuge zirkulieren.

2.7 Empfehlungen

Die geplanten kapazitätserweiternden Ausbauten im Infrastrukturnetz sind erforderlich, um in den nächsten Jahren für einen möglichst reibungsfreien Ablauf des wachsenden Verkehrsaufkommens zu sorgen. Es sollte auch die Leistungsfähigkeit bestehender Infrastruktureinrichtungen durch Investitionen in moderne Informations- und Automatisierungstechnologien

(Telematik) erhöht werden (Groke –Zackor, 2004). Damit verbunden sind Investitionen in Ausrüstungen im Straßenverkehr für Verkehrsinformationen, Verkehrszeichen und -signale, Parkleitsysteme, Fahrerassistenz, Flottenmanagement, im Bahnverkehr für Zugsicherung und -steuerung, in die Information der Reisenden, Kontrolle und Diagnose des Zustands des Netzes und des rollenden Materials usw. Mit Hilfe der Telematik lässt sich nicht nur die Leistungsfähigkeit der Infrastruktur, sondern auch die Sicherheit und Kundenfreundlichkeit der Verkehrsabläufe verbessern.

Viele Verkehrsstörungen sind auf technische Gebrechen in der Infrastruktur zurückzuführen. Genaue Kontrollen und rechtzeitige Reparaturen und Ersatzinvestitionen sichern die Qualität der Infrastrukturleistungen. Der Beschäftigungseffekt für heimische Unternehmen ist bei diesen Arbeiten in der Regel größer als bei Neubauten.

Die Probleme der regelmäßigen täglichen Verkehrsüberlastungen auf Straßen in Ballungszentren und der samstäglichen Stauungen auf Urlauberrouten sind wohl kaum allein durch die ständige Anpassung der Infrastrukturkapazitäten nachhaltig zu lösen. Die Verkehrsspitzen können durch verkehrspolitische Eingriffe (Road Pricing, City Maut), organisatorische Verbesserungen und Nachfrageregulierungen (gleitende Arbeitszeiten, Ferienregelungen usw.) entschärft werden.

Neben den regelmäßigen Verkehrsüberlastungen lösen Baustellen, Unfälle und andere Zwischenfälle Stauungen im Straßenverkehr aus. Durch besseres Baumanagement wurden bereits spürbare Erleichterungen erzielt. Es ließen sich aber auch die Häufigkeit und die Dauer von durch Unfälle, verlorenes Ladegut oder stecken gebliebene Fahrzeuge verursachte Stauungen noch stark verringern. Dazu wären eine Verschärfung der straßenpolizeilichen Maßnahmen (vor allem Kontrollen und Strafen) sowie eine raschere Beseitigung der Verkehrshindernisse erforderlich.

Die Investitionen in die Infrastruktur zur Verbesserung der Verkehrssicherheit und der Verringerung der Lärmbelastungen wurden zwar in den letzten Jahren forciert. Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten in diesem Bereich führen immer wieder zu neuen Erkenntnissen, wie die negativen Effekte des Verkehrs durch technische Maßnahmen an der Infrastruktur verringert werden können.

Österreich befindet sich im Schnittpunkt wichtiger europäischer Verkehrsachsen. Damit eröffnen sich Möglichkeiten zum Aufbau von Logistikstandorten. Dazu wäre eine Gesamtstrategie erforderlich, die die nationalen und internationalen Güterströme optimiert und gleichzeitig die Umweltbelastungen durch den Verkehr minimiert. Logistikzentren schaffen zusätzliche Wertschöpfung im Inland.

Die Entwicklung grundlegender technischer Neuerungen im Verkehrswesen ist äußerst kapitalintensiv und mit hohen Risiken verbunden. Österreich hat im Bereich der Seilbahntechnik komparative Vorteile. Innovationen betreffen zum Teil den städtischen Verkehr und könnten durch Förderungen von F&E beschleunigt werden.

3. Energiewirtschaft

Kurt Kratena

Im Folgenden werden ausgewählte Aspekte der Infrastruktur im Energiebereich mit besonderer Betonung der leitungsgebundenen Energien behandelt. Dabei wird im Wesentlichen von einer gegebenen Entwicklung des Endverbrauches für diese Energieträger ausgegangen. Quantitative Überlegungen zur Sensitivität des Investitionsbedarfes in Bezug auf die Effizienz im energetischen Endverbrauch werden allerdings angestellt. Eine genauere Behandlung sinnvoller Prioritäten in der Energiepolitik findet sich in Teilstudie 19.

Generell wird in diesem Kapitel Infrastruktur auch (was die quantitative Analyse betrifft) im Sinne der traditionellen physischen Investitionstätigkeit verstanden. Qualitativ wird im Text allerdings auch auf Infrastruktur im Sinne von organischen Systemeingriffen unter dem Gesichtspunkt der Energieeffizienz (Effizienz und Regulierung, Rolle von Technologien im gesamten Energiesystem) eingegangen.

3.1 Abschätzung des Investitionsbedarfes

Im Zeitraum 1998 bis 2002 ist es zu einem signifikanten Rückgang der Investitionen gekommen, wovon der Kraftwerksbau stärker betroffen war als die Netzinvestitionen. Ab 2003 sind die Investitionen des Wirtschaftszweiges "Energieversorgung" (NACE 40) wieder über 1 Mrd. € (nominell) angestiegen, und es ist zu erwarten, dass es aufgrund des Booms bei Ökostromanlagen bis 2007 zu einer höheren Investitionsdynamik kommen wird. Die Energieversorgung (NACE 40) umfasst die Elektrizitätsversorgung (NACE 401), die Gasversorgung (NACE 402) sowie die Wärmeversorgung (NACE 403); der Schwerpunkt der Investitionstätigkeit des gesamten Sektors liegt mit rund 78% der Gesamtinvestitionen jedoch bei der Elektrizitätsversorgung. Die Investitionen in die Infrastruktur in der Wärmewirtschaft (rund 10% der Gesamtinvestitionen) und im Gasbereich (rund 12% der Gesamtinvestitionen) fallen wesentlich geringer aus.

Der erste Schritt der Analyse besteht darin, zu erheben, ob es mittel- bis langfristig zu Engpässen in der Infrastruktur im Energiebereich kommen kann, die durch entsprechend vorausplanende Investitionstätigkeit zu verhindern wären. Dabei ist zwischen der Investitionstätigkeit, die ohnehin bei gegebenen Rahmenbedingungen umgesetzt wird und somit schon im Wachstumspfad eines "Basisszenarios" enthalten ist, und jener zusätzlichen Investitionstätigkeit, die für eine ausreichende Infrastruktur notwendig erscheint und nur durch wirtschaftspolitische Eingriffe angereizt werden kann, zu unterscheiden. Eine rein qualitative Einschätzung der Infrastrukturversorgung im Energiebereich erscheint aufgrund der aktuellen Informationen zur Investitionstätigkeit der jüngsten Vergangenheit, der schon sichtbaren Probleme (Engpass-Management im Übertragungsnetz für Elektrizität) und der erwarteten Entwicklung (Energieverbrauch) einfach zu formulieren. Wesentlich weniger eindeutig kann die Quantifizierung

einer Unterversorgung ("Infrastrukturücke") erfolgen, da dafür einige Vorfragen geklärt werden müssen, die auch Erwartungen über unsichere zukünftige Entwicklungen betreffen.

Zunächst stellt sich die Frage nach der Definition, d. h. welche Anlagen und Kapitalgüter im Energiebereich unter "Infrastruktur" einzuordnen sind. Im Allgemeinen wird dazu nur die Netzinfrastruktur für Elektrizität, Gas und Wärme gezählt. Ein weiterer Begriff würde auch die Kraftwerke der Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung einbeziehen. Eine weitere generelle Frage zur Quantifizierung der "Infrastrukturücke" betrifft die Methodik der Bestimmung des "richtigen" (optimalen) Infrastruktur-Kapitalstocks. Die häufigste dafür verwendete Methode besteht darin, in einer Kostenfunktion mit kurzfristig fixem ("quasi-fixem") Kapitalstock den Schattenpreis für Kapital abzuleiten und mit dem tatsächlichen Marktpreis für Kapital ("user costs") zu vergleichen. Daraus ergeben sich Anhaltspunkte für Über- oder Unterinvestition. Dieser Ansatz betrachtet jedoch nur den Aspekt des optimalen Einsatzes von Inputfaktoren für einen gegebenen Output. Die Outputentwicklung im Energiebereich ergibt sich aber in Abhängigkeit von der Nachfrageentwicklung, die ihrerseits von den Energiepreisen abhängt. Die Nachfrageentwicklung für Elektrizität, Gas und Fernwärme wurde im Rahmen der WIFO-Energieszenarien 2020 (Kratena – Wüger, 2005) im Rahmen eines Basisszenarios genau analysiert. Dabei ergab sich für Elektrizität einerseits eine hohe Investitionsdynamik bei Windenergie und Biomasse bis 2007 und andererseits eine "kalorische" Lücke, die sich bei steigendem Verbrauch (2,3% p. a. bis 2010) und gegebenen Import- und Wasserkraftkapazitäten bis 2020 auftut. Bei Wärme ergibt sich ebenfalls ein kontinuierliches Nachfragewachstum, das um 1,5 bis 2 Prozentpunkte über jenem des gesamten Energieverbrauches liegt (Übersicht 12). Berücksichtigt man den (in Übersicht 12 nicht dargestellten) Umwandlungseinsatz in Kraftwerken, dann beträgt das durchschnittliche jährliche Verbrauchswachstum für Erd(Natur)gas rund 2%. Aufgrund der von der österreichischen Gesellschaft für das Management des Gasnetzes (AGGM) angestellten Überlegungen zur langfristigen Kapazitätsplanung erfordert dieses Verbrauchswachstum keine spezifischen Investitionen in die österreichische Infrastruktur. Es gibt jedoch eine bedeutende internationale Investitionstätigkeit österreichischer Firmen in internationale Gaspipeline-Projekte (Nabucco), die zur Versorgungssicherheit und Diversifizierung der Lieferquellen beitragen sollen.

Die in den WIFO-Energieszenarien ausgewiesenen Ergebnisse in Form von höheren Kapazitäten für unterschiedliche Erzeugungsarten von Elektrizität (in MW) und höherer Erzeugung von Elektrizität und Wärme (in GWh) wurden für die vorliegende Analyse an die Kapitalstockdaten des Sektors "Energieversorgung" (NACE 40) angehängt und aufgrund der Korrelationen in der Vergangenheit auch im Basisszenario fortgeschrieben. Im Energiemodell, das für die WIFO-Energieszenarien zur Anwendung kam, ist bereits berücksichtigt, dass es bei vermehrter kalorischer Erzeugung von Elektrizität (wenn auch nur in geringem Ausmaß) zu vermehrter Auskopplung von Wärme kommt. Für die vorliegende Analyse wurde im Gegensatz zu den WIFO-Energieszenarien 2020 generell ein Zeitraum bis 2015 gewählt, was sich mit den meisten aktuellen Planungsdaten von Unternehmen im Energiesektor deckt. Dadurch können die

Ergebnisse dieser Abschätzungen direkt mit den Planungen der Unternehmen verglichen werden.

*Übersicht 12: Energetischer Endverbrauch insgesamt nach Energieträgern
1990 bis 2020*

	1990/2003	2005/2010	2010/2020
	Durchschnittliche jährliche Veränderung in %		
Steinkohle	– 2,7	– 2,5	– 0,2
Braunkohle	– 4,2	+ 1,0	+ 1,2
Brenntorf	± 0,0	– 4,6	– 6,9
Koks	– 4,3	– 0,8	– 1,6
Braunkohlen-Briketts	– 8,9	– 5,8	– 7,1
Kokereigas	+ 4,1	+ 2,8	+ 1,7
Gichtgas	+ 6,2	+ 2,8	+ 1,7
Benzin	– 0,9	– 5,1	– 4,0
Spezialbenzine	+ 1,3	– 0,3	± 0,0
Flugbenzin	– 1,0	± 0,0	± 0,0
Flugpetroleum	+ 3,7	+ 3,6	+ 3,4
Petroleum	+ 35,2	– 3,9	
Diesel	+ 8,3	+ 1,2	+ 1,0
Gasöl für Heizzwecke	+ 4,1	– 0,3	– 0,6
Heizöl	– 2,9	– 1,4	– 1,2
Flüssiggas	+ 5,4	– 1,4	– 3,0
Petrolkoks	+ 21,3	– 2,1	– 1,4
Naturgas	+ 3,7	+ 1,4	+ 1,1
Geothermie	+ 15,5	± 0,0	± 0,0
Solarenergie	+ 15,2	+ 0,6	+ 0,8
Industrieabfälle	+ 5,1	+ 4,1	+ 2,5
Brennholz	+ 1,3	+ 0,8	+ 1,0
Holzabfälle	+ 7,2	+ 1,9	+ 1,7
Ablaugen	+ 0,6	+ 1,1	+ 0,8
Sonstige biogene Brennstoffe	+ 16,6	+ 35,1	+ 1,1
Biogas	+ 15,6	+ 3,2	+ 1,8
Elektrische Energie	+ 2,7	+ 2,3	+ 2,7
Fernwärme	+ 6,6	+ 2,9	+ 2,7
Energetischer Endverbrauch insgesamt	+ 2,6	+ 1,1	+ 1,1

Q: *Kratena – Wüger (2005).*

Im Ergebnis zeigt sich ein Anstieg des Kapitalstocks von 2004 bis 2015 um rund 6,5 Mrd. € (zu Preisen von 2000; Übersicht 13). Die durchschnittliche jährliche Investitionssumme (zu Preisen 2000) beträgt im gleichen Zeitraum rund 2,5 Mrd. € jährlich gegenüber zuletzt etwas mehr als 1 Mrd. €. Beim Anstieg des Kapitalstocks sind die Abschreibungen berücksichtigt, die Investitionsdaten sind demgegenüber Bruttoanlageinvestitionen, die zu einem Teil auch den abgeschriebenen Kapitalstock ersetzen müssen. Kumuliert man die Investitionsdifferenz zwischen der Periode 2004 bis 2015 und der Vergangenheit von rund 1,5 Mrd. € pro Jahr erhält man daher mehr als den kumulierten Anstieg des Kapitalstocks (6,5 Mrd. €), nämlich 14,5 Mrd. €. Diese Summe könnte als maximaler zusätzlicher Investitionsbedarf in der Zukunft unter den Rahmenbedingungen des Basisszenarios gesehen werden. Das bedeutet einerseits, dass bei

anderen Rahmenbedingungen (Nachfrageentwicklung) sich auch ein anderer Investitionsbedarf ergibt und andererseits, dass diese Investitionen nicht automatisch zusätzlichen Handlungsbedarf der Wirtschaftspolitik ergeben, sondern zu einem gewissen Teil ohnehin von den Firmen getätigt werden.

*Übersicht 13: Kapitalstock und Investitionen in der Energiewirtschaft
Zu Preisen von 2000*

	Kapitalstock Mrd. €
2003	35,5
2004	38,8
2010	41,2
2015	42,0

	Durchschnittliche jährliche Investitionen Mio. €
1998/2003	1.291,6
2004/2009	2.840,6
2010/2015	2.167,0

Q: WIFO-Berechnungen.

Bezüglich des ersten Punktes (Nachfrageentwicklung) kann auf das ebenfalls im Rahmen der WIFO-Energieszenarien berechnete Energie-Effizienzscenario zurückgegriffen werden. Eine genaue Beschreibung der Annahmen und Ergebnisse dieses Szenarios findet sich in Teilstudie 19. Dieses Szenario führt im Ergebnis zu einer Beschleunigung der gesamtwirtschaftlichen Effizienzsteigerung um 0,5% p. a., wobei vor allem Maßnahmen im Dienstleistungs- und Haushaltssektor implementiert wurden. Rechnet man wie bei der Vorgangsweise im Basisszenario die Kapazitäten und Erzeugung von Elektrizität und Wärme in Kapitalstockeinheiten des Sektors Energieversorgung um, dann ergibt sich bis 2015 rund ein um 1,5 Mrd. € geringerer Kapitalstock und pro Jahr eine um rund 200 Mio. € geringere Investitionssumme als im Basisszenario. Das letztere Ergebnis bedeutet kumuliert wiederum mehr als die Differenz im Kapitalstock, nämlich 2,4 Mrd. € gegenüber dem Basisszenario. In zusätzlichen Investitionsbedarf umgerechnet bedeutet das, dass dieser im Energie-Effizienzscenario nur 12 Mrd. € beträgt. Das gibt einen Anhaltspunkt für die Sensitivität der Investitionsprognose auf die Rahmenbedingungen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Investitionstätigkeit bis 2007 noch durch die unter dem bisher bestehenden Ökostromgesetz genehmigten Ökostromanlagen determiniert wird. Erst danach wirkt die unterschiedliche Verbrauchsentwicklung auf die Investitionstätigkeit. Allerdings konnte in den WIFO-Energieszenarien noch nicht vom neuen Ökostromgesetz ausgegangen werden. Stattdessen wurde ein konstanter Aufschlag auf den Strompreis aufgrund der Ökostromförderung angenommen, was bei steigendem Verbrauch einer Steigerung der Fördersumme und einer weiteren Expansion von Ökostrom entspricht.

Weiters besteht eine Sensitivität der Investitionssumme in Bezug auf die zur Anwendung kommenden Technologien der Strom- und Wärmeerzeugung. Wenn die zusätzlichen Kapazitäten hauptsächlich eine kombinierte Erzeugung von Elektrizität und Wärme (KWK) erlauben, dann bedeutet das eine wesentliche Erhöhung der Energieeffizienz im Umwandlungsbereich des Energiesystems. Ein gewisser Mix der Endnachfrage nach Elektrizität und Wärme sollte dann auch mit geringerer Ausweitung der Kapazitäten befriedigt werden können.

Die hier auf Basis von Modellrechnungen vorgenommenen Abschätzungen können nun den Daten der langfristigen Planung der betroffenen Unternehmen für die nächsten zehn Jahre gegenübergestellt werden. Aktuelle Planungen des Verbandes der Elektrizitätsunternehmen (VEÖ) sehen bis 2015 Gesamtinvestitionen von 11,5 Mrd. € vor, wovon 5,7 Mrd. € in die Erzeugung (Kraftwerke) und rund 5,5 Mrd. € in die Netzinfrastruktur fließen sollen. Dabei weist der VEÖ gleichzeitig darauf hin, dass es keinesfalls sichergestellt ist, dass im gegebenen Umfeld diese Investitionen getätigt werden. Das betrifft einerseits die Effizienz und Dauer von Genehmigungsverfahren und andererseits das neue System zur Anreizregulierung. Die für den Ausbau des Übertragungsnetzes für Elektrizität zuständige Gesellschaft (APG) plant bis 2010 insgesamt rund 800 Mio. € Investitionen, was hauptsächlich den überregionalen 380-kV-Netzausbau betrifft. Es wäre davon auszugehen, dass diese Investitionen in das Übertragungsnetz bereits in der vom VEÖ geschätzten Summe von 5,5 Mrd. € für die Netzinfrastruktur enthalten sind. Langfristige Investitionsplanungen finden sich auch für die Fernwärmewirtschaft, die im Zeitraum 2005 bis 2014 rund 1,64 Mrd. € (zu Preisen 2005) an Investitionen für Leitungsbau und Kraftwerke vorsieht. Addiert man diese Abschätzungen der Fernwärmewirtschaft zu den Planungen des VEÖ, erhält man eine Gesamtsumme von geplanten Investitionen in der Energiewirtschaft von 13 Mrd. €.

Aus den dargestellten Daten lässt sich kein eindeutiger *zusätzlicher* Investitionsbedarf ableiten, aber es zeigt sich, dass unterschiedliche Herangehensweisen an das Thema eine Bandbreite ergeben, in der dieser Investitionsbedarf liegen sollte. Die eigentliche Problematik besteht darin, auf Basis eines trennscharfen Kriteriums eine gesamte für die Zukunft als notwendig quantifizierte Investitionssumme in jenen Teil aufzuspalten, der unter gegebenen Rahmenbedingungen von den Firmen "automatisch" getätigt wird, und jenen Teil, für den wirtschaftspolitischer Handlungsbedarf besteht. Im Folgenden wird versucht, dieser Problematik durch folgende Vorgangsweise gerecht zu werden: Innerhalb des Energiesektors werden jene Investitionsprojekte identifiziert, deren Umsetzung vom Gesichtspunkt der Versorgungssicherheit für Elektrizität unter gewissen Rahmenbedingungen für die Nachhaltigkeit des Energiesystems (Effizienz und erneuerbare Energieträger) als notwendig erscheint und bei denen nicht gewährleistet ist, dass sie rechtzeitig umgesetzt werden. Diese Investitionssumme wäre als der "harte Kern" des *zusätzlichen* Investitionsbedarfes zu sehen, für dessen Umsetzung wirtschaftspolitischer Handlungsbedarf besteht.

3.2 Wirtschaftspolitische Empfehlungen

Der Aspekt der Versorgungssicherheit für Elektrizität lässt sich in Versorgungssicherung und Versorgungsqualität aufspalten. Der gesamtwirtschaftliche Aspekt der Versorgungssicherung betrifft dabei den Bereich der Erzeugung und des Übertragungsnetzes und der Aspekt der Versorgungsqualität beim Endkunden betrifft vor allem Zuverlässigkeit der Versorgung und Spannungsqualität auf den unteren Netzebenen. Der Aspekt der Versorgungsqualität wird anhand der jährlichen Nichtverfügbarkeit (in Minuten) pro Endkunde gemessen. Bei diesem Kriterium liegt Österreich mit etwas mehr als 30 Minuten im internationalen Vergleich sehr gut (*Haber – Rodgarkia-Dara, 2005*). Die Philosophie der österreichischen Anreizregulierung, die auf Erhöhung der Produktivität und Minimierung der Kosten abzielt, besteht nun darin, den Qualitätsaspekt im Sinne einer Nicht-Verschlechterung als zusätzliche Restriktion in das Regulierungsregime einzubauen. In diesem Sinne ist nicht davon auszugehen, dass zusätzlicher wirtschaftspolitischer Handlungsbedarf bei der Versorgungsqualität in Österreich besteht. Es ist auch nicht davon auszugehen, dass Verbesserung oder Erhaltung der Versorgungsqualität immer höhere Investitionen erfordern. Generell besteht ein Substitutionsverhältnis zwischen Inputfaktoren, es kann z. B. mehr Personal bei gleichen Anlagen ebenfalls die Versorgungsqualität erhöhen. Die an der Kostenminimierung orientierte Anreizregulierung in Österreich überlässt es den Firmen selbst, mit welcher Kombination von Inputfaktoren sie die Verbesserung der Effizienz erreichen.

Der Aspekt der Versorgungssicherung wird mit dem "n-1 Kriterium" operationalisiert, d. h. die Kapazitätsreserve im Netz muss so groß sein, dass ein Weiterbetrieb auch bei Ausfall einer Komponente des Systems (Erzeugungseinheit, Leitung, Transformator usw.) gewährleistet ist.

Die Einhaltung dieses Kriteriums fällt im österreichischen Übertragungsnetz aufgrund der Überlastungen immer schwerer. Das generelle Problem der Netzbelastung in Österreich besteht in einem Nord-Süd-Gefälle zwischen Erzeugung und Verbrauch. Im Nordosten besteht ein Erzeugungsüberschuss von bis zu 1.900 MW, der durch weiteren Ausbau der Windenergie zumindest um weitere 1.000 MW erhöht wird, während im Süden Österreichs ein Erzeugungsdefizit von bis zu 1.400 MW besteht, das durch steigenden Strombedarf im Großraum Graz ebenfalls ansteigt. Ein Teil der Netzausbauprojekte, insbesondere der 380 kV-Leitungsring soll dieses Ungleichgewicht beseitigen helfen. Der geplante Netzausbau aufgrund lokaler Verbrauchszuwächse kann im Zusammenhang mit dem Nachfragewachstum gesehen werden und könnte in einem Szenario einer wesentlich höheren Effizienz der Endanwendungen im Strombereich geringer ausfallen. Neben diesen nur Österreich betreffenden Netzausbauprojekten müssen auch jene im Rahmen der Anbindung des österreichischen Netzes an die Netze der Nachbarländer (Kuppelleitungen) in Betracht gezogen werden. Die EU-Kommission hat dafür 2004 einen Bericht über "TEN-E priority projects" veröffentlicht, der auch die Netzverbindungen zwischen Italien einerseits und Frankreich, Österreich, Slowenien und der Schweiz andererseits thematisiert. Der Bedarf für Investitionen im Bereich der Versorgungssicherung ergibt sich daraus, dass die Überlastung der Netze jetzt schon erhebliche Kosten für

das Engpassmanagement verursacht, die in Zukunft weiter ansteigen bzw. gegen unendlich gehen, wenn gewisse Sicherheitskriterien im internationalen Stromverbund nicht mehr eingehalten werden können. Eine geringere Versorgungssicherung im Süden Österreichs wäre schon vorher mit massiven Nachteilen für den Wirtschaftsstandort Österreich verbunden. Ein weiterer wesentlicher Kostenaspekt des Gesamtsystems ist darin zu sehen, dass es durch den geplanten Netzausbau zur Einsparung von Übertragungsverlusten (im Ausmaß von rund 200 GWh jährlich) kommt, die in weiterer Folge Investitionen in zusätzliche Erzeugungskapazitäten ersparen könnten. Aufgrund dieser eindeutigen Kosten-Nutzen-Aspekte der Netzausbauprojekte besteht sowohl ein einzelwirtschaftlicher Anreiz auf Seiten des Netzbetreibers als auch ein gesamtwirtschaftliches Interesse daran.

Als wesentliches Investitionshindernis kann die Dauer der Genehmigungsverfahren angesehen werden. In diesem Bereich wären alle Formen der Verfahrensbeschleunigung wie z. B. die automatische Anerkennung gewisser ökologischer Standards zielführend. Eine weiteres ökonomisches Instrument zur Verfahrensbeschleunigung könnte eine Versicherung gegen Verzögerungen im Genehmigungsverfahren sein. Das bedeutet, dass die Antrag stellenden Unternehmen gegen eine Versicherungsprämie von der Behörde eine Garantie für eine Entscheidung im Verfahren innerhalb eines gewissen Zeitraums erwerben können.

Die Rahmenbedingungen für die Investitionstätigkeit im Kraftwerksbereich sind im Wesentlichen durch die Förderung für Ökostrom und KWK im neuen Ökostromgesetz determiniert. Es ist davon auszugehen, dass (wie schon bisher) die Investitionstätigkeit in diesen Bereichen einem regelmäßigen Monitoring durch den Regulator unterzogen werden wird. Auf Basis der Ergebnisse dieses Monitorings sollten folgende Fragen Beachtung finden und allenfalls Anlass zu wirtschaftspolitischen Eingriffen sein:

- Besteht genügend Anreiz zur Optimierung der Energie- und Wärmebereitstellung insgesamt, d. h. kommt es bei neuen kalorischen Kapazitäten soweit möglich zum Einsatz von kombinierter Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung?
- Ist die Struktur der Einspeisetarife inklusive sonstiger Aspekte der Förderung (z. B. "Deckelung" bei Photovoltaik-Anlagen) optimal in Bezug auf die Kostendifferentiale und das (heimische) Potential von Ökostrom-Technologien?

4. Informations- und Kommunikationstechnologien

Klaus Friesenbichler

Die Auswirkungen von Investitionen in Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) sind in den letzten Jahren verstärkt in das Blickfeld der wirtschaftspolitischen Diskussion gerückt. Zum Beispiel strebt der Lissabon Prozess der EU einen "wissensbasierten Wirtschaftsraum" an, dessen Verwirklichung nur mittels eines starken IKT-Segments erreicht werden kann. Innovative Kommunikationsdienste, Hard- und Software und andere Technologien wie z. B.

neue Vertriebskanäle haben durch die Senkung der Transaktionskosten¹⁾ enorme Auswirkungen auf die Produktivität, das Wachstum und die Beschäftigung. Das gegenüber den USA schwächere Wirtschaftswachstum Europas und die geringeren Produktivitätssteigerungen erklären sich teilweise aus der geringeren Nutzung von IKT und den niedrigeren europäischen Investitionen in IKT.

Dieser Abschnitt zeigt kurz die volkswirtschaftliche Relevanz von IKT-Investitionen und deren Wachstumsbeiträge in Österreich, die unter jenen der USA liegen. Dieser Rückstand ist in ganz Europa zu beobachten, worauf die EU mit der IKT-Strategie i2010 (*Kommission der Europäischen Gemeinschaften, 2005*) reagierte, die von den Mitgliedsstaaten unterschiedlich gut umgesetzt wurde. Österreich liegt bei den IKT-Ausgaben in Relation zum BIP bestenfalls im europäischen Mittelfeld und deutlich hinter den USA und den skandinavischen Ländern. Die Investitionen in die IKT-Infrastruktur, den Telekomnetzen, sind stark rückläufig, und auch Qualitäts- und Strukturindikatoren zeigen, dass Österreich lediglich im europäischen Mittelfeld liegt.

Im nächsten Abschnitt wird die zentrale Frage gestellt, ob die schwache Performanz Österreichs auf ein Infrastrukturproblem zurückzuführen ist, d. h. ob die Telekomnetze zu langsam oder unzureichend ausgebaut wurden, oder ob die Nachfrage nicht stark genug ist, um Netzbetreibern Investitionsanreize zu geben. Die Investitionstätigkeit der Telekommunikationsanbieter ging stark zurück, und der Netzausbau erfolgte nur schleppend – erst 2005 wurde die für IKT zentrale Breitbandtechnologie quasi flächendeckend verfügbar gemacht. Probleme bei der Penetrationsrate zeigen sich aber nach wie vor im ländlichen Raum, wofür möglicherweise der dort fehlende Infrastrukturwettbewerb verantwortlich gemacht werden kann. Länder mit einem starken IKT-Sektor haben ihre Infrastruktur bereits um die Jahrtausendwende vollständig ausgebaut und haben sich dann auf die IKT-Nutzung konzentriert, die im Vergleich zum Netzausbau deutlich höheres Wachstum und höhere Beschäftigung generiert.

Die Penetrationsraten liegen sowohl in dicht, als auch in dünn besiedelten Gebieten nur im europäischen Durchschnitt, was auch auf ein generelles Nachfrageproblem schließen lässt. Um dieser Problematik entgegenzuwirken hat der Telekomregulator RTR zusammen mit dem Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie einen IKT-Masterplan erarbeitet, durch den Angebot und Nachfrage auf breiter Basis stimuliert werden sollen. Obwohl es viele internationale Beispiele für die erfolgreiche Umsetzung solcher Strategien gibt, zeichnet sich eine Implementierung einer IKT-Strategie in Österreich nicht ab. Dieser Teil schließt mit einer Diskussion von punktuellen Politikmaßnahmen, einer Zusammenfassung und einem Überblick über die im Text enthaltenen wirtschaftspolitischen Vorschläge.

¹⁾ Transaktionskosten sind Kosten, die bei der Inanspruchnahme des Marktes als Instrument zum Austausch von Verfügungsrechten entstehen. Transaktionskosten kann man in Kosten der Informationsbeschaffung, Vertragsanbahnung und Vereinbarung (ex-ante) und in Kosten der Vertragsabwicklung, -kontrolle und der -anpassung aufteilen.

4.1 Die volkswirtschaftliche Relevanz von IKT

Die wachstums- und produktivitätssteigernden Wirkungen von Informations- und Kommunikationstechnologien wurden häufig nachgewiesen. Zum Beispiel stellt die OECD (2004) einen positiven Zusammenhang zwischen dem Einsatz von IKT und Produktivitätssteigerungen fest, der mit der Senkung der Transaktionskosten in den IKT nützenden Branchen argumentiert wird. Auch Aiginger – Falk (2005) weisen positive Wachstumseffekte eines starken IKT-Sektors nach und kommen zum Schluss, dass die Produktivitätssteigerungen der neunziger Jahre größtenteils auf die Nutzung von IKT zurückzuführen sind.

Die Steigerungen der Arbeitsproduktivität in den USA, die vor allem auf eine Verbesserung der Kapitalausstattung und einen Anstieg der Multifaktorproduktivität²⁾ zurückzuführen sind, werden stark von IKT-Investitionen beeinflusst. In Europa lagen sowohl IKT-Investitionen als auch Produktivitätssteigerung deutlich unter jenen der USA (Leo, 2001).

Die Wachstumsbeiträge von Investitionen – aufgespalten in IKT und Nicht-IKT – werden üblicherweise anhand von Wachstumszerlegungen (Growth Accounting) berechnet. Vor allem in der zweiten Hälfte der neunziger Jahre ergeben sich große Anteile von IKT-Investitionen am Wachstum. Ökonometrische Schätzungen zeigen, dass 1 Prozentpunkt des amerikanischen Wachstums durch IKT-Investitionen entstanden ist. In der EU liegt dieser Beitrag mit 0,3 bis 0,5 Prozentpunkten deutlich unter dem US-amerikanischen, woraus sich die vergleichsweise schwächere Entwicklung der Produktivität in Europa erklärt (Leo, 2001).

Die Growth Accounting Ergebnisse für Österreich (siehe Teilstudie 3 – Wachstum, Strukturwandel und Produktivität) zeigen einen Wachstumsbeitrag der gesamten IKT-Investitionen von durchschnittlich rund 0,45 Prozentpunkten für den Zeitraum 1990 bis 2004³⁾. Der Beitrag befand sich 1997 auf rund 0,4 Prozentpunkten. In den Jahren 1998 und 1999 stieg der Beitrag auf 0,6 und 0,7 Prozentpunkte an. Nach dem Platzen der Internet Spekulationsblase ging er auf etwas über 0,6 Prozentpunkte leicht zurück – ein Wert auf dem er verharrte. 2003 folgte ein weiterer Rückgang auf in etwa 0,5 Prozentpunkte – und 2004 auf rund 0,4 Prozentpunkte – ein Wert unter dem Zehnjahresschnitt. Diese Wachstumsbeiträge von IKT-Investitionen liegen in Österreich deutlich unter jenen der USA.

Die IKT-Investitionen beeinflussen die wirtschaftliche Entwicklung durch drei Wirkungskanäle (Leo, 2005):

- Technologischer Fortschritt bei der Herstellung von IKT-Gütern verbessert und vergünstigt IKT-Produkte als solche. Das Steigerungsausmaß der Produktivitäts- und Wachstumsraten

²⁾ Multifaktorproduktivität ist eine Restgröße von Wachstumszerlegungen, die im langjährigen Durchschnitt häufig als Annäherung des Beitrags der technologischen Entwicklung zum Wirtschaftswachstum gesehen wird.

³⁾ Internationale Vergleiche mit der gleichen Datenbasis sind aus Gründen der Datenverfügbarkeit momentan nicht möglich.

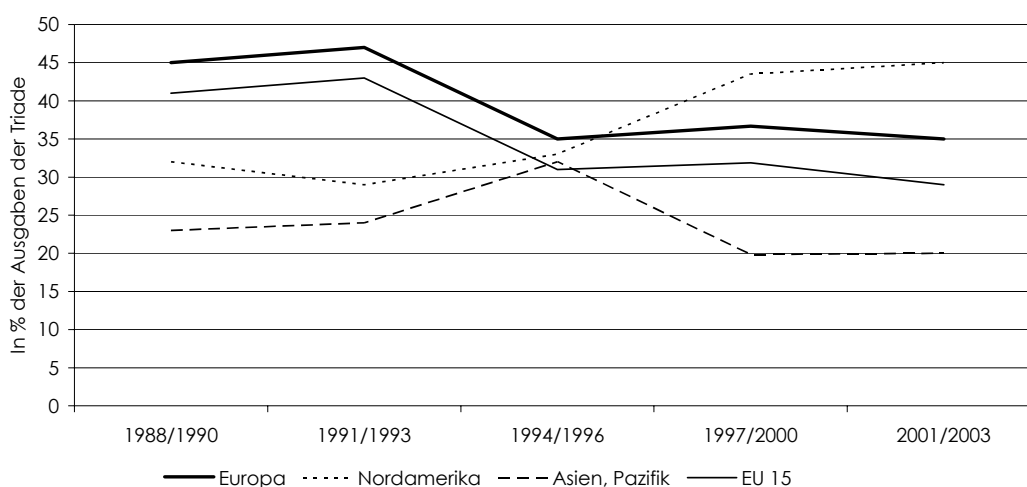
des IKT-Sektors hängt von der Geschwindigkeit des technologischen Fortschritts einerseits und von der relativen Größe des IKT produzierenden Sektors andererseits ab.

- Eine intensive Nutzung von IKT-Gütern steigert die Arbeitsproduktivität.
- IKT-Güter agieren als Vehikel von Innovationen (z. B. Pay-Per-View Dienstleistungen, Anwendung in der Medizintechnik oder Industrieautomation) und können damit verbundene Produktivitäts- und Wachstumssteigerungen auslösen.

4.2 Die anteilmäßige Entwicklung der IKT-Ausgaben der Triade und i2010

Ein starker Indikator für die Größe des IKT-Sektors sind die IKT-Ausgaben einer Volkswirtschaft. Diese besitzen durch die Mitberücksichtigungen privater Haushalte Aussagekraft über die gesamte Nachfrage und über die Diffusionsverläufe von IKT. Bei einem Vergleich der Anteile der IKT-Ausgaben ist in der Triade (EU, USA und Asien) ein Zurückfallen Europas zu beobachten. Abbildung 10 zeigt die Veränderungen der Anteile aller IKT-Investitionen innerhalb der drei Wirtschaftsböcke Europa, Nordamerika sowie Asien und Pazifik.

Abbildung 10: Ausgaben für Informations- und Kommunikationstechnologien der Triade



Q: OECD, Leo (2005).

Nachdem in Europa die Anteile der IKT-Ausgaben von den späten Achtzigern bis in die frühen Neunziger des vorigen Jahrhunderts deutlich höher waren als in den anderen beiden Wirtschaftsräumen, kam es im Zeitraum von 1994/1996 beinahe zu einer Gleichverteilung der Anteile. Danach ist der Anteil der IKT-Aufwendungen Nordamerikas an den IKT-Ausgaben der Triade deutlich gestiegen, während jener der EU stagnierte und jener Asiens rückläufig war. Innerhalb der EU steigern die neuen EU-Mitgliedsländer ihre IKT-Ausgaben im Verhältnis zu den alten Mitgliedern stark. Im Durchschnitt von 1988/1990 machten die IKT-Aufwendungen der

EU 15 92% der heutigen 25 EU-Staaten aus – 2001/2003 ist dieser Anteil auf 84% gesunken, was sich durch den Aufholprozess der neuen Mitgliedsstaaten erklärt.

Europäische Entscheidungsträger haben auf diesen Rückstand reagiert und versuchen die vergleichsweise schwachen Beiträge des IKT-Sektors zum Wirtschaftswachstum und zur Beschäftigung zu erhöhen. i2010, eine Initiative der EU Kommission für eine europäische Informationsgesellschaft für Wachstum und Beschäftigung, schafft ein einheitliches Programm für die zunehmende Digitalisierung des IKT-Sektors. Das ist eine europäische Initiative zur e-Integration, die versucht, alle politischen Instrumente der EG zu modernisieren und einzusetzen. Dadurch wird der weitere Ausbau der digitalen Wirtschaft gefördert. Die Initiative baut auf drei politischen Schwerpunkten auf.

1. Schaffung eines offenen und wettbewerbsfähigen EU-Binnenmarktes für die Dienste der Informationsgesellschaft und der Medien.
2. Erhöhung der EU-Investitionen in die Forschung auf dem Gebiet der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) auf 80% (Anteil am Produktivitätswachstum; derzeit 40%).
3. Förderung einer integrativen europäischen Informationsgesellschaft, die alle Menschen einbezieht. Bessere öffentliche Dienste und Lebensqualität werden in den Vordergrund gestellt. Der im Mai 2004 veröffentlichte e-Health Action Plan ist ein Element dieser Gesamtstrategie.

In Riga wurde eine Deklaration verabschiedet, welche die Initiative strategisch näher spezifiziert. Für 2008 wurden folgende Prioritäten festgelegt:

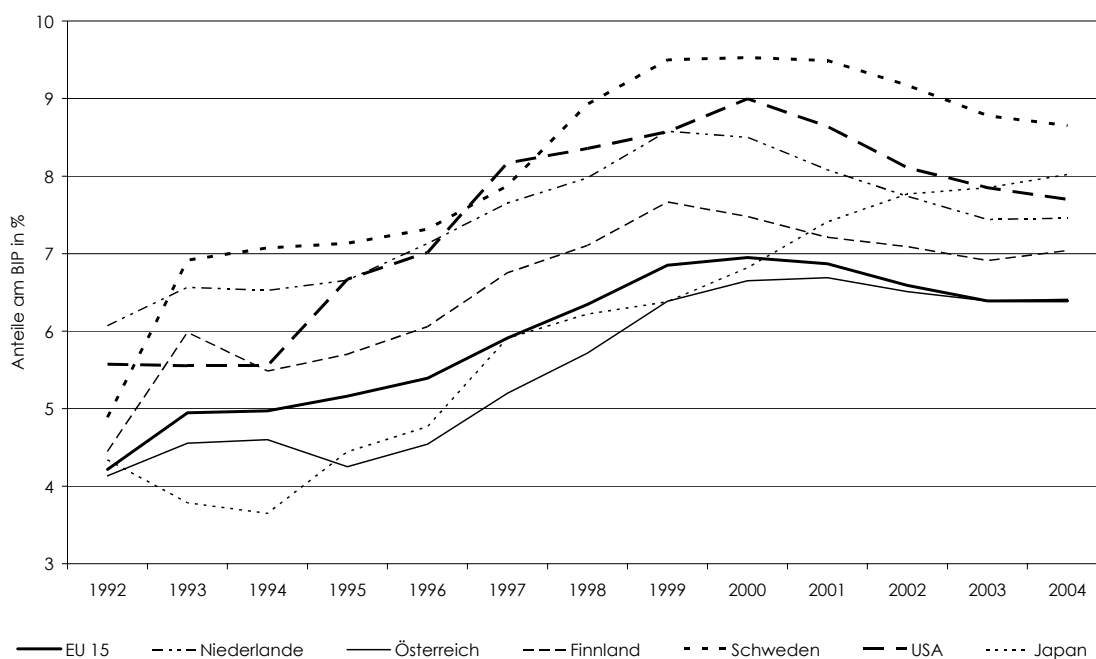
- Qualifikation und Zugang für ältere Menschen und Arbeitnehmer (aktives Alter und Eigenständigkeit) und Behinderte (Beruf, Dienstleistungen, Information und Kommunikation, Gesundheits- und Notfallsdienste).
- Verringerung der geographisch bedingten digitalen Kluft (Ausbau Breitbandnetz zu einer Flächendeckung von 90% bis 2010).
- Förderung der Zugänglichkeit und Benutzerfreundlichkeit von digitalen Medien und Netzwerken.
- Verbesserung der digitalen Bildung und Kompetenzen bzw. des digitalen Alphabetismus.
- Umsetzung gemeinsamer e-Government Standards für einen leichteren, barrierefreien Zugang zu den Diensten der öffentlichen Verwaltung.
- Erhaltung und Förderung der kulturellen Vielfalt.

4.3 Die internationale Entwicklung der IKT-Ausgaben

Der Erfolg der Umsetzung von i2010 ist unterschiedlich groß – der Vorsprung von den USA verringerte sich bei manchen Ländern, und Japan konnte die relativen IKT-Ausgaben sogar steigern. Die Umsetzung von i2010 wird im Folgenden anhand von IKT-Ausgaben gezeigt.

Unternehmen und private Haushalte gaben 2004 in den EU 15 rund 6,4% des Bruttoinlandsproduktes (BIP) für IKT aus – ein Niveau das in etwa 1,3 Prozentpunkte unter dem US-amerikanischen und rund 1,6 Prozentpunkte unter dem japanischen liegt (trotz seiner Wachstumsprobleme gilt Japan nach wie vor als sehr stark im IKT-Bereich). Die Ausgaben stiegen in allen drei betrachteten Wirtschaftsräumen bis zum Jahr 2000 kontinuierlich an – danach erhöhte lediglich Japan die IKT-Ausgaben. Dieser Gipfelpunkt reflektiert u. a. die damals schlechte Konjunkturentwicklung in den USA, das Platzen der New-Economy-Blase an den Finanzmärkten und die Investitionszyklen der Telekommärkte.

Abbildung 11: Ausgaben für Informations- und Kommunikationstechnologien



Q: EITO, Leo (2005).

Die IKT-Ausgaben relativ zum BIP zeigen in ihrer Höhe eine große Heterogenität innerhalb von Europa. Während Schweden, Finnland, die Niederlande und Großbritannien ähnlich stark in IKT investieren wie die USA, bleiben Länder wie Deutschland und Frankreich unter dem Durchschnitt. Österreich lag 1992 in etwa im EU-Durchschnitt, blieb in den folgenden zehn Jahren aber wegen dem geringeren Wachstum der IKT-Ausgaben relativ zum BIP bis 2004 unter dem internationalen Niveau. Nach der anfänglich verhaltenen Entwicklung kam es 1996 zu einem

Anstieg der relativen IKT-Ausgaben, und Österreich schloss in den Jahren 2003 und 2004 durch die relative Abnahme der EU 15 zum europäischen Durchschnitt auf (Abbildung 11).

Wachstum und Beschäftigung werden durch den Netzausbau einerseits und durch die gesamten IKT-Ausgaben andererseits geschaffen, welche die Nutzung und die Diffusion von IKT voraussetzen. Um die Auswirkungen auf Wachstum und Beschäftigung von Diffusion jenen von einem bloßen Netzausbau gegenüberzustellen, untersuchten *Kratena – Knoll* (2003) mit dem MULTIMAC Modell die Auswirkungen von angebots- und nachfrageseitiger Breitbandförderung. Sie kamen zum Ergebnis, dass die Förderung von Nachfrage bzw. Diffusion deutlich mehr Beschäftigung und Wachstum schafft als der Netzausbau in unterversorgten ("weißen") Gebieten. Der Beschäftigungsimpuls beim Netzausbau wurde mit 54 bis 77 geschätzt, während die Diffusionsförderung 2.470 bis 3.203 mehr Beschäftigte erwarten ließ. Durch die Diffusion entstand im Modell ein starker Nachfrageeffekt, der sich auch im Output (Produktionswert in Mio. €) ausdrückte. Die "Ausbauszenarien" brachten zwischen 23 Mio. € und 30 Mio. €, während die Diffusionsszenarien von 712 Mio. € bis 783 Mio. € ausgingen. Das zeigt das höhere Potential der IKT-Nutzung für Wachstum und Beschäftigung, das jedoch nur dann realisiert werden kann, wenn eine leistungsfähige Infrastruktur vorhanden ist.

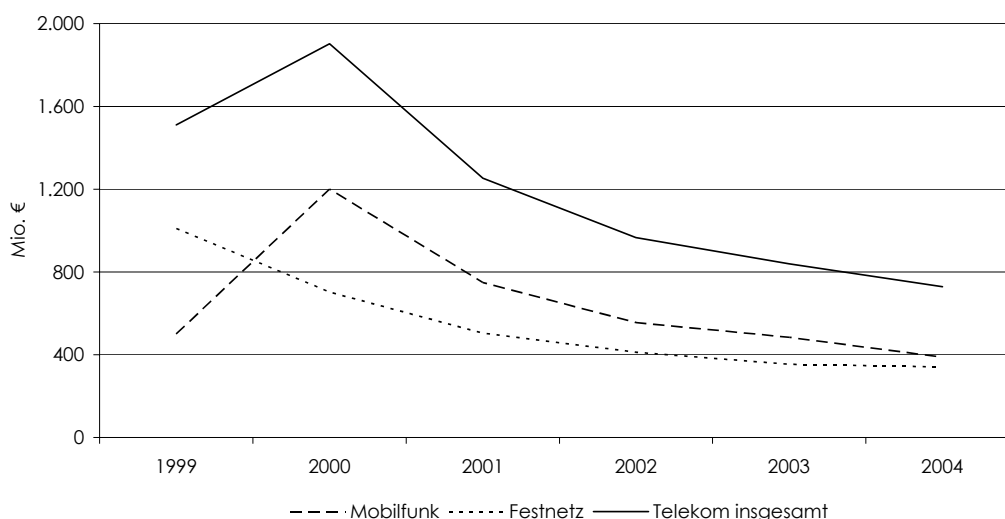
4.4 Die Investitionen in die Telekommunikationsnetze in Österreich

Die Infrastruktur des IKT-Sektors sind die Telekomnetze, und die Investitionen in diese sind ein Näherungswert des Infrastrukturausbaus und der Instandhaltung. Die Investitionen selbst haben Beschäftigungseffekte und sind durch die Multiplikatorwirkung wachstumssteigernd. Nur im Falle eines Infrastrukturengpasses wirken diese Investitionen durch den Angebotseffekt wachstumsfördernd. Um die Investitionsentwicklung der verschiedenen Infrastruktursegmente Festnetz- und Mobilfunk zu zeigen, wird in weiterer Folge, in Anlehnung an *Friesenbichler – Leo* (2006), die Versorgung mit Telekommunikationsnetzen in diese Teilmärkte aufgespaltet. Dadurch zeigt sich der Ausbau unterschiedlicher Technologien, die miteinander im Wettbewerb stehen.

Da beide Märkte sich verschieden entwickelt haben (z. B. stagnierten die Teilnehmerzahlen im Festnetz und stiegen im Mobilfunknetz an; stärkerer Netzausbau durch mehr Betreiber im Mobilfunk – kleinere Infrastrukturbetreiber im Festnetz), ist eine unterschiedliche Investitionsdynamik zu erwarten. Dafür wurden anhand von Informationen der Rundfunk und Telekom Regulierungs-GmbH (RTR) die wichtigsten Netzanbieter identifiziert und aus Bilanzdaten deren Infrastrukturinvestitionen (Investitionen ins Sachanlagevermögen) grob nachgezeichnet. Diese beinhalten Grundstücke, grundstücksgleiche Rechte und Bauten einschließlich der Bauten auf fremdem Grund, technische Anlagen und Maschinen, andere Anlagen, Betriebs- und Geschäftsausstattung und geleistete Anzahlungen und Anlagen in Bau. Leider kann man die Investitionen in die Infrastruktur mittels Jahresabschlussdaten nicht besser abbilden – andere Annäherungen an diese Problematik (z. B. die Investitionen ins Sachanlagevermögen abzüglich Büro- und Geschäftsausstattung) zeigen jedoch fast identische Investitionsverläufe. Die

beiden Stichproben⁴⁾ geben laut der Website der Regulierungsbehörde (Stand April 2006) beinahe 100% des Mobilfunks und über 90% des Festnetzsegments wieder (Abbildung 12).

Abbildung 12: Investitionen in die Infrastruktur
Investitionen in das Sachanlagevermögen



Q: WIFO-Berechnungen.

Die Investitionen des gesamten Telekomsektors sind im betrachteten Zeitraum stark zurückgegangen. Von 1999 bis 2000 stiegen die Investitionen von 1,5 Mrd. € auf 1,9 Mrd. € – danach kam es zu einem stetigen Rückgang, der 2001 am stärksten ausfiel und sich danach verlangsamte. 2004 haben die Telekombetreiber rund 730 Mio. € in ihr Sachanlagevermögen investiert. Vorläufige Zahlen für 2005 zeigen eine leichte Steigerung. Der Investitionsrückgang bezieht sich auf absolute Werte und ist deutlich problematischer als die IKT-Ausgaben als Anteil des BIP, die im gleichen Zeitraum um rund 12% gestiegen sind. Die Infrastrukturinvestitionen trugen somit nicht zu dem Anstieg der IKT-Ausgaben bei – deren Erhöhung wurde von anderen Ausgaben wie z. B. Software, PC usw. getragen.

Die Investitionstätigkeit des Festnetzsektors ist seit dem Jahr 1998 kontinuierlich zurückgegangen. Insbesondere die Investitionen des ehemaligen Monopolisten sind seit 1999 stark gesunken. Auch die Investitionen der alternativen Netzbetreiber sinken seit dem Jahr 2000 kontinuierlich – nachdem sie nur geringfügig unter dem Niveau des Incumbent⁵⁾ lagen. Vorläufige

⁴⁾ Die Stichprobe des Festnetzsektors besteht aus der Telekom Austria, Tele2UTA, Telekabel, Colt sowie Etel; bei den Mobilfunkbetreibern aus der Mobilkom Austria AG, T-Mobile, Hutchison, Teling und One.

⁵⁾ Ein Incumbent ist hier ein ehemaliger Monopolist.

Daten aus den Jahresabschlüssen für 2005 zeigen einen Anstieg um rund 20% bei den Investitionen in das Sachanlagevermögen.

Die Infrastrukturinvestitionen der Mobilfunkbetreiber erreichten im Jahr 2000 ihren Höchststand. Im Vergleich zu 1999 steigerten sich diese um fast 140%, was allerdings aufgrund lückenhafter Daten⁴⁾ für das Jahr 1999 überschätzt wird. Nach dem Jahr 2000 sind die Investitionen deutlich zurückgegangen. Der bis 2002 rückläufige Investitionstrend (je rund 40% in 2001 und 2002) wurde nur durch den Markteintritt eines weiteren Unternehmens gestoppt. Vorläufige Daten für 2005 zeigen auch hier steigende Investitionen in das Sachanlagevermögen auf ein verhaltenes Niveau, welches knapp unter dem von 2003 liegt.

Der Rückgang der Investitionen in die Telekomnetze, trotz des Ausbaus der Breitbandnetze, hängt mit einer Reihe von Faktoren zusammen: Zum einen waren die Digitalisierung des Festnetzes und die damit verbundenen Investitionen zu Beginn der Liberalisierung praktisch abgeschlossen. Andererseits hat die Intensivierung des Wettbewerbs dazu geführt, dass Investitionsentscheidungen ausschließlich unter ökonomischen Kalkülen getätigt werden und durch die entstehende Unsicherheit Investitionen aufgeschoben wurden. Auch das Platzen der Spekulationsblase reduzierte die Refinanzierungsmöglichkeiten an den Kapitalmärkten, wodurch der Spielraum für große Investitionsprojekte, trotz niedrigerer Ausrüstungspreise, deutlich gesenkt wurde (*Friesenbichler – Leo, 2006*).

Offen bleibt, ob es sich 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 könnten zu einem realen Anstieg der Investitionstätigkeit geführt haben, die aber vom verfügbaren Zahlenmaterial nicht adäquat abgebildet wird, da leider nur Preisschätzungen US-amerikanischer Telekomrüstung zur Verfügung stehen. Trotzdem liegt wegen der sehr starken Verminderung die Vermutung eines realen Rückgangs nahe.

4.5 Die Qualität der Infrastruktur in Österreich

Das übergeordnete Ziel der Wirtschaftspolitik sollte ein leistungsfähiger IKT-Sektor, der positive Beiträge zu Wachstum und Beschäftigung liefert, sein. Eine Betrachtung von IKT-Ausgaben oder Investitionen vermag dieses Ziel nicht adäquat abzubilden. Eine Bestimmung der Qualität des IKT-Sektors ist wegen seiner Vielschichtigkeit sehr schwierig, weswegen man üblicherweise ein zu Indizes zusammengefasstes Bündel an Indikatoren heranzieht, die aussagekräftiger sind als einzelne Strukturindikatoren.

Um die österreichische Stellung zu analysieren, werden im Folgenden einige ausgewählte Rankings und einige Strukturindikatoren besprochen. Um die Position Österreichs im europäi-

⁴⁾ Für die Jahre vor 2000 liegen für den Mobilfunkanbieter "one" keine Investitionszahlen vor. Daher werden sowohl der Anstieg als auch der Rückgang unterschätzt.

schen Vergleich⁷⁾ darzustellen, sollte die Position bei den jeweiligen Indizes mit dem 4. Platz des Bruttoinlandsprodukts (BIP) pro Kopf verglichen werden.

Ausgewählte IKT-Rankings

Der "e-Readiness Index" (ERI)⁸⁾ 2005 des "Economist" weist Österreich in einer weltweiten Reihung auf Platz 14 von 65 gewerteten Staaten aus, was den 7. Platz unter den EU-Staaten bedeutet. Eine signifikante Verbesserung im Vergleich zum Jahr 2001, in dem Österreich sich auf dem 16. Platz von 60 bewerteten Ländern befand, ist nicht zu erkennen. Der ERI besteht aus rund hundert Indikatoren zu den Bereichen Konnektivität⁹⁾ & Infrastruktur, wirtschaftliches Umfeld, Umsetzung durch Konsumenten und Unternehmen, rechtlicher, politischer, sozialer und kultureller Rahmen sowie unterstützende online-Dienste. Beachtenswert ist, dass Österreich bei der IKT-Unterstützung (Verfügbarkeit von Back-Office Support und e-Business Consulting sowie der Einhaltung von Standards) an weltweit zweiter Stelle liegt – hinter den USA. Mankos werden vor allem beim allgemeinen wirtschaftlichen Umfeld (BIP Wachstum, Arbeitskosten, Besteuerung usw.) und bei der Umsetzung (IKT-Ausgaben in Prozent des BIP, e-Business usw.) gesehen.

Der "Networked Readiness Index" (NRI)¹⁰⁾ des Weltwirtschaftsforums sieht Österreich weltweit für 2004/2005 auf dem 19. Rang von 104 bewerteten Ländern (dies entspricht dem 7. Platz unter den Ländern der EU, wobei Luxemburg nicht mitberücksichtigt wird). Österreich ist auf diese Position vom 9. Platz (aus 75 bewerteten Ländern) in 2001/2002 zurückgefallen. Der NRI berücksichtigt über hundert Indikatoren, welche die Tendenz eines Landes widerspiegeln, positive Effekte von IKT nützen zu können. Der Index bewertet Umwelt- (Markt, Politik und Infrastruktur), Bereitschafts- (von Privaten, Unternehmen und des Staats) und Nutzungsfaktoren der wichtigsten Stakeholder. Österreich hat insbesondere bei der IKT-Nutzung schlecht abgeschnitten.

Eine Studie des INSEAD (*Dutta – Jain, 2006*) zu e-Europe bewertete 25 europäische Länder anhand von Indikatoren der Themenbereiche Internet, öffentliche elektronische Dienstleistungen (e-Government), Dynamik des Umfelds elektronischen Geschäfts (e-Business), technische Informationssicherheit sowie Breitbandpenetration und Nutzung. Hier befindet sich Österreich an 7. Stelle – noch in der Gruppe der so genannten "global Führenden", die sonst aus Dänemark, Großbritannien, Schweden und Finnland, Deutschland und den Niederlanden besteht. Als Hauptproblem identifizieren die Autoren die Sicherheit der Informationsinfrastruktur (z. B. die "Hacker"-Problematik). Überraschend ist der 2. Platz Österreichs bei dem Themen-

⁷⁾ Aus Vergleichbarkeitsgründen wird hier Luxemburg nicht mitbetrachtet.

⁸⁾ http://graphics.eiu.com/files/ad_pdfs/2005Ereadiness_Ranking_WP.pdf.

⁹⁾ Konnektivität ist die physische Verfügbarkeit von Infrastruktur.

¹⁰⁾ http://www.forbes.com/technology/2005/03/09/cx_0309wefranking.html.

gebiet Breitbandzugang (Penetration) und Breitbandnutzung hinter Belgien, was unter Umständen an einer anderen Definition des Breitbandsegments liegt.

Österreich liegt im Vergleich mit Ländern Europas mit ähnlicher Wirtschaftsleistung pro Kopf in diesen Reihungen auf einem durchschnittlichen Platz und konnte sich in den letzten Jahren nicht nennenswert verbessern. Die Position bei diesen Rankings liegt unter der Stellung der österreichischen Wirtschaftsleistung pro Kopf, welche die vierthöchste der EU ist. Beinahe alle IKT-Indizes sehen die gleichen Staaten voran, nämlich die skandinavischen Länder, Großbritannien, USA, Kanada, Island, Schweiz, Australien, Singapur, Südkorea und Hongkong.

Strukturindikatoren

Einzelne Strukturindikatoren können gesonderte Problemfelder gezielt darstellen. Insbesondere die Verfügbarkeit und Nutzung der Breitbandinfrastruktur ist durch die vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten und die großen Wachstumsbeiträge in das öffentliche Interesse gerückt. Die Unterscheidung zwischen Breitband- und Schmalbandinternet bezieht sich auf die Zugangsgeschwindigkeit und die Abrechnungsart. Breitband¹¹⁾ ermöglicht deutlich schnelleren Datentransfer und üblicherweise eine von der Nutzungszeit unabhängige Abrechnung und ist Voraussetzung für zukunftssträchtige Kommunikationsdienstleistungen wie z. B. Pay-Per-View, Kabelmodem, xDSL usw. – während ISDN oder analoge Modems unter dem Begriff Schmalband fallen. Die Qualität des Breitbandnetzes stellt einen zentralen Aspekt der Güte der Datenübertragungs- und somit der gesamten Telekommunikationsinfrastruktur dar.

Laut der Rundfunk und Telekom Regulierungs-GmbH (RTR, 2005) ist Österreich seit 2005 mit fast flächendeckendem Breitband (94% der Haushalte) versorgt. Teilstudie 18 – Elemente einer Wachstumspolitik für den ländlichen Raum – zeigt bei einer geographischen Betrachtung einige Lücken auf der österreichischen Landkarte. Eine exakte Bestimmung der Breitbandversorgung Österreichs hinsichtlich geographischer Lage und verfügbarerer Technologie ist aufgrund der Datenlage nicht möglich.

Die Nutzung (Penetration) liegt vorerst noch unter dem Durchschnitt der EU. 23% aller Haushalte hatten laut Eurostat 2005 Breitbandzugang, was auch EU 25-Durchschnitt ist (aus Datengründen ist ein Vergleich mit dem Vorjahr nicht möglich). 61% der österreichischen Unternehmen haben Breitbandzugang zum Internet, was unter dem EU 25-Durchschnitt von 62% liegt. Auch die Steigerung war in Österreich geringer als jene der EU 25. 2004 betrug der Wert in Österreich 55%, in den EU 25 52%. Bei einem Vergleich mit den EU 15 zeigt sich ein deutlich schlechteres Bild für Österreich. Der Durchschnitt liegt bei 65% über dem österreichi-

¹¹⁾ Eine einheitliche Definition der Übertragungsgeschwindigkeit von Breitband existiert nicht. In Österreich wird eine Leitung die eine Mindestübertragungsgeschwindigkeit von 512 kBit/s zulässt, als Breitband bezeichnet, in Südkorea liegt die Grenze bei 20 MBit/s (2005), während die International Telecommunications Union (ITU) von 2048 kBit/s ausgeht.

schen Wert und lediglich Italien (57%) und Griechenland (44%) befinden sich hinter Österreich.

Bemerkenswert ist auch, dass sich die Breitbandpenetrationsraten (Breitbandanschlüsse pro Einwohner) in Ballungszentren größer sind als im ländlichen Raum, was an der geringeren Verfügbarkeit einerseits und an der niedrigeren Anschlussbereitschaft andererseits liegen könnte. In dicht besiedelten Gebieten (mehr als 500 Einwohner pro Quadratkilometer) liegt Österreich mit einer Penetration von 30% europaweit an 10. Stelle knapp über dem EU 25-Durchschnitt von 27%. In dünn besiedelten Gebieten (weniger als 500 Einwohner pro Quadratkilometer) ist Österreich ebenfalls auf dem 10. Platz. Die Penetration entspricht hier mit 15% genau jener der EU 25. Das Verhältnis der Penetrationsraten urbaner Räume zu jenen ländlicher Gebiete beträgt somit 2 : 1 – jenes im Durchschnitt der EU 25 jedoch 1,8 : 1. Die Stadt-Land-Unterschiede der in den Penetrationsraten führenden Länder liegen deutlich darunter – in den Niederlanden z. B. beträgt er 1,16 : 1, in Schweden 1,25 : 1 und in Dänemark 1,4 : 1.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Österreich 2005 bei den Strukturindikatoren laut Eurostat im Durchschnitt der EU 25 liegt. Das ist jedoch gleichbedeutend mit dem Schlussfeld der EU 15. Bei Niveau und bei Steigerung sind stets Dänemark, Finnland, Schweden, Belgien, Luxemburg, die Niederlande und Großbritannien voran.

4.6 Liegen die Ursachen für die durchschnittliche Position Österreichs in einem Infrastrukturproblem?

Die Ursachen der niedrigen Wachstums- und Beschäftigungsbeiträge des IKT-Sektors und der vergleichsweise schlechten Position Österreichs bei IKT-Rankings sind äußerst schwierig festzumachen. Einerseits könnten Infrastrukturprobleme, d. h. nicht vorhandene oder schlecht ausgebaute Netze, die Nutzung behindert haben. Andererseits könnte die Zahlungsbereitschaft der Konsumenten zu gering gewesen sein, wodurch aus ökonomischen Kalkülen keine Anreize zum Netzausbau für Unternehmen entstehen konnten. Leider ist eine fundierte, empirische Argumentation wegen der unzureichenden Datenlage kaum möglich, weshalb im Weiteren versucht wird, anhand einer Reihe von Indizien Problemfelder zu identifizieren.

Röllner – Waverman (2001) zeigen einen positiven Kausalzusammenhang zwischen Investitionen in die Telekommunikationsinfrastruktur und dem volkswirtschaftlichen Output über einen Zeitraum von 20 Jahren. Dieser ist nicht linear, sondern unterliegt dem Phänomen der kritischen Masse, die in etwa der Erfüllung der Universaldienstleistung entspricht (siehe später). Durch diesen Befund wird die Bedeutung der Bereitstellung von Telekommunikationsinfrastruktur für Wachstum und Beschäftigung deutlich.

Als Folge der Liberalisierung des Telekommunikationssektors stellt grundsätzlich der freie Markt die Telekominfrastruktur bereit, und die primäre Aufgabe des Staats und der Regulierung ist

es, innovations- und wettbewerbsfördernde Bedingungen zu schaffen¹²⁾. Die öffentliche Hand greift nur ein, wenn durch ein Marktversagen suboptimale Ergebnisse produziert werden.

Der Ausbau der Telekomnetze erfolgte rückblickend betrachtet nur schleppend (RTR, 2003) und dürfte, wie die Investitionszahlen andeuten, nach wie vor nicht abgeschlossen sein. In den IKT-Rankings führen Länder, die die Telekomnetze schon um die Jahrtausendwende vollständig ausgebaut hatten. Dadurch konnten sich die IKT-Prioritäten vom Netzausbau hin zur IKT-Nutzung und Technologiediffusion verschieben, wodurch sich die Industriestruktur anpassen konnte, die IKT-Ausgaben anstiegen und die Wachstums- und Beschäftigungsbeiträge sich erhöhten.

Die Marktdynamik ist von zentraler Bedeutung um das Verhalten der Angebotsseite zu erklären. Viele IKT-Güter, vor allem im Telekommunikationsbereich, sind Netzwerktechnologien zuzuordnen, deren Diffusionsverläufe üblicherweise nicht linear erfolgen. Sie unterliegen dem Phänomen der "kritischen Masse", das besagt, dass zusätzliche Teilnehmer in einem Netz den Nutzen jedes Teilnehmers¹³⁾ erhöhen (z. B. *Economides – Himmelberg, 1994*). Anfänglich befinden sich wenige Teilnehmer in einem Netz, wodurch der Nutzen durch die Zusammenschaltung mit anderen Netzteilnehmern vergleichsweise gering ist. Ab einer gewissen Netzwerkgröße – der kritischen Masse – steigt der Konsumentennutzen durch die verstärkte Anwendbarkeit ausreichend an, um weitere Netzteilnehmer zu akquirieren. Unternehmen, die in neue Netze investieren, müssen diese kritische Masse erreichen, um die versunkenen Investitionskosten auf eine größere Nutzerzahl zu verteilen. Dies erklärt die Investitionsentscheidungen von Netzbetreibern und die vergleichsweise besseren Penetrationszahlen in den Ballungszentren. Ländliche Gebiete haben durch die größeren Entfernungen und höheren Anschlusskosten einen intrinsischen Nachteil. Die geringere Einwohnerdichte verschlechtert die Möglichkeit der Netzbetreiber, die versunkenen Kosten auf möglichst viele Netzteilnehmer zu verteilen. Diese Nachteile müssen von der öffentlichen Hand ausgeglichen werden.

Wettbewerb im Telekomsektor kann man in Infrastruktur- und Dienstleistungswettbewerb aufspalten. Ein Betreiber mit beträchtlicher Marktmacht muss anderen Anbietern Zugang zum Netz gewähren, wodurch Dienstleistungswettbewerb entsteht (siehe Teilstudie 19 – Wettbewerb und Regulierung). Durch den Aufbau eigener, paralleler Infrastruktur vergrößern Anbie-

¹²⁾ Eingriffe finden vor dem Hintergrund des ungelösten Trade-off statischer (preislicher) und dynamischer (innovativer, technologischer) Aspekte statt. Eine hohe preisliche Effizienz lässt auf intensiven statischen Wettbewerb schließen, der überschüssige Renten zur Abdeckung etwaigen Investitionsrisikos nicht zulässt. Eine niedrige Effizienz im statischen Sinn bedeutet, dass Unternehmen zusätzliche Renten zur Verfügung stehen, die sie in innovative Technologien investieren können. Die optimale Wettbewerbsintensität ist vorerst ungelöst. Die ökonomische Theorie geht von einem "inversen U" Zusammenhang aus – zuerst ist Wettbewerb Innovation zuträglich und nach der "optimalen Wettbewerbsintensität" sinken die Investitionsanreize mit einem Anstieg des Wettbewerbs (Aghion et al., 2005).

¹³⁾ Zum Beispiel hat ein einziger Teilnehmer in einem Telefonnetz keinen Nutzen durch das Netz. Wenn aber mehrere Teilnehmer in das Netz kommen, erhöht sich die Zusammenschaltbarkeit und somit der individuelle Nutzen der Teilnehmer.

ter üblicherweise das technologische Angebot und schaffen sich mehr Spielräume für nachfragesteigernden Preiswettbewerb (z. B. Cave – Prosperetti, 2001). Ein solcher Wettbewerb zwischen mehreren Technologien¹⁴⁾ und die damit verbundenen Preissenkungen im Endkundensegment sind nachfragefördernd, wodurch Wachstum generiert wird (z. B. Cava-Ferreruela – Alabau-Muñoz, 2006). In anderen Ländern kam es zu diesem Infrastrukturwettbewerb (z. B. zwischen UMTS und Glasfasernetzen), was deutliche Preissenkungen zur Folge hatte und die Nachfrage erhöhte. Empirische Evidenz zeigt auch, dass Infrastrukturwettbewerb nicht nur preissenkend, sondern auch investitionsfördernd wirkt (Woroch, 2000).

In Österreich zeichnet sich das nur in dicht besiedelten Gebieten ab, was zu einer höheren Penetrationsrate geführt hat, die aber nach wie vor um den EU-Durchschnitt von Ballungszentren liegt. Somit scheint mehr Infrastrukturwettbewerb in den ländlichen Gebieten wünschenswert, um die dortige Penetrationsrate zu steigern, wodurch auch höhere IKT-Wachstumsbeiträge zu erwarten sind. Durch die Frequenzvergabe von HSDPA im Mobilfunksegment und die angestrebte Flächendeckung der Netzbetreiber kann man hier aber auch in Österreich auf Impulse hoffen.

Der Ausbau der Breitbandnetze in nach wie vor suboptimal versorgten, ländlichen Gebieten muss gefördert werden. Trotz quasi Flächendeckung kommt es im ländlichen Raum zu keinem Infrastrukturwettbewerb, durch den die Preise gesenkt werden und die Penetrationsraten sowie die IKT-Ausgaben steigen, was zu positiven Wachstums- und Beschäftigungsbeiträgen führt. Um die niedrigeren Anreize für Investitionen im ländlichen Raum zu erhöhen, sollte eine weitere Breitbandinitiative durchgeführt werden. Diese sollte den Ausbau von mehreren Netzen in nicht optimal abgedeckten Gebieten fördern, wofür vermutlich mehr Mittel als bisher seitens der öffentlichen Hand benötigt werden.

In Österreich wurde bereits versucht, den Netzausbau in dünn besiedelten Gebieten zu stimulieren. Das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (bm:vit) hat mit der Breitbandinitiative den Ausbau des Breitbandnetzes gefördert. 2003 wurde eine Sonderrichtlinie für den Zeitraum 2003 bis 2005 verabschiedet, die man bis Ende 2006 verlängerte. Ziel war der Ausbau und die Ermöglichung des Zugangs zu Breitbandanschlüssen in bislang unversorgten und förderungswürdigen Gebieten.¹⁵⁾ Nach der Bestimmung der förderungswürdigen Gemeinden wurde der Netzausbau in den identifizierten Gebieten öffentlich ausgeschrieben. Obwohl die Bundesförderung von budgetierten 30 Mio. € durch EU-Gelder und Mittel der Bundesländer vervielfacht wurde, fanden trotz Subventionen nicht alle Ausschreibungen Interessenten. Zahlen über die Höhe der EU- und der Landesförderungen liegen momentan nicht vor und auch die Effektivität der Breitbandinitiative des Bundes ist vorläufig nicht vollständig abzuschätzen, da das bm:vit eine Evaluierung voraussichtlich erst im November 2006

¹⁴⁾ Durch die Möglichkeit von mehreren, parallelen Netzen unterscheidet sich die Telekommunikationsinfrastruktur von herkömmlicher Infrastruktur.

¹⁵⁾ <http://www.bmvit.gv.at/telekommunikation/breitband/downloads/richtlinie2003.pdf>.

veröffentlicht. Vorerst ist aber der langsame und verspätete Breitbandnetzausbau offensichtlich, was durch die Vermutung bestätigt wird, dass die Breitbandinitiative nicht vollständig ausgeschöpft wurde. Möglicherweise haben anfängliche Unsicherheiten und Verzögerungen in der Implementierung der unternehmensseitigen Breitbandförderung¹⁶⁾ zu einem Aufschieben der Investitionen seitens der Unternehmen geführt.

Es liegt die Vermutung nahe, dass der IKT-Sektor sich wegen des späten bzw. unzureichenden Ausbaus der Telekomnetze suboptimal entwickelt hat. Dies alleine erklärt jedoch nur teilweise die geringeren IKT-Wachstumsbeiträge. Auch in Ballungszentren, wo Österreichs Infrastruktur durchaus vergleichbar mit anderen Ländern ist, sind die Netzbeteiligungen im Vergleich mit den EU 25 lediglich durchschnittlich, wodurch sich die insgesamt geringeren IKT-Ausgaben erklären. Es scheint, abgesehen von unzureichender Infrastruktur im ländlichen Raum, auch ein allgemeines Nachfrageproblem vorzuliegen. Ziel muss es daher sein, neben der Infrastruktur auch die Nachfrage auf breiter Basis zu fördern.

4.7 IKT-Strategien in Österreich

In Österreich wurde zwar die Bedeutung des IKT-Sektors, die ungenügende Umsetzung von i2010 und die Verschlechterung Österreichs in Rankings und bei Indikatoren erkannt, aber Initiativen und Kompetenzen waren und sind über mehrere Stellen verteilt, die oft verschiedene Ziele verfolgen, wodurch eine ganzheitliche Annäherung an die Thematik versperrt bleibt. Die Problematik wurde mittlerweile seitens Behörden, Interessensvertretungen und politischer Parteien thematisiert, und deren Vorschläge zur Erhöhung der Beiträge von IKT zu Wachstum und Beschäftigung zeigen stets ein Bild breit gefächerter Maßnahmen, die sowohl auf Angebots- als auch auf Nachfragestimulierung abzielen (BMVIT – RTR, 2005, ARGE Breitband Austria, 2004).

Einen Vorschlag zur Schaffung einer klaren, ganzheitlichen Strategie hat zum Beispiel 2005 das bm:vit in Zusammenarbeit mit der RTR ausgearbeitet. Sie präsentierten ein gemeinsames Strategiebuch zur Stärkung der Informationsgesellschaft und des Standortes Österreich, den so genannten IKT-Masterplan. Dieser "Masterplan" besteht aus einer Ist-Analyse, einer Stärken-Schwächen-Analyse und eines Katalogs von 44 Maßnahmen (BMVIT – RTR, 2005). Die vorgeschlagenen Aktionen bauen auf vier Kernpunkten auf: Bewusstseins-schaffung für die Relevanz von IKT in der Bevölkerung, die Stärkung des IKT-Standortes Österreich, flächendeckender Ausbau der IKT-Infrastruktur und die Forcierung der Nutzung von IKT. Folgenden Maßnahmen kommt Priorität zu:

- Koordination der Aktivitäten im IKT-Bereich

¹⁶⁾ Mit der Breitbandinitiative wurden neben dem Infrastrukturausbau auch Erstanschlüsse durch Steuererleichterungen gefördert. Die exakte Höhe dieser Aufwendungen liegt aber auch hier nicht vor. Die geringen Penetrationsraten sind dennoch ein Anhaltspunkt für die geringe Erhöhung der Zahlungsbereitschaft.

- IKT-Verträglichkeitsprüfung (Prüfung ob Gesetze im Einklang mit den IKT-Zielvorgaben sind)
- Statistische Erfassung des Sektors
- Informationsbereitstellung für die nationale und internationale Öffentlichkeit
- Promotion von IKT und e-Diensten
- Verbesserung der internationalen Vernetzung
- Allokation von Fördergeldern für IKT
- Exportplattform für IKT-Produkte und Dienste
- Themenspezifische IKT-Cluster
- Vermittlung betriebswirtschaftlichen Basiswissens und Fremdsprachen an IKT-Personal
- Datenbank für Infrastrukturarbeiten
- Breitband Monitoring (Beobachtung der Breitbandentwicklung)
- Unterstützung von Breitbandinitiativen
- Wettbewerbsförderung
- Zentrale Stelle für Sicherheitsfragen
- Förderung von IKT-Projekten im öffentlichen Interesse
- Unterstützung bei PC-Anschaffungen

Der IKT-Masterplan ähnelt in den Prioritäten den Empfehlungen der *OECD* (2006), die auch eine IKT-Strategie fordert, die alle involvierten Stellen überspannt. Weiters wird eine Förderung der IKT-Nutzung von Klein- und Mittelbetrieben angeregt, eine erhöhte Förderung der Schaffung von "Inhalten" (Contents) sowie eine Verstärkung des IKT-Wissens durch Schulungen – vor allem für Frauen und ältere Arbeitnehmer. Ein Umdenken der Evaluierungskultur hin zu ex-ante Evaluierungen soll die Identifizierung von geeigneten Projekten und Maßnahmen verbessern. Eine Stärkung des Risikokapitalmarkts soll sich positiv auf IKT-Gründungen auswirken. Bisherige Schwerpunkte wie z. B. die F&E- und Innovationsförderung der FFG oder die Standardsetzung bzw. Sicherheitsfragen sollten fortgesetzt werden. Auch begrüßt die *OECD* die Zielsetzung des weiteren Infrastrukturausbaus, wobei sie steuerliche Anreize und Abschreibungsmöglichkeiten anstatt Direktförderungen fordert.

Es gibt einige internationale Beispiele erfolgreicher Umsetzungen von IKT-Strategien, wobei der ganzheitliche Zugang jeder dieser Initiativen auffällt. Zum Beispiel wurde in Schweden aktive Breitbandförderung durch die Regierung sowohl angebots- als auch nachfrageseitig betrieben. Steuererleichterungen für private Haushalte und für Unternehmen (z. B. für Laptops) stimulierten die Nachfrage. Die Förderung einer "gleichmäßigen Versorgung in regionaler und sozialer Hinsicht" durch 1 Mrd. €, von der die Hälfte aus der Privatwirtschaft kam,

fürhte zu einem Ausbau der Backbone-Netze. Kommunen hatten Zugang zu geförderten Krediten, wodurch der Ausbau regionaler und lokaler Netze erleichtert wurde.

In Südkorea, dem Land mit der höchsten Breitbandnutzung und -penetration der Welt, wurde zuerst der flächendeckende Netzausbau durch die öffentliche Hand stark gefördert (z. B. investierte man beträchtliche 1,5 Mrd. \$ nur in Backbone-Netze). Nach dem Erreichen der Flächendeckung wurden die Preise durch die Einführung intensiven Wettbewerbs zwischen einzelnen Technologien (Glasfaser, DSL usw.) gesenkt, was zu einem starken Anstieg der Nachfrage führte. Gleichzeitig investierte man in e-Government, in Ausbildungen von IKT-Technikern, in IKT-Forschung und Entwicklung und in Online-Wissensplattformen. Dieser Mix an Maßnahmen führte zu einem IKT basierten Strukturwandel der südkoreanischen Wirtschaft, die sich bei IKT-Rankings stets im Spitzenfeld befindet.

In Österreich ist trotz mehrerer Strategien und etlicher Politikempfehlungen eine einheitliche Resonanz öffentlicher Entscheidungsträger nicht zu erkennen, und eine Umsetzung eines IKT-Plans zeichnet sich momentan nicht ab, wodurch die Voraussetzung für eine Erhöhung der Wachstumsbeiträge und der Beschäftigung im IKT-Bereich nicht gegeben ist. Die Durchführung des vorliegenden IKT-Masterplans wäre daher zu begrüßen.

Die Voraussetzung für eine ganzheitliche Strategie für eine Erhöhung der Wachstums- und Beschäftigungsbeiträge des IKT-Sektors sind klare Verwaltungsstrukturen – eine einzige Stelle muss für die Umsetzung einer IKT-Strategie alle erforderlichen Kompetenzen besitzen, alle für IKT relevanten Gruppen einbinden und auch für die Zielerreichung verantwortlich gemacht werden können.

Ein erfolgreiches österreichisches Beispiel einer Strategieumsetzung ist die e-Government Initiative¹⁷⁾, welche die elektronische Abwicklung von Amtswegen ermöglicht. Das IKT-Board, ein mit allen notwendigen Kompetenzen ausgestatteter Koordinator von Projekten auf Landes-, Gemeinde- und Städteebene, hat entscheidend zur erfolgreichen Realisierung beigetragen. Österreich liegt im e-Government Bereich bei Rankings im internationalen Spitzenfeld.

Obwohl in Österreich keine ganzheitliche Strategie verfolgt wurde, wurde neben der Breitbandförderung eine beträchtliche Anzahl nachfrageseitiger Einzelmaßnahmen umgesetzt. Die wichtigsten dieser politischen Maßnahmen, die im Folgenden diskutiert werden, sind die Forschungs- und Gründungsförderung, Rahmenbedingungen wie Cluster oder Eigentumsrechte und Aus- und Weiterbildung.

4.8 Clusterinitiativen

Für Hochtechnologiebranchen wie IKT ist weiters die Vernetzung der Unternehmen mit dem Umfeld von entscheidender Bedeutung. Clusterplattformen versuchen die Konzentration von

¹⁷⁾ <http://www.cio.gv.at>.

Anbietern ähnlicher Produkte zu erhöhen und die Grundlage für ein dynamischeres Umfeld zu schaffen. Man versucht, Skalenerträge und Verbundeffekte zu verstärken, die Wahrscheinlichkeit von Kooperationen durch die Vergrößerung des Markts zu erhöhen, was wiederum bessere Marktkenntnisse und ein dynamischeres Firmenverhalten erwarten lässt und zu positiven Rückkoppelungen auf Wachstum und Beschäftigungen führt. Es existieren bereits einige IKT-Cluster wie z. B. der Microelectronic Cluster¹⁸⁾, die IT Region Salzburg¹⁹⁾ oder der Software Internet Cluster²⁰⁾. Die Gründung von neuen und die Ausweitung von bestehenden Clusterinitiativen sind wünschenswert.

Die Schaffung neuer und eine Ausweitung der wenigen bestehenden IKT-Clusterinitiativen ist wünschenswert und soll eine bessere Vernetzung des IKT-Segments schaffen, wodurch durch Skalenerträge und Verbundeffekte Wachstumsimpulse entstehen.

4.9 Forschungs- und Gründungsförderung

In der österreichischen Forschungsförderung gibt es zahlreiche Programme, die IKT-Projekte unterstützen. Zum Beispiel fördert die Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) mit dem thematischen Programm "FIT-IT"²¹⁾ kooperative Forschung zu den Themen "Embedded Systems", "Semantic Systems" sowie "Systems on Chips" in einer Höhe von insgesamt 23,4 Mio. € – jährlich mehr als 10 Mio. € – und einer durchschnittlichen Fördersumme von 429.000 € pro Projekt. Weiters wurden im Rahmen von FIT-IT Begleitmaßnahmen mit 2,6 Mio. € unterstützt. Das "Digital Economy" Programm²²⁾ fördert von 2004 bis 2006 IKT-Forschungsprojekte mit 10 Mio. €. Parallel dazu fließen auch Mittel der Basisförderung der FFG in IKT-Forschung, und unzählige Kompetenzzentren mit IKT-Schwerpunkten werden betrieben. Auch der Wissenschaftsfond (FWF) stellt Gelder zu IKT-Forschung bereit. Neben Forschung und Entwicklung werden im IKT-Segment auch Gründungen unterstützt.

Die "austria wirtschaftsservice" (AWS)²³⁾ – der österreichischen Förderbank für die unternehmensbezogene Wirtschaftsförderung – hat 2005 IKT-Gründungen in der Höhe von 9,6 Mio. € gefördert. Auch die FFG finanzierte in einigen Initiativen Gründungen, wie z. B. "Start Mobile Business"²⁴⁾, wofür rund 625.000 € zwischen 2004 und 2006 bereitgestellt wurden.

Die Auswahlkriterien sind bei beiden Einrichtungen äußerst rigide – z. B. bestehen nur 5% bis 10% der beantragenden Firmen die Evaluierung der AWS. Trotz des großen Risikos einer Hoch-

¹⁸⁾ <http://www.me2c.at>.

¹⁹⁾ <http://www.mediencluster.at/projekte/it-region.html>.

²⁰⁾ <http://www.sic.or.at>.

²¹⁾ <http://www.fit-it.at>.

²²⁾ http://trendchart.cordis.lu/tc_datasheet.cfm?id=8748.

²³⁾ <http://www.awsg.at/>.

²⁴⁾ <http://www.start-mobile-business.at/> oder http://trendchart.cordis.lu/tc_datasheet.cfm?id=8751.

technologiebranche gibt es nach drei Jahren noch alle Unternehmen, deren Gründung gefördert wurde. Von allen in den letzten 17 Jahren von der AWS geförderten Unternehmen waren 2006 noch 50% aktiv, was einer deutlich höheren Überlebensrate entspricht als bei nicht geförderten Unternehmen, die gesamtwirtschaftlich für diesen Zeitraum bei rund 15% liegt.

Gefördert werden sollen Gründungen und Forschungsprojekte, die aufgrund hohen Risikos keine Gelder aus anderen Quellen erhalten. Förderungswürdige Projekte sollen sich durch hohes Ertragspotential und gleichzeitig hohes Risiko auszeichnen. Die hohe Förderquote von Forschungsprojekten und die hohe Überlebensrate bei geförderten Gründungen deuten in diesem Sinn auf ein suboptimales Vorgehen der Förderstellen hin, was durch eine Steigerung des Risikos der geförderten Unternehmensgründungen (die Marktaustrittsrates müsste dadurch steigen) und einer genauen Evaluierung des Bedarfs von Forschungsförderung beseitigt werden kann. Dies bedeutet, dass den fördernden Einrichtungen zugestanden wird, Projekte zu unterstützen, die scheitern.

Die Förderstellen AWS und FFG verfügen über ein umfangreiches Portfolio an Förderungen, denen wenig hinzuzufügen ist. Sowohl bei Forschungs-, als auch bei Gründungsförderungen fällt auf, dass die Maßnahmen extrem zersplittert sind und Kompetenzen sich überlappen. Dies ist abermals ein klares Indiz für das Fehlen eines einheitlichen Vorgehens. Eine Straffung dieser unzähligen und fragmentierten Programme sollte zu Effizienzsteigerungen in der Förderlandschaft führen. Die Initiativen der FFG, des FWF und der AWS müssen unter Berücksichtigung einer Kontrollgruppe gemeinsam evaluiert und danach gebündelt werden. Dadurch werden klare Strukturen für IKT-Fördernehmer geschaffen, und es ist eine Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit durch originäre Technologieentwicklung zu erhoffen.

Auch die existierenden Gründungsinitiativen bedürfen einer Evaluierung mit einer Kontrollgruppe hinsichtlich ihrer Risikoeinstellung und ihrer Effizienz. Man soll Projekte unterstützen, die vom Venture Capital Markt und dem Bankensystem wegen des hohen Risikos nicht gefördert werden, trotzdem aber hohe Ertragschancen haben. Durch das höhere Risiko muss auch ein Scheitern einzelner Projekte möglich sein.

4.10 Patente

Ansatzpunkte bei Unternehmensgründungen sind nicht nur im Förderwesen zu suchen, sondern auch in der Möglichkeit der Nutzbarmachung von vorhandenem Wissen. Der freie Zugang zu Basislösungen, die zu Endprodukten weiterentwickelt werden können, ist essentiell für Unternehmensgründer. Die vom EU-Parlament am 6. Juli 2005 abgelehnte EU-Softwarepatentrichtlinie hätte vermutlich negative Auswirkungen auf die gesamte österreichische Softwarebranche und vor allem auf Gründungen gehabt.

Am ehesten wären noch ein integriertes missionsorientiertes Förderprogramm für Open Source Software anzudenken, wie es von *Bono – Santarelli* (2005) für Italien vorgeschlagen wurde.

Fördermaßnahmen für universitäre Forschung mit einem Open Source Fokus sollten mit der Unternehmensförderung unter Verwendung von Open Source Software kombiniert werden. Vor allem KMU und Unternehmensgründungen werden dadurch gestärkt. Weiters könnte dadurch die nicht unproblematische Fixierung auf intellektuelle Eigentumsrechte bei der Technologieförderung etwas gemildert werden.

4.11 Aus- und Weiterbildung

Um IKT bestmöglich zu nutzen, benötigen Konsumenten hinreichende kognitive Fähigkeiten, die durch Aus- und Weiterbildung gefördert werden. Durch die e-Fit Programme²⁵⁾ – den IKT-Schwerpunkten des bm:bwk – wurden bereits wichtige Schritte getan, um die Diffusion von IKT in Bildung und Wissenschaft zu fördern. Defizite gibt es aber nach wie vor im Ausbildungssystem bei der Anzahl der Lehrlinge, Schüler und Studenten in IKT nahen Fachrichtungen. Lediglich 3% aller Lehrlingsprogramme, 7% der berufsbildenden mittleren Schulen (BMS) und 8% Universitätsstudien sind IKT nah, was ein strukturelles Problem von IKT in diesen Teilen des österreichischen Bildungssystems verdeutlicht. 38% der berufsbildenden höheren Schulen (BHS) haben hingegen IKT-Schwerpunkte.

Auffallend ist auch die niedrige Quote von Forscherinnen in IKT-Branchen (9%), die unter dem EU 10-Schnitt von 15% liegt. Erste wichtige Schritte gegen diese niedrige Frauenquote setzten z. B. die Teilprogramme von fFORTE²⁶⁾ – Frauen in Forschung und Technologie. Das Arbeitsmarktservice fördert die IKT-Kenntnisse, indem es in mehreren Programmen Arbeitslosen IKT-Ausbildungen bereitstellt, wie z. B. Schulungen zum Europäischen Computerführerschein (OECD, 2006, S. 26-29).

Das österreichische Bildungssystem zeigt einen geringen Fokus auf IKT. Eine Verankerung von verpflichtenden IKT-Kursen in Lehrlingsprogrammen, berufsbildenden mittleren Schulen und den Curricula der tertiären Studiengänge sollte die Fähigkeiten, IKT zu nutzen, und somit auch die Nachfrage nach IKT-Gütern stärken. Auch eine Erhöhung der Frauenquote in den IKT-Sektoren und eine Erhöhung der Absolventen von technisch-naturwissenschaftlichen Studiengängen kommen dem IKT-Sektor zu Gute.

Zusätzlich sollen verpflichtende Kurse der angewandten Betriebswirtschaftslehre für Studierende technisch-naturwissenschaftlicher Fachrichtungen die Bereitschaft zur Unternehmensgründung erhöhen.

²⁵⁾ <http://www.efit.at/>.

²⁶⁾ <http://www.fforte.at/home.php>.

Im Sinne der allgemeinen Weiterbildung könnten kostenlose e-Learning Inhalte zur Verfügung gestellt werden, welche die Grundlage für die Reifeprüfung bilden.

4.12 Zusammenfassung

Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) gelten als zentraler Treiber von Produktivität, Wachstum und Beschäftigung. IKT-Investitionen wirken über drei Kanäle – im IKT produzierenden Sektor selbst, durch die Steigerung der Arbeitsproduktivität durch die IKT-Nutzung, und durch neue Märkte, welche durch IKT entstehen (z. B. "Contents" im Telekombereich oder Anwendungen in der industriellen Automation). In Österreich hatten die IKT-Investitionen zwischen 1990 und 2004 einen durchschnittlichen, jährlichen Wachstumsbeitrag von 0,45 Prozentpunkten, der deutlich niedriger ist als in den USA, wo der Wachstumsbeitrag 1 Prozentpunkt beträgt.

Dieser Rückstand zu den USA ist in ganz Europa zu beobachten, worauf die EU mit der IKT-Strategie i2010 reagierte, die von den Mitgliedsstaaten unterschiedlich erfolgreich umgesetzt wurde. Ein Vergleich der IKT-Ausgaben relativ zum BIP – einem Indikator der Größe des IKT-Sektors – zeigt diesen Rückstand eindeutig. Österreich liegt hier bestenfalls im EU 15-Durchschnitt und deutlich hinter den USA, Japan oder den in IKT-Rankings führenden skandinavischen Ländern. Auch Qualitäts- und Strukturindikatoren sehen Österreich lediglich im europäischen Mittelfeld.

Es stellt sich die Frage, ob die schwachen Wachstums- und Beschäftigungsbeiträge auf ein Infrastrukturproblem zurückzuführen sind, d. h. ob die Telekomnetze zu langsam oder nur unzureichend ausgebaut wurden, oder ob die Nachfrage nicht stark genug war, um den Netzbetreibern Investitionsanreize zu geben. Die Investitionstätigkeit der Telekommunikationsanbieter war zwischen 1999 und 2004 stark rückläufig, was jedoch nur teilweise ein realer Rückgang ist – Investitionszyklen, schlechtere Refinanzierungsmöglichkeiten durch das Platzen der IT-Spekulationsblase an den Börsen und sinkende Ausrüstungspreise verzerren das Bild.

Offensichtlich ist aber, dass der Netzausbau nur schleppend erfolgte – erst 2005 wurde die für IKT zentrale Breitbandtechnologie quasi flächendeckend verfügbar – 94% der Haushalte können breitbändig versorgt werden. Länder mit einem starken IKT-Sektor haben ihre Infrastruktur bereits um 2000 fertig gestellt und konnten durch die IKT-Nutzung Wachstum und Beschäftigung generieren.

Wettbewerb im Telekomsektor entsteht entweder zwischen Dienstleistungsanbietern auf einem bestehenden Netz oder zwischen mindestens zwei parallel existierenden Infrastrukturen, die auch verschiedene Technologien darstellen können (z. B. Glasfaser im Festnetz und HSDPA im Mobilfunk). Dies vergrößert im Vergleich zum reinen Dienstleistungswettbewerb das Angebot an Technologien und schafft einen größeren Spielraum für Preissenkungen. In Ländern mit hohen IKT-Wachstumsbeiträgen kam es zu einem Wettbewerb von parallel

bestehender Infrastruktur, der zu Preissenkungen, zu stärkerer Nachfrage und zu mehr Beschäftigung führte.

Österreich ist mittlerweile in allen Ballungszentren mit mehreren Netzen versorgt, wodurch dort auch Infrastrukturwettbewerb entsteht. Anders ist die Situation in dünn besiedelten Gebieten. Durch die höheren Kosten des Netzausbaus und die geringere Anzahl an Konsumenten ist der ländliche Raum zwar überall intrinsisch benachteiligt, jedoch liegt Österreichs Verhältnis der Penetrationsraten in dünn zu dicht besiedelten Gebieten abermals nur im internationalen Durchschnitt. Es scheint somit, ein Infrastrukturproblem im ländlichen Raum zu bestehen, was mit dem mangelnden Infrastrukturwettbewerb und dem dadurch eingeschränkten Angebot an Technologien in dünn besiedelten Regionen zusammenhängen dürfte. Die Breitbandinitiative des Bundes hat den Netzausbau in unterversorgten Gebieten offenbar nur unzureichend gefördert. Die Ausschreibungen zum Netzausbau fanden nicht in allen Gebieten Interessenten, und anfängliche Probleme bei der Umsetzung der Initiative haben möglicherweise zu Investitionsaufschüben geführt.

Jedoch liegen auch die Penetrationsraten in Ballungszentren nur im europäischen Durchschnitt, was auf ein generelles Nachfrageproblem schließen lässt. Um diesen Problemen entgegenzuwirken, hat der Telekomregulator zusammen mit dem Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie einen IKT-Masterplan erarbeitet, durch den Angebot und Nachfrage auf breiter Basis stimuliert werden sollen. International erfolgreiche Länder haben ähnliche Pläne umgesetzt, die meist sehr großzügig budgetiert waren. Eine einheitliche Resonanz aller Entscheidungsträger war und ist aber nicht zu erkennen, und eine wünschenswerte Umsetzung einer IKT-Strategie zeichnet sich vorerst nicht ab.

4.13 Zusammenfassung der wirtschaftspolitischen Vorschläge für den IKT-Sektor

Förderung des Infrastrukturausbaus im ländlichen Raum

Der Ausbau der Breitbandnetze in nach wie vor suboptimal versorgten, ländlichen Gebieten muss gefördert werden. Trotz quasi Flächendeckung in ganz Österreich kommt es im ländlichen Raum zu keinem Infrastrukturwettbewerb (z. B. zwischen Glasfaser im Festnetz und HSDPA im Mobilfunk), durch den die Preise gesenkt werden und die Penetrationsraten sowie die IKT-Ausgaben steigen, was zu positiven Wachstums- und Beschäftigungsbeiträgen führt. Um die niedrigeren Anreize für Investitionen im ländlichen Raum zu erhöhen, sollte eine weitere Breitbandinitiative durchgeführt werden. Diese sollte den Ausbau von mehreren Netzen in nicht optimal abgedeckten Gebieten fördern, wofür vermutlich mehr Mittel als bisher seitens der öffentlichen Hand benötigt werden.

Einführung einer IKT-Koordinationsstelle und Priorisierung von IKT

Die Voraussetzung für eine ganzheitliche Strategie für eine Erhöhung der Wachstums- und Beschäftigungsbeiträge des IKT-Sektors sind klare Verwaltungsstrukturen – eine einzige Stelle muss für die Umsetzung einer IKT-Strategie alle erforderlichen Kompetenzen besitzen, alle für IKT relevanten Gruppen einbinden und auch für die Zielerreichung verantwortlich gemacht werden können. Ein positives Beispiel ist hier e-Government, wo Österreich durch koordiniertes Vorgehen im europäischen Spitzenfeld liegt.

Einführung und Ausweitung von Clusterinitiativen

Die Schaffung neuer und eine Ausweitung der wenigen bestehenden IKT-Clusterinitiativen ist wünschenswert. Dadurch verbessert sich die Vernetzung des IKT-Sektors, wodurch durch Skalenerträge und Verbundeffekte Wachstumsimpulse entstehen.

IKT-Gründungsoffensive durch die Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen

Die Fördermaßnahmen für universitäre Forschung mit einem Open Source Fokus sollten mit der Unternehmensförderung unter Verwendung von Open Source Software kombiniert werden. Vor allem KMU und Unternehmensgründungen werden dadurch gestärkt. Weiters könnte dadurch die nicht unproblematische Fixierung auf intellektuelle Eigentumsrechte bei der Technologieförderung etwas gemildert werden.

Bereinigung der Forschungsinitiativen

Die Förderstellen AWS und FFG verfügen über ein umfangreiches Portfolio an Förderungen, denen wenig hinzuzufügen ist. Die Initiativen der FFG, des FWF und der AWS müssen unter Berücksichtigung einer Kontrollgruppe gemeinsam evaluiert und danach gebündelt werden. Dadurch werden klare Strukturen für IKT-Fördernehmer geschaffen, und es ist eine Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit durch originäre Technologieentwicklung zu erhoffen. Sowohl bei den Forschungs-, als auch bei Gründungsförderungen fällt auf, dass die Maßnahmen extrem zersplittert sind und Kompetenzen sich überlappen. Dies ist abermals ein klares Indiz für das Fehlen eines einheitlichen Vorgehens. Eine Straffung dieser unzähligen und fragmentierten Programme sollte zu Effizienzsteigerungen in der Förderlandschaft führen.

IKT-Gründungsoffensive durch eine Änderung des staatlichen Fördersystems

Die Gründungsinitiativen der AWS und der FFG bedürfen einer Evaluierung mit einer Kontrollgruppe hinsichtlich ihrer Risikoeinstellung und ihrer Effizienz. Man soll Projekte unterstützen, die vom Venture Capital Markt und dem Bankensystem wegen des hohen Risikos nicht gefördert werden, aber trotzdem hohe Ertragschancen haben. Durch das höhere Risiko muss auch ein Scheitern einzelner Projekte möglich sein.

Nutzbarmachung des Humankapitals bei Gründungen

Besonderes Augenmerk ist auf die Nutzbarmachung des innovativen Potentials der Akademiker in der Umsetzung der Selbstständigkeit zu legen. Es sollten verpflichtende Kurse über angewandte Betriebswirtschaftslehre in den Curricula der technisch-naturwissenschaftlichen Fachrichtungen eingeführt werden, um die Bereitschaft zur Unternehmensgründung zu erhöhen.

Stärkere Verankerung von IKT im Bildungssystem

Das österreichische Bildungssystem zeigt einen geringen Fokus auf IKT. Eine Verankerung von verpflichtenden IKT-Kursen in Lehrlingsprogrammen, berufsbildenden mittleren Schulen und den Curricula der tertiären Studiengänge sollte die Fähigkeiten, IKT zu nutzen, und somit die Nachfrage nach IKT-Gütern stärken. Auch eine Erhöhung der Frauenquote in den IKT-Sektoren und eine Erhöhung der Absolventen von technisch-naturwissenschaftlichen Studiengängen kommen dem IKT-Sektor zu Gute.

Einführung von e-Learning Programmen

Im Sinne der allgemeinen Weiterbildung könnten kostenlose e-Learning Inhalte zur Verfügung gestellt werden, welche die Grundlage für die Reifeprüfung bilden.

5. Siedlungswasserwirtschaft

Daniela Kletzan

Im Folgenden werden die Infrastrukturinvestitionen im Bereich der Siedlungswasserwirtschaft, d. h. der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung dargestellt. Dabei wird einerseits auf die vergangene Entwicklung der Investitionstätigkeit und die damit verbundenen Effekte eingegangen, andererseits werden auch die Ergebnisse einer Investitionskostenschätzung dargestellt, die im Jahr 2003 bei den österreichischen Gemeinden durchgeführt wurde.

5.1 Investitionsentwicklung

Die mit Mitteln des Bundes geförderten Investitionen in der Siedlungswasserwirtschaft, insbesondere für Maßnahmen der Abwasserableitung und -reinigung, in den letzten drei Jahrzehnten haben durch die Reduktion der Emissionen zu einer deutlichen Verbesserung des ökologischen Zustands der Gewässer in Österreich geführt. Die Erreichung der wasserwirtschaftlichen Ziele wird über das Wasserrechtsgesetz (WRG) geregelt. In der WRG Novelle 1990 wurde speziell dem Schutz der Gewässer verstärktes Gewicht eingeräumt. Wesentlich dafür ist die strikte Emissionsregelung der Einleitung in Oberflächengewässer aus Punktquellen (z. B. Kläranlagen) in Verbindung mit einer immissionsbezogenen Begrenzung der Gewässerbelastung.

1992 wurde auch infolge der WRG Novelle das Fördersystem für Maßnahmen der Siedlungswasserwirtschaft umgestellt²⁷⁾ und mit dem Umweltförderungsgesetz (UFG) 1993 geregelt. Im Folgenden wird die Entwicklung der Investitionen in der Siedlungswasserwirtschaft ab 1993 dargestellt.

Im Zeitraum 1993 bis 2003 wurden Investitionen von insgesamt rund 12 Mrd. € getätigt, wovon 85% auf die Abwasserentsorgung und 15% auf die Wasserversorgung entfielen (Abbildung 14). Damit konnte der Anschlussgrad der österreichischen Bevölkerung an die öffentliche Kanalisation und Abwasserreinigung von 60% (1991) auf 88,9% (2003) gesteigert werden. Der Anschlussgrad an die öffentliche Wasserversorgung liegt ebenfalls bei 87%²⁸⁾. Durch die Investitionen in die Abwasserreinigung auf kommunaler Ebene wie auch auf Seiten der Industrie konnte die biologische Gewässergüte der Oberflächengewässer deutlich verbessert werden. Der Prozentsatz der in der Gewässergütebeurteilung erfassten Gewässer, die kaum bis mäßig verunreinigt sind (Güteklasse I, I-II bzw. II) und somit dem Güteziel entsprechen, konnte von 66% (1988) auf 87% (2001) erhöht werden. In Hinblick auf die ökologischen Effekte ist die Investitionstätigkeit in der Siedlungswasserwirtschaft somit als effektiv zu bewerten.

Zur Evaluierung der ökonomischen Effekte der Investitionen im Zeitraum 1993 bis 2001 wurde vom WIFO eine Studie durchgeführt (*Kletzan et al.*, 2004), in der die Effekte der Siedlungswasserwirtschaft auf das BIP, die Beschäftigung sowie den öffentlichen Haushalt für jedes Jahr mit einem Computable General Equilibrium Modell²⁹⁾ berechnet wurden.

Die im österreichischen Bundesgebiet aus Bundesmitteln (UFG 1993) geförderten Investitionen in der kommunalen Siedlungswasserwirtschaft umfassten im Zeitraum 1993 bis 2001 ein Volumen von bis zu 1.150 Mio. € jährlich. Beispielhaft wird im Folgenden die Wirkung dieser Investitionen für das Jahr 1998 dargestellt.

1998 wurden in der kommunalen Siedlungswasserwirtschaft für nach dem UFG 1993 geförderte Projekte insgesamt 1.101,8 Mio. € aufgewendet. Wären diese Investitionen entfallen, so wäre 1998 das Bruttoinlandsprodukt um 0,152% geringer gewesen (absolut um 288 Mio. €, Übersicht 14). Die Beschäftigung wäre insgesamt um rund 7.500 Personen niedriger gewesen, die Arbeitslosenquote (nationale Definition) wäre von 7,2% auf 7,4% gestiegen. Der Rückgang in der wirtschaftlichen Aktivität hätte sich auch sehr leicht dämpfend auf den Kapitalpreis ausgewirkt. Für den öffentlichen Haushalt hätte ein Entfall der Siedlungswasserwirtschaftsinvestitionen und die damit verbundenen makroökonomischen Rückwirkungen eine Verringerung der verfügbaren Mittel und des öffentlichen Konsums im Ausmaß von knapp

²⁷⁾ Seit 1959 wurden Fördermaßnahmen über den Wasserwirtschaftsfonds abgewickelt.

²⁸⁾ Stand 1999 (Gewässerschutzbericht, *BMLFUW*, 2002).

²⁹⁾ Das Austrian Water Management Model bildet die sektoralen Verflechtungen der Siedlungswasserwirtschaft auf Basis der Input-Output-Tabellen der österreichischen Wirtschaft ab. Darauf baut eine Computable General Equilibrium Struktur auf. Um auch vergangene Entwicklungen einbeziehen zu können, werden zentrale Parameter dieses Modells ökonometrisch geschätzt (Außenhandel, Nachfragestruktur), und es wird auch ein "Kapazitäts-Multiplikatoreffekt" berücksichtigt.

185 Mio. € bedeutet, und zwar durch verringerte direkte Steuereinnahmen (113 Mio. €), erhöhte arbeitsmarktbezogene Aufwendungen (69 Mio. €) sowie reduzierte Umsatzsteuereinnahmen (2 Mio. €).

Übersicht 14: Simulationsergebnis des Wegfalls der Siedlungswasserwirtschaftsinvestitionen von 1.101,8 Mio. €

1998

Effekte		Struktureffekt	Struktur- und Kapazitäts-Multiplikatoreffekt
BIP	In %	- 0,152	- 0,302
Beschäftigung	Personen	- 7.541	-12.821
Arbeitslosenquote	In %	7,4	7,6
Kapitalpreis	In %	- 0,016	- 0,016
<i>Effekte auf den Staatshaushalt</i>			
Einnahmen von direkten Steuern	Mio. €	- 113,3	- 192,3
Einnahmen von indirekten Steuern	Mio. €	- 2,2	- 19,3
Arbeitsmarktbezogene Ausgaben	Mio. €	69,3	117,8
Öffentliche Nachfrage	Mio. €	- 184,9	- 333,8

Q: Kletzan et al. (2004). – ¹⁾ Nationale Definition.

Zusätzlich erhöhen die Investitionen aber auch den verfügbaren Kapitalstock. Ein Wegfall im Jahr 1998 bedeutet somit unter Einbeziehung des Kapazitäts-Multiplikators, dass der verfügbare Kapitalstock geringer gewesen wäre. Unter Einbeziehung des Kapazitäts-Multiplikators sind die wirtschaftlichen Effekte der Investitionen der Siedlungswasserwirtschaft im Jahr 1998 stärker:

- Erhöhung der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung (BIP) um 0,302% (absolut 574 Mio. €),
- netto gesamtwirtschaftlich aggregiert eine Zunahme um knapp 13.000 Beschäftigte,
- höhere verfügbare öffentliche Mittel im Ausmaß von 334 Mio. €.

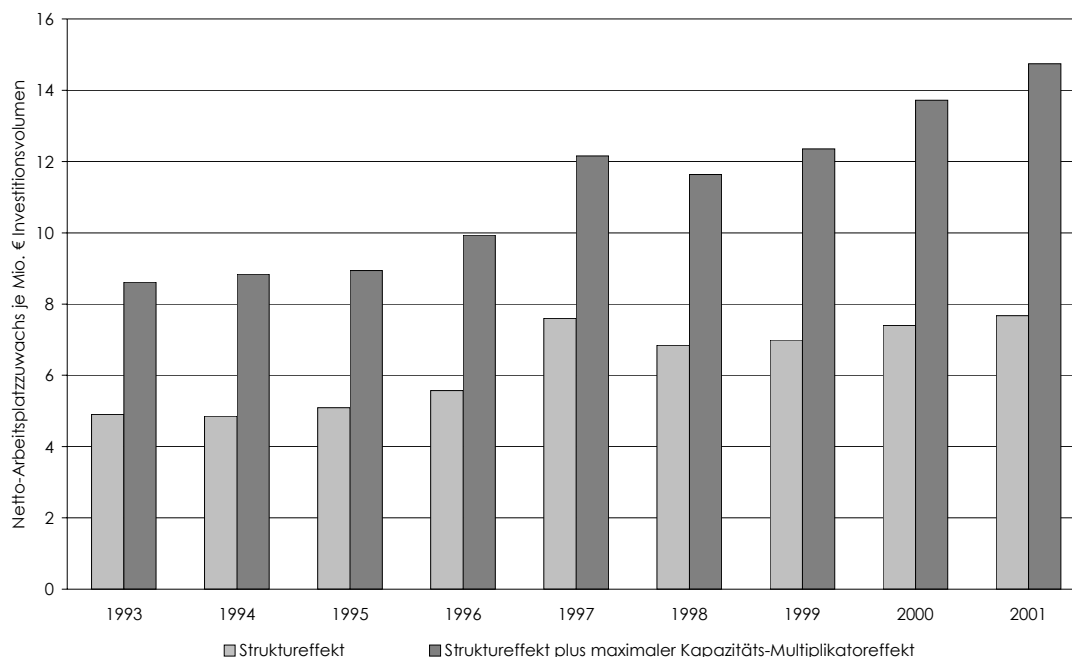
In der sektoralen Analyse zeigt sich, dass dieses Investitionsvolumen verantwortlich ist für

- über 3% des Produktionsvolumens des Bauwesens
- und damit über 9.000 Beschäftigte im Bauwesen,
- aber auch – budget- und damit finanzierungsbedingt – für 5.500 Beschäftigte im Sektor "Nicht-marktmäßige Dienste".

Wird die Netto-Arbeitsplatzwirkung je Mio. € Investitionsvolumen aus den Ergebnissen über alle Jahre (1993 bis 2001) herausgegriffen, so zeigt sich, dass je investierter Mio. € zwischen 5 bis 8 Arbeitsplätze netto zusätzlich geschaffen wurden (Struktureffekt). Wird der Kapazitätseffekt miteinbezogen, so erhöht sich diese Zahl. Insgesamt wurden damit bis zu 12 Arbeitsplätze je investierter Mio. € netto zusätzlich geschaffen (für die Jahre wirtschaftlichen Booms – 2000 und

2001 – kann aufgrund der Auslastung der Wirtschaft nicht von dem, in Abbildung 13 dargestellten, maximalen Kapazitäts-Multiplikatoreffekt ausgegangen werden).

Abbildung 13: Beschäftigungswirkung der Investitionen in der Siedlungswasserwirtschaft



Q: Kletzan et al. (2004).

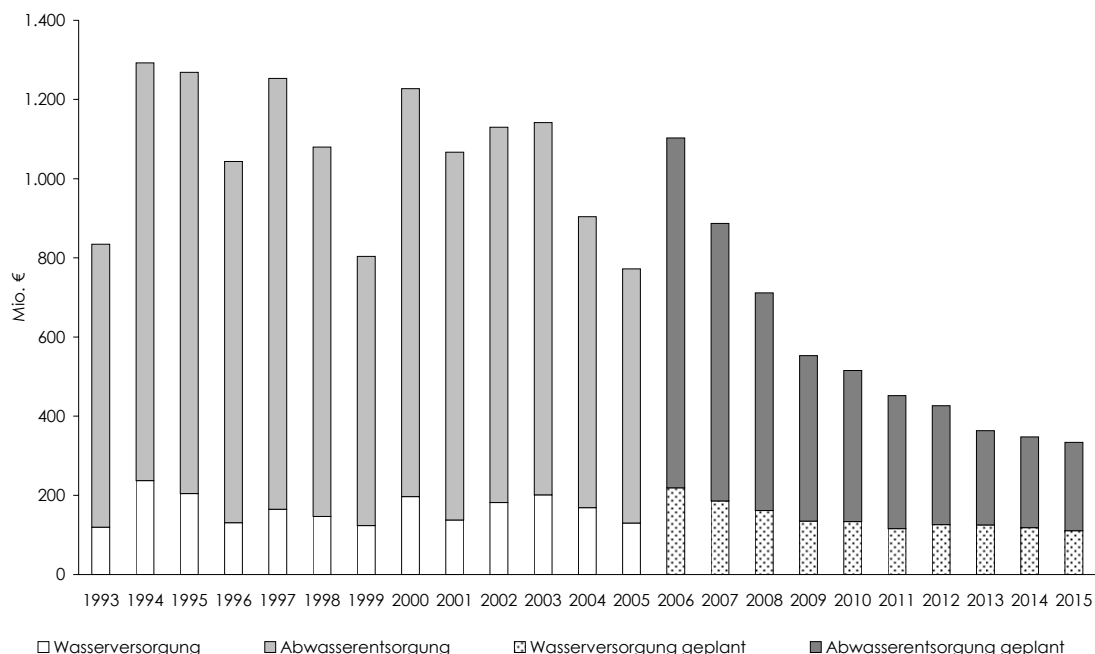
5.2 Abschätzung des Investitionsbedarfes

Im Jahr 2003 wurde bei den österreichischen Gemeinden eine Schätzung der Investitionskosten für die Siedlungswasserwirtschaft im Zeitraum 2003 bis 2015 durchgeführt³⁰). 2.240 der insgesamt 2.359 Gemeinden in Österreich haben die Daten bereitgestellt, für die restlichen Gemeinden wurden die Investitionen geschätzt (Hink – Platzer, 2004).

Laut dieser Erhebung liegt der Investitionsbedarf der Gemeinden im Zeitraum 2004 bis 2015 bei rund 8 Mrd. €. Davon entfallen 23% auf die Wasserversorgung und 77% auf die Abwasserentsorgung (Abbildung 14). Der Investitionsbedarf wird von einem anfänglich hohen Niveau aus schrittweise abnehmen und 2015 ein Niveau von rund 330 Mio. € erreichen. Im Vergleich dazu liegen die Investitionen im Zeitraum 2000 bis 2003 über 1 Mrd. € p. a.

³⁰) Die Erhebung wurde im Rahmen der ökonomischen Analyse der Wassernutzung für die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft von der Kommunalkredit Public Consulting durchgeführt. Siehe dazu Diernhofer et al. (2003).

Abbildung 14: Investitionen in die Siedlungswasserwirtschaft
1993 bis 2015



Q: Kommunalkredit Public Consulting.

Entsprechend den erhobenen Daten wird der Hauptteil der Investitionen im Bereich Neubau von Kanälen getätigt werden (46%). Weitere 17% werden für die Sanierung von Kanälen aufgewendet, 15% für den Bau von Wasserversorgungsanlagen. Die restlichen 22% verteilen sich auf den Neubau von Kläranlagen (6%), die Sanierung bzw. Anpassung von Kläranlagen und Wasserversorgungsanlagen (je 8%).

Deutlich wird aus der Erhebung auch eine Verschiebung in den Investitionsbedürfnissen: während anfänglich ein Großteil der Investitionen für die Neuerrichtung von Anlagen getätigt wird, nimmt dieser Anteil kontinuierlich ab. Am Ende des Betrachtungszeitraums entfallen erwartungsgemäß über 50% auf die Sanierung und Anpassung der Abwasserentsorgungs- und Wasserversorgungsanlagen. Die Priorität der Erhaltung und Verbesserung der bestehenden Infrastruktur ergibt sich aus dem Umstand, dass eine vollständige Erschließung mit öffentlicher Ver- und Entsorgung aufgrund der topographischen Gegebenheiten und der Siedlungsstruktur in Österreich nicht wirtschaftlich sinnvoll ist³¹⁾.

³¹⁾ Auch derzeit erfolgt die Entsorgung des Abwassers der nicht an öffentliche Anlagen angeschlossenen Bevölkerung ordnungsgemäß über dezentrale Anlagen (z. B. Einzelkläranlagen).

5.3 Potentialmärkte für österreichische Wasser- und Abwassertechnologien

Von der ÖGUT (Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik) wurden mehrere Studien über die Umwelttechnikmärkte in Mittel-, Ost- und Südosteuropa durchgeführt, die die Umweltpolitiken, -programme und -strategien dieser Länder und die Marktchancen für österreichische Umwelttechnik-Anbieter beleuchten (*Kisliakova et al.*, 2005, *Bayer – Kisliakova*, 2004, *Kisliakova – Bayer – Szlag*, 2004).

Die Analysen erfolgten getrennt für die neuen EU-Mitgliedsstaaten Tschechien, Slowakei, Ungarn, Slowenien und Polen sowie für die südosteuropäischen Staaten (Bulgarien, Rumänien, Kroatien, Mazedonien, Serbien und Montenegro, Albanien, Bosnien und Herzegowina). In den neuen Mitgliedsstaaten hat sich die Umweltsituation in den letzten Jahren deutlich verbessert, die weitere Vorgehensweise ist durch die Umsetzung der EU-Umweltgesetzgebung (Umwelt Acquis) mit konkreten und verbindlichen Standards und Zeitplänen vorgegeben, wobei die Anpassung im Zeitraum bis 2015 zu erfolgen hat. Für den Bereich der Abwasserentsorgung ist in erster Linie die Erfüllung der Vorgaben der EU-Richtlinie für kommunale Abwasserbehandlung (91/271/EG) ausschlaggebend. Dabei steht der Ausbau von Abwasserentsorgungssystemen für kleine und mittlere Städte insbesondere in sensiblen Gebieten (Trinkwassereinzugsgebiete, touristisch genutzte Regionen) im Vordergrund. Generell wird die Abwasserentsorgung als Umweltschutzbereich mit dem größten Investitionsbedarf angesehen. Entsprechend der Analyse besteht für österreichische Unternehmen ein Konkurrenzvorteil aufgrund der räumlichen Nähe und des gut entwickelten Know-hows und langjähriger Erfahrung insbesondere im Bereich kleiner und mittlerer Anlagen.

Die Länder Südosteuropas zeichnen sich im Umweltschutzbereich einerseits durch einen massiven Investitionsstau (Bulgarien, Rumänien, Kroatien) aus und andererseits durch die Erfordernis, die notwendige Infrastruktur zu schaffen bzw. infolge des Balkankriegs wiederaufzubauen. Der Bedarf besteht dabei vor allem bei der Sanierung veralteter Anlagen und der Neuerrichtung von Leitungsnetzen und großen Abwasserreinigungsanlagen. Obwohl die Rechts- und Planungssicherheit im Vergleich zu den mittel- und osteuropäischen Staaten noch mangelhaft ist, werden diese Länder als Zukunftsmärkte identifiziert. Aufgrund des gut entwickelten Know-hows im Kläranlagenbau, der geographischen Nähe und den historischen Verbindungen wird auch für diese Ländergruppe österreichischen Anbietern ein deutlicher Konkurrenzvorsprung vor Unternehmen aus anderen Ländern bescheinigt.

Der Zeithorizont für den Ausbau der Infrastruktur liegt aufgrund der mittelfristigen Pläne eines EU-Beitritts bei 2015 bis 2020. Für die Anpassung an den Umwelt Acquis wird für die Länder Bulgarien, Rumänien und Kroatien im Zeitraum 2002 bis 2015 von einem Investitionsvolumen im Bereich Wasser und Abwasser von 20 Mrd. € ausgegangen.

Generell wird aus den Erfahrungen der vergangenen Jahre eine verstärkte Bedeutung von Betreiber- und Konzessionsmodellen und Contracting-Lösungen erkennbar. Die öffentliche Verwaltung der untersuchten Länder verfügt oftmals weder über die notwendige Erfahrung

noch über die Mittel für die Errichtung und den Betrieb von Umwelt-Infrastruktur. Daher besteht ein Wettbewerbsvorteil im Angebot einer Gesamtlösung mit Planung, Finanzierung, Errichtung und eventuell auch Betrieb. Die Analyse kommt zu dem Schluss, dass es dafür notwendig wäre, Bietergemeinschaften zu bilden, da die österreichischen Unternehmen im internationalen Vergleich klein sind.

Eine Initiative, über die österreichische Unternehmen in der Region präsent sind, ist die Österreichische Entwicklungs- und Ostzusammenarbeit. Eine der sechs Schlüsselregionen ist Südosteuropa/Westbalkan (Albanien, Bosnien und Herzegowina, Bulgarien, Kroatien, Mazedonien, Montenegro, Rumänien, Serbien einschließlich Kosovo), in die ein Großteil der Mittel der Österreichischen Ostzusammenarbeit fließt. Ein inhaltlicher Schwerpunkt ist dabei der Bereich Wasser- und Siedlungshygiene, im Rahmen dessen etwa Projekte der Wasserversorgung und Abwasserreinigung in Albanien, Mazedonien und Rumänien durchgeführt werden. Während das Kernanliegen die Förderung einer nachhaltigen, sozial ausgewogenen wirtschaftlichen Entwicklung in den Partnerländern ist, d. h. auch die Umsetzung der Projekte durch lokale Unternehmen erfolgt, werden Technologien und Projektansätze ausgewählt, die in Österreich bereits erfolgreich angewendet wurden. Ziel ist also auch ein Know-how und Technologietransfer bei österreichischen "Wissenschwerpunkten" und eine Marktöffnung über geförderte Vorbildprojekte. Generell werden Planungs- und Ingenieursleistungen für diese Projekte in Österreich ausgeschrieben.

5.4 Wirtschaftspolitische Empfehlungen

Aufgrund des bereits hohen Niveaus der Abwasserreinigung in Bezug auf den Anschlussgrad der Bevölkerung wie auch die Reinigungsleistung³²⁾, des ebenfalls hohen Anschlussgrads an die Wasserversorgung sowie der Einschränkungen des weiteren Ausbaus aufgrund naturräumlicher Gegebenheiten zeigt sich in der Investitionskostenschätzung bei den österreichischen Gemeinden bis 2015 ein deutlicher Rückgang des Investitionsbedarfs für die Siedlungswasserwirtschaft. Bedeutend ist jedoch die weitere Sicherstellung der Investitionsmittel für Maßnahmen der Sanierung bestehender Anlagen und deren kontinuierliche Anpassung an den Stand der Technik. Die Evaluierung der ökonomischen Effekte der Investitionen in die Siedlungswasserwirtschaft für die Periode 1993 bis 2001 zeigt auch die Bedeutung dieser Maßnahmen für Beschäftigung und Wirtschaftswachstum auf.

Die Investitionen in die Siedlungswasserwirtschaft in den vergangenen Jahrzehnten wurden durch den Einsatz hoher Fördermittel im Rahmen der Umweltförderung des Bundes ermöglicht. Der Zusagerahmen für die jährlich zu bewilligenden Förderungen ist im Umweltförderungsgesetz festgelegt: für die Jahre 2002 bis 2008 ist dies jeweils ein Barwert von 218,019 Mio. €. Maximal 25% des jährlichen Höchstbetrages können darüber hinaus als Vorgriff

³²⁾ 90% der anfallenden Schmutzfracht wird neben der biologischen Reinigung auch einer weitergehenden Nährstoffelimination unterzogen (Umweltbundesamt, 2004).

auf das Folgejahr zugesagt werden. In der Vergangenheit wurden auch bereits Sondertranchen für zusätzliche Förderungen im Bereich der Siedlungswasserwirtschaft zur Verfügung gestellt. Aufgrund des sinkenden Investitionsbedarfs und der ausreichenden Fördermittel ist durch keinen Vorgriff mit keinen zusätzlichen Effekten zu rechnen.

Demgegenüber sollte jedoch der Export von Know-how und Technologien im Bereich der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung forciert werden. In der Analyse der Umweltschutzpolitiken der mittel- und südosteuropäischen Länder wurden diese als Potentialmärkte identifiziert, wobei im Bereich der Wasser- und Abwasserinfrastruktur mit dem größten Investitionsbedarf im Umweltschutzbereich über das nächste Jahrzehnt zu rechnen ist. Dementsprechend sollten bestehende Initiativen – wie etwa jene der österreichischen Ostzusammenarbeit – beibehalten bzw. ausgebaut werden. Darüber hinaus ist es wichtig, Unternehmen bei der Erschließung neuer Märkte durch Exportoffensiven und Informationsangebote zu unterstützen, um die Informations- und Transaktionskosten zu senken und den Zugang zu ausländischen Märkten insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen zu erleichtern (siehe dazu auch Teilstudie 19).

6. Zusammenfassung und wirtschaftspolitische Vorschläge

Margarete Czerny, Michael Weingärtler

Eine leistungsfähige Infrastruktur bildet die Grundlage für die wirtschaftliche Entwicklung eines Landes. Zu den wichtigsten materiellen Infrastrukturbereichen zählen Verkehr, Energie, Information und Telekommunikation sowie die Wasserwirtschaft, die in diesem Teilkapitel analysiert wurden. Infrastrukturausgaben sind ein zentrales Instrument zur Steuerung der gesamtwirtschaftlichen Nachfrage und tragen besonders zur Stimulierung von Beschäftigung und Wirtschaftswachstum bei. Die folgenden wirtschaftspolitischen Empfehlungen für die Infrastruktur basieren auf den vorangegangenen Analysen für die Verkehrswirtschaft, Energiewirtschaft, Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT-Bereiche) sowie für die Siedlungswasserwirtschaft.

Eine gut ausgebaute **Verkehrsinfrastruktur** ist die Basis für effiziente Transportsysteme, die Standorte vom lokalen Rohstoff- und Energieaufkommen unabhängiger machen, die Absatzmärkte vergrößern und den interregionalen Wettbewerb verschärfen. Wichtig für die Lebensqualität ist auch ein Verkehrsangebot, das die privaten Mobilitätswünsche ausreichend erfüllt und die Umwelt nur wenig belastet.

Die Investitionen in das übergeordnete Straßennetz wurden trotz des kräftigen Wachstums des Verkehrsaufkommens bis Mitte der neunziger Jahre stark zurückgenommen. 1996 wurde nominell um 54% weniger in dieses Netz investiert als 1980. Seither haben sich die Investitionen aber mehr als verdoppelt. Die Verdoppelung der Infrastrukturausgaben im Straßenbau in den letzten Jahren haben zur Stimulierung der Konjunktur wesentlich beigetragen. Gemessen am

Anteil am BIP stiegen die Investitionen in das überregionale Straßennetz von 0,2% 1995 auf 0,4% 2004.

Die Investitionen in die Bahninfrastruktur zogen in den achtziger Jahren stark an, sie waren 1993 mehr als doppelt so hoch wie 1980. Damit sollte die Bahn gegenüber der Straße wettbewerbsfähiger werden. 1990 übertrafen die Bahninvestitionen erstmals die Straßeninvestitionen. Nach einem Rückschlag Mitte der neunziger Jahre nahmen in der Folge Bahninvestitionen wieder kräftig zu, wobei die Bahninvestitionen in Summe deutlich höher waren als die Investitionen in das überregionale Straßennetz. Gemessen am Anteil am BIP stiegen die Bahninvestitionen von 0,3% 1995 auf 0,6% 2004. Der Schwerpunkt der Investitionen lag im Ausbau der Westbahn und in Bahnstationsmodernisierungen.

Laut Generalverkehrsplan 2002 liegen konkrete Ausbaupläne für das hochrangige Straßennetz (Autobahnen und Schnellstraßen) vor. Die ASFINAG (2006) plant, ihre Investitionen bis 2010 um knapp 30% anzuheben. Der jüngste Rahmenplan für die Eisenbahninfrastruktur sieht eine Erhöhung des Investitionsvolumens um rund ein Zehntel bis zum Jahr 2010 vor. Das Schwergewicht der Investitionstätigkeit der Bahn liegt im Ausbau der West- und Südbahn, der Brennerachse und im Neubau und in der Modernisierung von Strecken sowie von Bahnhöfen und Umschlagszentren. Mit den geplanten Ausbauprogrammen der Straßen- und Eisenbahninfrastruktur lassen sich bestehende Engpässe und Lücken in der Verkehrsinfrastruktur weitgehend schließen.

Zu den künftigen Herausforderungen in der Verkehrsinfrastruktur zählen vor allem:

- **Sicherstellung des im Generalverkehrsplan 2002 festgelegten Ausbauprogramms für das hochrangige Straßen- und Schienennetz**

Es liegt ein ambitioniertes Ausbauprogramm vor, das den Ansprüchen des zu erwartenden Verkehrsaufkommens weitgehend entsprechen wird und gleichzeitig Kapazitäten für die verkehrspolitisch angestrebte Verlagerung von Transporten von der Straße zur Schiene schafft. Die ASFINAG plant ihre Investitionen von 1,1 Mrd. € (2005) auf 1,4 Mrd. € jährlich bis 2010 anzuheben. Die Bahn wird in diesem Zeitraum jährlich durchschnittlich 1,4 Mrd. € in ihre Infrastruktur investieren. Wirtschaftspolitischer Handlungsbedarf liegt vor allem darin, die Finanzierung des Ausbauprogramms abzusichern.

- **Leistungsfähigkeit der Verkehrsinfrastruktur erhöhen – Ausbau von innovativen Informations- und Automatisierungstechnologien**

Die Straßenverkehrsprobleme in den Ballungsräumen können allein durch den Ausbau der Verkehrsflächen nicht ausreichend gelöst werden. Es bedarf einer Intensivierung der Investitionen in Informations- und Automatisierungstechnologien (Telematik). Mit Hilfe der Telematik lässt sich nicht nur die Leistungsfähigkeit der Verkehrsinfrastruktur verbessern, sondern auch die Sicherheit der Verkehrsabläufe. Die Verkehrsspitzen können zusätzlich durch verkehrspolitische Eingriffe (Road Pricing, City Maut), organisatorische Verbes-

serungen und Nachfrageregulierungen (gleitende Arbeitszeiten, Ferienregelungen usw.) entschärft werden.

Weiters sollten verstärkt Investitionen in rechtzeitige Reparaturen und Ersatzinvestitionen getätigt werden, um die Qualität der Infrastrukturleistungen zu sichern. Die Beschäftigungseffekte für die heimischen Unternehmen sind bei solchen Investitionen in der Regel größer als bei Neubauten.

- **Entwicklung und Umsetzung innovativer Transportalternativen im Personen- und Güterverkehr in Ballungszentren**

Für den Personenverkehr und die Güterverteilung in Ballungszentren wurden international bereits viele Lösungen angedacht und ausprobiert. Neue Systeme wie die Magnetschwebebahn Transrapid konnten sich bisher aus wirtschaftlichen Gründen nicht durchsetzen. Innovative Technologien werden beispielsweise in diversen Weltausstellungsgeländen oder Vergnügungsparks ausprobiert (z. B. Monorail). Neuere Entwicklungen, wie der automatische People Mover oder der Cable Liner Shuttle sind bereits auf Flughäfen und als U-Bahnzubringer erprobt. Als Gütertransportalternative in Ballungsräumen werden u. a. Druckluftrohrsysteme und ein so genanntes CargoCap-System geprüft. Letzteres basiert auf unterirdischen Fahrrohrleitungen, in denen computergesteuerte Transportfahrzeuge zirkulieren.

- **Förderung neuer energieeffizienter Schienensysteme für die Zukunft**

Der relativ geringe leistungsspezifische Energieverbrauch und der elektrische Antrieb eröffnen Schienensystemen neue Zukunftsaspekte. Die technischen Möglichkeiten der "klassischen" Eisenbahn zur Verbesserung ihrer Wirtschaftlichkeit, Zuverlässigkeit und Benutzerfreundlichkeit sind noch lange nicht ausgereizt. Gezielte Forschung und Entwicklung sollten die Realisierung von neuen Schienensystemen ermöglichen.

- **Investitionen in Umschlagseinrichtungen und Güterbahnhofsstrukturen erhöhen**

Das Kraftfahrzeug ist für Transporte in der Fläche schwer ersetzbar. Der Flächenverkehr lässt sich aber bündeln und auf die Bahn verlagern. Ein vermehrter gebrochener Güterverkehr verlangt Investitionen in Umschlagseinrichtungen und Güterbahnhofsstrukturen. Für den Umschlag Lkw–Bahn wurden bereits viele Technologien entwickelt, das perfekte System gibt es aber noch nicht. Hier besteht weiterhin ein Bedarf an Forschung und Entwicklung. Im Personenverkehr erfordert die Bündelung Investitionen in Parkplätze an Bahnhöfen samt Zufahrtsstraßen.

- **Mediationsverfahren zur Beschleunigung der Realisierung von Verkehrsprojekten**

Ein Problem bei der Umsetzung von Infrastrukturprojekten ist der Widerstand von betroffenen Bürgern. Dies bezieht sich nicht nur auf Straßenneubauten und Flughafenausbauten, sondern auch neue Bahnstrecken und andere Infrastrukturprojekte. Einsprüche und Proteste von Anrainern und neue Auflagen und Umplanungen verzögern und verteuern den

Bau erheblich. Eine intensivere Information und ausreichende Einsicht und Mitsprache bei der Vorlage von Planungsunterlagen sowie Mediationsverfahren könnten vielfach derartige Probleme lösen.

- **Logistikinitiative – Österreich als Logistikkreuzung im erweiterten Europa**

Österreich befindet sich im Schnittpunkt wichtiger europäischer Verkehrsachsen. Damit eröffnen sich Möglichkeiten zum Aufbau von Logistikstandorten. Es wäre eine Gesamtstrategie erforderlich, die die nationalen und internationalen Güterströme optimiert und gleichzeitig die Umweltbelastungen durch den Verkehr minimiert. Logistikzentren schaffen zusätzliche Wertschöpfung und zum Teil hochqualifizierte Arbeitsplätze.

- **Forschung und Entwicklung**

Entwicklung grundlegender technischer Neuerungen im Verkehrswesen ist äußerst kapitalintensiv und mit großen Risiken verbunden. Österreich hat im Bereich der Eisenbahntechnik bereits einen hohen Entwicklungsstandard, den es laufend zu verbessern gilt. In der Seilbahntechnik bestehen komparative Vorteile. Neue Anwendungsbereiche und Innovationen sind im innerstädtischen Verkehr besonders gefragt und könnten durch Förderungen von F&E beschleunigt werden.

Die **Energiewirtschaft** weist einen signifikanten Rückgang der Investitionen in den Jahren 1998 bis 2002 auf, wovon der Kraftwerksbau stärker betroffen war als die Netzinvestitionen. Ab 2003 sind die Investitionen des Wirtschaftszweiges "Energieversorgung" wieder über 1 Mrd. € angestiegen, und es ist zu erwarten, dass es aufgrund des Booms bei Ökostromanlagen bis 2007 zu einer höheren Investitionsdynamik kommen wird.

Die Nachfrageentwicklung für Elektrizität, Gas und Fernwärme wurde im Rahmen der WIFO-Energieszenarien 2020 analysiert. Es zeigt sich ein steigender Verbrauch von 2,3% p. a. bis 2010 im Bereich der Elektrizität. Dies würde zu zusätzlichen Investitionen in der Höhe von jährlich 2,5 Mrd. € führen, gegenüber zuletzt mehr als 1 Mrd. €. Der zusätzliche Investitionsbedarf zwischen 2004 und 2015 liegt bei etwa insgesamt 14,5 Mrd. €. Diese Summe könnte als maximaler zusätzlicher Investitionsbedarf in der Zukunft gesehen werden.

Für den Wirtschaftsstandort Österreich sind vor allem die Aspekte der Versorgungssicherheit und Versorgungsqualität ausschlaggebend. Beim Aspekt der Versorgungsqualität liegt Österreich mit etwas mehr als 30 Minuten im internationalen Vergleich sehr gut. Wirtschaftspolitische Empfehlungen:

- **Ausbau des 380 kV-Leistungsrings zur Verringerung des Nord-Süd-Gefälles**

Bei der Versorgungssicherheit gibt es ein generelles Problem in der Netzbelastung. In Österreich gibt es ein starkes Nord-Süd-Gefälle zwischen Erzeugung und Verbrauch. Im Nordosten besteht ein Erzeugungsüberschuss von bis zu 1.900 MW, der durch weiteren Ausbau der Windenergie zumindest um weitere 1.000 MW erhöht wird, während im Süden Österreichs ein Erzeugungsdefizit von bis zu 1.400 MW besteht, das durch steigen-

den Strombedarf im Großraum Graz zunimmt. Ein Teil der Netzausbauprojekte, insbesondere der 380 kV-Leitungsring soll dieses Ungleichgewicht beseitigen helfen. Der Netzausbau würde auch die Kosten für Engpassmanagement und eine Reduktion der Leitungsverluste verringern.

- **Vereinfachung und Beschleunigung der Genehmigungsverfahren**

Als wesentliches Investitionshindernis beim Netzausbau kann die Dauer der Genehmigungsverfahren angesehen werden. In diesem Bereich wären alle Formen der Verfahrensbeschleunigung wie z. B. die automatische Anerkennung gewisser ökologischer Standards zielführend.

Im Bereich der Infrastruktur sind vor allem **Informations- und Kommunikationstechnologien** von besonderer Bedeutung. Sie leisten positive Beiträge zu Wachstum und Beschäftigung, die vornehmlich über drei Kanäle wirken: einerseits im IKT produzierenden Sektor selbst, andererseits durch die Steigerung der Arbeitsproduktivität durch die IKT-Nutzung sowie durch Innovationen, die via IKT diffundieren. Wissenschaftliche Analysen zeigen, dass die Produktivitätssteigerungen der neunziger Jahre zu einem guten Teil auf IKT-Diffusion zurückzuführen sind. In Österreich liegt der Wachstumsbeitrag von IKT-Investitionen bei durchschnittlich 0,45 Prozentpunkten im Zeitraum 1990 bis 2004. Dieser Beitrag ist im Vergleich zu den USA niedrig, was auf einen schwächeren IKT-Sektor Österreichs hindeutet. Ein wichtiger Indikator zur Beurteilung technologischer Entwicklung sind die IKT-Ausgaben einer Volkswirtschaft. Österreich lag lange deutlich unter dem internationalen Niveau, schloss allerdings infolge eines starken Aufholprozesses in den Jahren 2003 und 2004 zum europäischen Durchschnitt auf. Im Bereich der Strukturindikatoren (z. B. Haushalte mit Internetanschluss, Breitbanddurchdringung usw.) liegt Österreich je nach Studie im besseren Mittelfeld unter den EU 25.

Neben der Umsetzung des IKT-Masterplans des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie sowie des Telekomregulators RTR wären folgende Maßnahmen notwendig:

- **Einführung einer IKT-Koordinationsstelle und Priorisierung von IKT**

Die Voraussetzung für eine ganzheitliche Strategie für eine Erhöhung der Wachstums- und Beschäftigungsbeiträge des IKT-Sektors sind klare Verwaltungsstrukturen – eine einzige Stelle muss für die Umsetzung einer IKT-Strategie alle erforderlichen Kompetenzen besitzen, alle für IKT relevanten Gruppen einbinden und auch für die Zielerreichung verantwortlich gemacht werden können. Ein positives Beispiel ist hier e-Government, wo Österreich durch koordiniertes Vorgehen im Europäischen Spitzenfeld liegt.

- **Förderung des Infrastrukturausbaus im ländlichen Raum**

Der Ausbau der Breitbandnetze in nach wie vor suboptimal versorgten, ländlichen Gebieten muss gefördert werden. Trotz quasi Flächendeckung (94% der Haushalte können breitbändig versorgt werden) kommt es – anders als in Ballungszentren – im ländlichen

Raum oft zu keinem Wettbewerb zwischen mehreren Infrastrukturen (z. B. zwischen HSDPA im Mobilfunk und den Glasfaserkabelnetzen).

Durch den Wettbewerb von mehreren, parallelen Netzen sollen die Preise gesenkt und das Angebot an Technologien erweitert werden. Dadurch steigt die Nachfrage und die IKT-Ausgaben steigen, was zu positiven Beschäftigungsbeiträgen führt. Länder mit hohen IKT-Wachstumsbeiträgen haben ihre Netze schon vor Jahren ausgebaut und danach neben Nachfrageförderungen auch die Strategie des Infrastrukturwettbewerbs verfolgt.

Um die niedrigeren Anreize für Investitionen im ländlichen Raum zu erhöhen, sollte eine weitere Breitbandinitiative durchgeführt werden. Diese sollte den Ausbau von mehreren Netzen in nicht optimal abgedeckten Gebieten fördern.

- **Einführung und Ausweitung von Clusterinitiativen**

Die Schaffung neuer und eine Ausweitung der wenigen bestehenden IKT-Clusterinitiativen ist wünschenswert. Dadurch verbessert sich die Vernetzung des IKT-Sektors, wodurch durch Skalenerträge und Verbundeffekte Wachstumsimpulse entstehen.

- **Förderung von Unternehmensgründungen**

Um Wachstum in den IKT-Branchen zu stärken und Innovationen zu fördern, ist eine intensivere Unterstützung von High-Tech-Gründungen erforderlich. Dabei wären vor allem universitäre Spin-offs zu fördern. Es existieren bereits einzelne Programme wie beispielsweise INiTS, das Akademiker am Weg zur Selbständigkeit berät und unterstützt. Diese Programme sollten verstärkt gefördert werden. Dabei sind auch für Unternehmen Anreize zu setzen, damit diese verstärkt Venture Capital für innovative Jungunternehmen zur Verfügung stellen.

- **Forschungsförderung als bedeutender Faktor der IKT-Strategie**

Im Bereich der Forschungsförderung wäre es möglich, die fragmentierten IKT-Programme der FFG und der AWS zu bündeln und somit klarere Strukturen in der IKT-Forschungsförderung zu schaffen. Auch könnte seitens der Forschungsförderinstitutionen vermehrt Risikokapital für IKT-Gründungen zur Verfügung gestellt werden.

- **Forcierung der IKT-Ausbildung**

Eine verbesserte Ausbildung führt langfristig zur verstärkten Nutzung der Potentiale von IKT. Insbesondere eine Erhöhung technisch-naturwissenschaftlicher Qualifikationen erhöht die Wachstumsbeiträge von IKT. Hierfür scheint langfristig eine Reform des tertiären Bildungssystems notwendig zu sein.

In der **Siedlungswasserwirtschaft** führten die mit Mitteln des Bundes geförderten Investitionen, insbesondere für Maßnahmen der Abwasserableitung und -reinigung, in den letzten drei Jahrzehnten zu einer deutlichen Verbesserung des ökologischen Zustands der Gewässer in Österreich. Im Zeitraum 1993 bis 2003 wurden Investitionen von insgesamt rund 12 Mrd. € getätigt.

Damit konnte der Anschlussgrad der österreichischen Bevölkerung an die öffentliche Kanalisation und Abwasserreinigung von 60% (1991) auf 88,9% (2003) gesteigert werden.

- **Schwerpunktsetzung in die Sanierung der Siedlungswasserwirtschaft - Beschleunigung von Sonderfranchen**

Im Jahr 2003 wurde der Investitionsbedarf bei den österreichischen Gemeinden im Zeitraum 2003 bis 2015 auf rund 8 Mrd. € geschätzt. Davon entfallen 23% auf die Wasserversorgung und 77% auf die Abwasserentsorgung. Der Anteil der neu errichteten Anlagen nimmt kontinuierlich ab. Die wirtschaftspolitische Schwerpunktsetzung liegt einerseits in der Erhaltung und Verbesserung der bestehenden Infrastruktur.

- **Exportinitiative: Potentielle Märkte für die Siedlungswasserwirtschaft in Mittel- und Südosteuropa verstärkt nutzen**

Andererseits besteht das Potential, Know-how und Technologien, für die in Österreich langjährige Erfahrungswerte und Kompetenzen vorliegen, verstärkt zu exportieren. Potentialmärkte dafür liegen mittelfristig vor allem in Mittel- und Südosteuropa, da hier aufgrund der veralteten Infrastruktur und der Anpassung an die Standards der EU ein großes Investitionsvolumen absehbar ist.

Literaturhinweise

- Aghion, Ph., Bloom, N., Blundell, R., Griffith, R., Howitt, P., "Competition and Innovation: An Inverted-U Relationship", *The Quarterly Journal of Economics*, Mai 2005, 120(2), S. 701-728, <http://cep.lse.ac.uk/textonly/people/bloom/papers/CompetitionandInnovation.pdf#search=%22aghion%20et%20al%20inverted%20u%22>.
- Aiginger, K., Falk, M., "Explaining Differences in Economic Growth among OECD Countries", in: *Growth and Employment in Industrialized Countries – Challenges and Options*, *Empirica*, 2005, (32)1, S. 19-43.
- ARGE Breitband Austria, "Wirtschaftsfaktor Breitband", 2004, 12, http://www.telekom.at/Content.Node/verantwortung/e_newsletter/12/Arge_Folder.pdf.
- Aschauer, D. A., "Is Public Expenditure Productive?", *Journal of Monetary Economics*, 1989, 23(2), S. 177-200.
- ASFINAG, Planungs- und Neubauprojekte 2006, Wien, 2006.
- Banister, D., Berechman, J., *Transport Investment and Economic Development*, London, 2000.
- Bayer, G., Kisiakova, A., *Umwelttechnikmärkte der Länder in Südosteuropa Bulgarien, Rumänien, Kroatien, Serbien und Montenegro*, Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik, 2004.
- BMLFUW, *Gewässerschutzbericht 2002*, Wien, 2002.
- BMVIT, *Generalverkehrsplan Österreich 2002*, Wien, 2002.
- BMVIT, RTR, *IKT-Masterplan: 44 Maßnahmen zur Verbesserung des IKT-Standorts Österreich*, 2005, [http://www.rtr.at/web.nsf/deutsch/Telekommunikation_IKT_Masterplan/\\$file/IKT_Masterplan.pdf](http://www.rtr.at/web.nsf/deutsch/Telekommunikation_IKT_Masterplan/$file/IKT_Masterplan.pdf).
- Bono, G., Santarelli, E., "Il disegno delle politiche di incentive all'innovazione tra copyright e copyleft", *L'industria*, 2005, 26(4), S. 613-627.
- Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, *Verkehr in Zahlen*, 2005.
- Cave, M., Prosperetti, L., "European Telecommunications Infrastructures", *Oxford Review of Economic Policy*, 2001, 17(3), S. 416-431.
- Cava-Ferreruela, I., Alabau-Muñoz, A., "Broadband policy assessment: A cross-national empirical analysis", *Telecommunications Policy*, 2006, 30(8-9), S. 445-463, http://www.sciencedirect.com/science?_ob=MIimg&_imagekey=B6VCC-4KPPCK7-1-F&_cdi=5951&_user=427471&_orig=search&_coverDate=10%2F31%2F2006&_qd=1&_sk=999699991&_view=c&_alid=444138832&_rdoc=1&_wchp=dGLbVzz-zSkWz&_md5=afa18093b5a6448425aa910ef2907651&_e=/sdarticl.
- Czerny, M., Scheiblecker, M., Schratzenstaller, M., "Neuberechnungen der Infrastrukturinvestitionen nach Wirtschaftsbereichen 1995 bis 2004", *WIFO-Monatsberichte*, 2005, 78(12), S. 835-846.
- David Simmonds Consultancy, *Analysis of Transport Schemes: Economic Impact Studies*, Report to the Standing Advisory Committee on Trunk Road Assessment (SACTRA), Cambridge, 1999.
- Dierhofer, W., Heidler, S., Hörtengruber, A., *Ökonomische Analyse der Wassernutzung für den Sektor kommunale Wasserversorgung und Abwasserentsorgung bis 2004*, Kommunalkredit Public Consulting im Auftrag des BMLFUW, Wien, 2003.
- Dutta, S., Jain, A., "An Assessment of the Relative Level of Development of an Information Society in the Enlarged European Union", in: Dutta, S., De Meyer, A., Jain, A., Richter, G. (Hrsg.), *The Information Society in an Enlarged Europe*, Springer Verlag, Heidelberg, 2006, S. 7-44.
- Economides, N., Himmelberg, Ch., "Critical Mass and Network Evolution in Telecommunications", in: Brock, G. (Hrsg.): *Toward a Competitive Telecommunications Industry*, 1995, University of New York, New York, 1994, <http://www.stern.nyu.edu/networks/tprc.pdf>.
- Europäische Kommission, *Transeuropäisches Verkehrsnetz, TEN-V vorrangige Achsen und Projekte 2005*, Brüssel, 2005.

- European Commission, EU Energy and Transport in Figures, 2006.
- Felderer, B., Schuh, U., Wachstum und Beschäftigung durch Infrastrukturinvestitionen, Projektbericht, Wien, 2005.
- Fogel, R. W., Rail Roads and American Economic Growth: Essays in Econometric History, Baltimore, 1964.
- Ford, R., Poret, P., "Infrastructure and Private-Sector Productivity", OECD-Economic Studies, 1991, (17), S. 63-89.
- Frey, R. L., "Infrastruktur", in: Handwörterbuch der Wirtschaftswissenschaften, Band 4, Stuttgart, New York, Tübingen, Göttingen, Zürich, 1978, S. 200-215.
- Friesenbichler, K., Leo, H., Beschäftigungsentwicklung im Telekommunikationssektor nach der Liberalisierung, Studie des WIFO im Auftrag der Arbeiterkammer Österreich, Wien, 2006.
- Gather, M., Fernstraßeninfrastruktur und regionalwirtschaftliche Entwicklung – Ergebnisse aus Thüringen und ihre Übertragbarkeit, Zeitschrift für Verkehrswirtschaft, 2005, 76(3), S. 230-248.
- Gramlich, E. M., "Infrastructure Investment: A Review Essay", Journal of Economic Literature, 1994, 32(3), S. 1176-1196.
- Groke, R., Zackor, H., "Stand der Verkehrstelematik in Deutschland im Europavergleich", Internationales Verkehrswesen, 2004, 7+8(56), S. 307-308.
- Gwartney, J., Holcombe, R. G., Lawson, R., Institutions and the impact of investment on growth, Papier präsentiert auf der Konferenz der Association Private Enterprise Education, Bahamas, April 2004.
- Haber, A., Rodgarkia-Dara, A., Qualitätsregulierung – Theorie und internationale Erfahrungen, e-Control, Wien, Dezember 2005.
- Hink, R., Platzer, R. (Hrsg.), Herausforderung Siedlungswasserwirtschaft, Schriftenreihe Rechts- und Finanzierungspraxis der Gemeinden (RFG), Österreichischer Gemeindebund, Wien, 2004.
- Holtz-Eakin, D., Schwartz, A. E., Infrastructure in a Structural Model of Economic Growth, National Bureau of Economic Research, Working Paper, 1994, (4824).
- Hulten, Ch. R., Schwab, R. M., Is There Too Little Public Capital? Infrastructure and Economic Growth, American Enterprise Institute, Discussion Paper, 1991.
- IMD, World Competitiveness Yearbook 2005, Lausanne, 2005.
- Jung, V., "Wo kann der Transrapid sinnvoll und sparsam eingesetzt werden?", Internationales Verkehrswesen, 2002, 4(54), S. 160-161.
- Kamps, Ch., "Is there a Lack of Public Capital in the European Union?", EIB Papers, 2005, 10(1), S. 72-93.
- Kersting, M., Klemmer, P., Stein, D., "CargoCap – wirtschaftliche Transportalternative im Ballungsraum", Internationales Verkehrswesen, 2004, 11(56), S. 493-498.
- Kisliakova, A., Bayer, G., Szlag, B., Umwelttechnikmärkte der Länder in Südosteuropa Bulgarien, Rumänien, Kroatien und Serbien-Montenegro, Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik, 2004.
- Kisliakova, A., Bayer, G., Fleischer, C., Willisch, M., Umwelttechnikmärkte in Südosteuropa: Umweltpolitiken, -programme und -strategien von Bulgarien, Rumänien, Kroatien, Mazedonien, Serbien und Montenegro, Albanien sowie Bosnien und Herzegowina, Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik, 2005.
- Kletzan, D., Köppl, A. (WIFO), Prettenhaler, F., Steininger K. W. (Universität Graz), Gesamtwirtschaftliche Effekte der Siedlungswasserwirtschaft im Zeitraum 1993-2001, Studie des WIFO im Auftrag des Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, 2004.
- Kommission der Europäischen Gemeinschaften, "i2010 – Eine europäische Informationsgesellschaft für Wachstum und Beschäftigung", 2005, SEC(2005) 717, http://europa.eu.int/information_society/eeurope/i2010/docs/communications/com_229_i2010_310505_fv_de.doc.
- Kratena, K., Knoll, K., "Förderstrategien für Breitbandtechnologien und deren volkswirtschaftliche Auswirkungen", Studie des WIFO im Auftrag der RTR-GmbH, RTR-Schriftenreihe, Wien, 2003, <http://www.rtr.at/web.nsf/deutsch/>

[Portfolio_Schriftenreihe_nach%20Datum_SchriftenreiheDatum_SchriftenreiheNr032003/\\$file/FoerderstrategienBBt_echnologien.pdf](#).

- Kratena, K., Wüger, M., Energieszenarien für Österreich bis 2020, Studie des WIFO im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit, Wien, 2005.
- Krugman, P., *Geography and Trade*, M.I.T. Press, Cambridge MA, 1991.
- Leo, H., *ICT Investment and Growth of Output and Productivity*, WIFO Working Paper, Wien, 2001, (162).
- Leo, H., "Volkswirtschaftliche Aspekte der IKT-Infrastruktur und deren Bedeutung für den Wirtschaftsstandort Österreich", in: RTR-GmbH, *Infrastruktur schafft Wachstum: Schlüsselfaktoren für den IKT-Standort Österreich*, Schriftenreihe, Wien, 2005, (4), S. 34-45.
- Milbourne, R., Otto, G., Voss, G., "Public investment and economic growth", *Applied Economics*, 2003, 35(5), S. 527-540.
- Munnell, A. H., "Policy Watch – Infrastructure Investment and Economic Growth", *Journal of Economic Perspectives*, 1992, 6(4), S. 189-198.
- Nelson, J., Leitham, S., McQuaid, R., "Transport and Commercial Location Decisions: Some Recent Evidence", *Transportation Planning Systems*, 1994, 2(4), S. 41-58.
- OECD, *Impact of Transport Infrastructure Investment on Regional Development*, Paris, 2002.
- OECD, *Understanding Economic Growth*, 2004.
- OECD, *ICT diffusion to business: Peer Review – Country Report, Austria*, Working party on the information economy, DSTI/ICCP/IE(2005)14/FINAL, 2006, <http://www.oecd.org/dataoecd/11/36/36480479.pdf>.
- Pereira, A. M., Roca-Sagales, O., "Spillover effects of public capital formation: Evidence from the Spanish regions", *Journal of Urban Economics*, 2003, 53(2), S. 238-256.
- Preston, J., Holvad, T., *Road Transport and Additional Economic Benefits*, University of Oxford, Transport Studies Unit, Oxford, 2005.
- Puwein, W., "Effizienzsteigerungen in der Verkehrsinfrastruktur durch Privatisierungsschritte", *WIFO-Monatsberichte*, 2005, 78(3), S. 175-189.
- Romp, W., de Haan, J., "Public capital and economic growth: a critical survey", *EIB papers*, 2005, 10(1), S. 41-70.
- Rothengatter, W., Schaffer, A., *The Impact of Transport Infrastructure and other Immobile Production Factors on Regional Competitiveness*, mimeo, Karlsruhe, 2006.
- Röller, L.-H., Waverman, L., "Telecommunications Infrastructure and Economic Development: A Simultaneous Approach", *The American Economic Review*, 2001, 91(4), S. 909-923.
- RTR, "Breitband Status Report", Schriftenreihe der RTR-GmbH, 2003, [http://www.rtr.at/web.nsf/deutsch/Portfolio_Schriftenreihe_nach%20Datum_SchriftenreiheDatum_SchriftenreiheNr022003/\\$file/RTR_breitband.pdf](http://www.rtr.at/web.nsf/deutsch/Portfolio_Schriftenreihe_nach%20Datum_SchriftenreiheDatum_SchriftenreiheNr022003/$file/RTR_breitband.pdf).
- RTR, *Kommunikationsbericht 2005*, Schriftenreihe der Rundfunk & Telekom Regulierungs-GmbH, Wien, 2005, [http://www.rtr.at/web.nsf/deutsch/Portfolio_Berichte_nach%20Kategorie_Berichte_KBericht2005/\\$file/KommBericht_2005_D.PDF](http://www.rtr.at/web.nsf/deutsch/Portfolio_Berichte_nach%20Kategorie_Berichte_KBericht2005/$file/KommBericht_2005_D.PDF).
- Schips, B., Hartwig, J., *Wachstumswirkungen und Rentabilität von Verkehrsinfrastrukturinvestitionen*, Konjunkturforschungsstelle der ETH Zürich, Zürich, 2005.
- Schlag, C.-H., "Die Kausalbeziehung zwischen der öffentlichen Infrastrukturausstattung und dem Wirtschaftswachstum in der Bundesrepublik Deutschland", *Konjunkturpolitik*, 1997, 43(1), S. 82-106.
- Stam Brook, D., "Key Factors Driving the Future Demand for Surface Transport Infrastructure and Services", in: OECD, *Infrastructure to 2030*, Paris, 2006, S. 185-240.
- Tatom, J. A., "Should Government Spending on Capital Goods Be Raised?", *Federal Reserve Bank of St. Louis Rev.*, 1991, (2), S. 3-15.

- Thompson, J. M., Grundlagen der Verkehrspolitik, Bern und Stuttgart, 1978.
- Thünen, J. H. v., Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie, Berlin, 1875.
- Thurrow, L., Head to Head, New York, 1992.
- Umweltbundesamt, Siebenter Umweltkontrollbericht, Wien, 2004.
- Wiener Stadtwerke, Geschäftsbericht 2004, Wien, 2005.
- Woroch, G. A., "Competition's Effect on Investment in Digital Infrastructure", Beitrag zur 27. jährlichen Telecommunications Research Policy Konferenz in Alexandria, VA, Berkeley, 2000, <http://elsa.berkeley.edu/~woroch/investment%20competition.pdf#search=%22Competition%20Effect%20on%20Investment%20in%20Digital%20Infrastructure%20woroch%22>.

© 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 € • Download 32,00 €:

http://publikationen.wifo.ac.at/pls/wifosite/wifosite.wifo_search_get_abstract_type?p_language=1&pubid=27449