

Gerhard Palme\*)

# Innovationen der Wiener Industrie

**I**nnovationen sind Triebkräfte der Wirtschaftsentwicklung von Regionen und Nationen. Die neue Wachstums- und Außenhandels-theorie interpretiert technologische Innovationen als die wichtigsten Wachstumsmotoren; sie bauen ein Wissens- und Humankapital auf, das die internationale Wettbewerbsfähigkeit einer Regional- oder Volkswirtschaft determiniert. Die neuen Theorien basieren auf den Annahmen monopolistischer Konkurrenz, steigender Skalenerträge und externer Effekte (vgl. den zusammenfassenden Artikel von *Hahn*, 1993).

Forschung und Entwicklung begründen Wettbewerbsvorteile auf unvollkommenen Märkten mit überdurchschnittlichen Gewinnchancen. Weil Unternehmen neu in den Markt eintreten können, sind die Quasi-Monopolrenten zeitlich begrenzt. Dadurch entsteht ein Anreiz, laufend in Forschung und Entwicklung zu investieren bzw. durch Produkt- und/oder Prozeßinnovationen die Marktposition zu verbessern. Allerdings investiert die Privatwirtschaft in ihrer Gesamtheit weniger in Forschung und Entwicklung, als gesamtwirtschaftlich effizient wäre. Die gewinnorientierte Forschungs- und Entwicklungstätigkeit der Unternehmen bleibt suboptimal, weil die Unternehmen technisches Wissen durch Patente u. ä. nicht vollständig schützen (partielle Nicht-Ausschließbarkeit von halb-öffentlichen Gütern) und daher die Renditen ihrer Investitionen nicht in vollem Umfang lukrieren können. Gerade dadurch entstehen externe Effekte (Spill-overs), die das gesamtwirtschaftliche Wissenskapital vermehren (Nicht-Rivalität des Wissens).

Das „soziale“ Wissen, das in der gesamten Industrie, in bestimmten Produktionskomplexen oder auf der Ebene von Regionen, Nationen usw. angesammelt wird, senkt die Innovations- und Produktionskosten aller Unternehmen. Die dadurch (extern) steigenden Skalenerträge verursachen einen nachhaltigen, kumulativen Wachstumsprozeß

**Innovationen finden insbesondere in Agglomerationen günstige Standortbedingungen vor. Schlüsselfaktoren für das Entwicklungspotential der Wiener Industrie sind demnach Humankapital und Know-how-Bestand. Der vorliegende Beitrag untersucht die Innovationstätigkeit der Wiener Industrie und prüft, ob die Agglomerationsvorteile zu intensiveren und anspruchsvolleren Innovationen als im übrigen Österreich genutzt wurden.**

Viele dieser positiven externen Effekte konzentrieren sich in Agglomerationen und schaffen dort ein Innovationsmilieu, das als „Saatbeet“ für Innovationen fungiert (*Suarez-Villa*, 1989). In diesen Verdichtungsregionen sind die Innovationskosten geringer, weil ein qualifiziertes Humankapital und vielfältiges Angebot an produktionsnahen Dienstleistungen, heterogene Arbeitsmärkte und die Nähe vieler Marktpartner, Universitäten usw. ein dichtes Angebot

an Leistungen, Informationen und Kommunikationsmöglichkeiten schaffen.

Der Literatur folgend geht die vorliegende Untersuchung von der Hypothese aus, daß Humankapital und Know-how-Bestand die Schlüsselfaktoren für das Entwicklungspotential der Wiener Industrie sind. Es wird erwartet, daß Innovationen in der Wiener Industrie intensiver und anspruchsvoller sind als in den meisten anderen Regionen Österreichs. Überprüft wird diese Annahme mit Daten des Technologie- und Innovationstests (TIT), den das WIFO 1990 zum zweitenmal nach 1985 durchgeführt hat. Aus dieser Stichprobe wurden die Antworten von 100 Wiener Industriebetrieben mit rund 25.600 Beschäftigten (Repräsentationsgrad 25,9%) ausgewertet.

Der vorliegende Artikel präsentiert die wichtigsten empirischen Befunde und untersucht die Ursachen des Innovationsverhaltens der Wiener Industrie. Die Determinanten werden einerseits in Besonderheiten der Industriestruktur vermutet: etwa Unterschieden in der Branchen- und Betriebsstruktur. Andererseits werden spezifische Wettbewerbsbedingungen als einzelwirtschaftliche Einflußgrößen, die unmittelbar vom Markt ausgehen, untersucht. Mittels Kontingenzanalysen wird geprüft, ob ein Einfluß auf das Innovationsverhalten statistisch gesichert ist. Schließlich werden Schätzungen präsentiert, die für die österreichische Industrie das Ausmaß der Wirkungen ausgewählter „Erklärungsgrößen“ quantifizieren.

\*) Der vorliegende Artikel faßt einen Beitrag zu einer umfangreichen Studie des WIFO zusammen: Palme, G., „Innovationsfähigkeit der Wiener Industrie“ in Mayerhofer P. (Koordination) *Metropole Wien. Studie des WIFO im Auftrag der Vereinigung Österreichischer Industrieller Landesgruppe Wien* Wien 1992 (erscheint demnächst)

Aus den Befragungsergebnissen läßt sich schließen, daß die Aussagen der Agglomerationshypothese für Wien nicht gelten. Obwohl Wien die einzige Industrieregion Österreichs ist, die als „Agglomeration“ zu definieren ist (Palme, 1989), nimmt es keine herausragende Rolle im

**Keine herausragende Stellung der Wiener Industrie im Innovationsprozeß**

österreichischen Innovationsprozeß ein. Trotz hochwertiger Struktureigenschaften entwickelte sich Wien zu keinem „kreativen“ Wirtschaftszentrum, von der Wiener Industrie gingen weniger starke Antriebskräfte als von den modernen Wirtschaftsregionen Westeuropas aus. Wachstumskräfte beginnen erst seit der Öffnung der Oststaaten zu wirken, bis dahin hinkte die Entwicklung der Wiener Industrie nach (Mayerhofer, 1990). Wegen des Gewichts der Wiener Industrie verlief die regionale Wirtschaftsentwicklung Österreichs in der Nachkriegszeit nach dem Muster eines West-Ost-Gefälles. Zwischen den beiden TIT-Erhebungen des WIFO (zweite Hälfte der achtziger Jahre) fiel die Wiener Industrie innerhalb Österreichs weiter zurück (Übersicht 1).

**Geringe Dynamik der Produktion**

Zwischen 1983 und 1989 wuchs der Netto-Produktionswert in Wien (+2,7% pro Jahr) um fast die Hälfte langsamer als in Österreich. In allen Industriesektoren wurde Beschäftigung abgebaut (insgesamt -2,6% pro Jahr), die wenigsten Arbeitsplätze gingen im – gemessen am Produktzyklus – „modernen“ Technologiesektor verloren (-1,6%). Da auch relativ große Betriebe stillgelegt oder ins billigere Umland verlagert wurden (Stilllegungsrate 0,9%), hat sich die Durchschnittsgröße der Wiener Betriebe verringert (Beschäftigte pro Betrieb -2,3% pro Jahr). Die Abwanderung von flächenintensiven Betrieben ins Umland ist ein in Agglomerationen weitverbreiteter Vorgang; in Wien wurde er zu einem Problem, weil zu wenige Betriebe neu hinzukamen (Gründungsrate 0,5%). In Wien war nicht nur die Gründungstätigkeit, sondern das gesamte Investitionsverhalten zurückhaltend: Ein Wiener Industriebetrieb investierte im Durchschnitt 1983/1989 4,9% des Umsatzes pro Jahr (Österreich 6,0%). Dadurch stieg die Produktivität in Wien (+5,2% pro Jahr) schwächer als in Österreich (+5,8%), wenngleich Rationalisierungen den Rückstand aus dem Produktionswachstum (2,3 Prozentpunkte) verringerten. Umschichtungen im Humankapital steigerten zusätzlich die Effizienz. Offenbar benötigten die im Stadtgebiet verbliebenen Betriebe ein qualifizierteres Humankapital als die abgesiedelten, wie die überdurchschnittliche Entwicklung der Löhne zeigt (Wien +5,0%, Österreich +4,6% pro Jahr). Die geringere Dynamik dämpfte schließlich auch die Bruttoerträge der Wiener Industrie (Wien 26,2% der Wertschöpfung, Österreich 32,6%).

**Keine höhere Innovationsbereitschaft**

Das schwache Wachstum der Produktion übertrug sich zwar nicht proportional auf die Innovationstätigkeit. Die Agglomerationsvorteile lösten aber keinen kumulativen Prozeß aus, aus dem die Wiener Industrie einen Vor-

**Entwicklung der Industrie**

**Übersicht 1**

|   | Österreich  | Wien   |
|---|---|--------|
|   | Durchschnittliche jährliche Veränderung 1983/1989 in %          |        |
| Netto-Produktionswert   | + 5,0   | + 2,7  |
| Beschäftigte  | - 0,7   | - 2,6  |
| Bekleidungssektor   | - 3,5   | - 6,4  |
| Verarbeitungssektor   | + 0,7   | - 2,5  |
| Technologiesektor   | + 0,7   | - 1,6  |
| Montansektor  | - 6,6   | - 14,1 |
| Spezialmaterialektor  | + 0,9   | - 3,9  |
| Versorgungssektor   | - 0,7   | - 2,5  |
| Produktivität<br>(Netto-Produktionswert je unselbständig Beschäftigten)             | + 5,8   | + 5,2  |
| Betriebsgröße<br>(Unselbständig Beschäftigte je Betrieb)                            | - 1,2   | - 2,3  |
| Lohnsatz<br>(Personalaufwand je unselbständig Beschäftigten)                        | + 4,6   | + 5,0  |
|   | Personalaufwand in % des Netto-Produktionswertes<br>Ø 1983/1989 |        |
| Lohnquote   | 67,4  | 73,8   |
|   | Investitionen in % des Brutto-Produktionswertes<br>Ø 1983/1989  |        |
| Investitionsintensität  | 6,0   | 4,9    |
|   | In % der unselbständig Beschäftigten 1985                       |        |
| Neugründungsrate<br>(Mittlerer Wert der neugegründeten Arbeitsplätze 1985 bis 1991) | 0,7   | 0,5    |
| Stilllegungsrate<br>(Mittlerer Wert der stillgelegten Arbeitsplätze 1985 bis 1991)  | 0,7   | 0,9    |

Q: ÖSTAT Industriestatistik

sprung in der Innovationsintensität erzielt hätte (Übersicht 2). In der zweiten Hälfte der achtziger Jahre stieg der Anteil der Wiener Industriebetriebe mit Innovationen ungefähr gleich rasch wie in Österreich (um rund 5 Prozentpunkte). 1990 lag die Innovationsbereitschaft der Wiener Industrie (Innovatorenquote 55,0%) sogar geringfügig (wenn auch nicht signifikant) unter dem Österreich-Durchschnitt (61,3%). Im Durchschnitt gaben die Industriebetriebe in Wien etwa den gleichen Teil ihres Umsatzes für Innovationen aus wie in ganz Österreich (mittlerer Innovationskoeffizient: Wien 5,1%, übrige Bundesländer 5,2%).

Trotz der Kommunikationsvorteile gegenüber dem übrigen Österreich, das von Randgebieten und Verdichtungsrandern mitgeprägt ist, erhielt ein Industriebetrieb in Wien nicht mehr Anstöße zur Innovation als in Österreich insgesamt. Mangel an Kapital oder qualifizierten Arbeitskräften und zu geringe Rendite-Erwartungen sind für nur rund 7% der Wiener Betriebe ein Innovationshindernis. Im Österreich-Durchschnitt überwiegt das Argument, daß Neuerungen nicht erforderlich seien, als Innovationshemmnis (etwa ein Drittel). Die meisten Innovationen wurden in Wien durch die Nachfrage angeregt, für 50% bis 60% der Betriebe ging der Anstoß von Kunden oder der internen Marketing-Abteilung aus (Übersicht 3). Das Verhalten der Konkurrenz löste in einem Drittel der Fälle Innovationsentscheidungen aus.

**Innovationsaktivitäten**

**Übersicht 2**

|  | Österreich |      |                               | Wien |      |                               | Signifikanz der regionalen Unterschiede 1990 |
|--|------------|------|-------------------------------|------|------|-------------------------------|--|
|  | 1985       | 1990 | 1985/1990                     | 1985 | 1990 | 1985/1990                     |  |
|  | In %       |      | Veränderung in Prozentpunkten | In % |      | Veränderung in Prozentpunkten |  |
| Innovatorenquote<br>(Anteile der innovierenden an allen Betrieben)   | 55,8       | 61,3 | +5,5                          | 50,0 | 55,0 | +5,0                          | 80,7   |
| Innovationskoeffizient<br>(Innovationsaufwand in % des Umsatzes der innovierenden Betriebe)  | 2,9        | 5,2  | +2,3                          | 2,5  | 5,1  | +2,6                          | 6,0  |
| Aufwendungen für Forschung, Entwicklung und Konstruktion<br>(Anteile am Innovationsaufwand)  | 44,6       | 51,6 | +7,0                          | 50,6 | 47,6 | -3,0                          | 67,7   |
| Forschungs- und Entwicklungspersonalintensität<br>(Anteile von Forschung- und Entwicklung an der Gesamtbeschäftigung der forschenden Betriebe) | 1,9        | 3,7  | +1,8                          | 2,9  | 4,8  | +1,9                          | 71,1   |

Q: WIFO Technologie- und Investitionstest 1990

Die höhere Spezialisierung in dispositiven Funktionen intensiviert den internen Suchprozeß nach Neuerungen nicht, firmeninterne Impulse haben in Wien (46,5%) eine geringere Bedeutung als in Österreich insgesamt (52,8%). Vor allem die Unternehmensleitung (43%) initiierte seltener Innovationsprojekte (Österreich 53,9%), hingegen beeinflussten auswärtige Konzerne die technologische Entwicklung der Wiener Industrie häufiger: 53% der Impulse kamen von Betrieben, die über Eigentums- oder Kooperationsverhältnisse mit einem Wiener Betrieb verflochten sind. Deshalb bleibt die Fachliteratur als wissenschaftliche Quelle für Wiener Innovatoren bedeutungslos (Wien 5,9%, übriges Österreich 15,4%). Auch die Universitäten üben keinen überdurchschnittlichen Einfluß aus (Impulse aus dem Wissenschaftsbereich: Wien 5,9%, Österreich 8,3%); ein wichtiger Standortfaktor wird damit zu wenig genutzt.

**Keine höherwertigen Innovationen**

Wie die Innovationsbereitschaft bleibt auch die Qualität der Innovation in Wien hinter den Erwartungen zurück: Die

Unternehmen der Wiener Industrie investieren weniger häufig in Innovationen, und sie konzentrieren sich nicht auf höherwertige Innovationen (Übersicht 4).

Der Vorsprung des Umsatzanteils, der in der Wiener Industrie für Produktinnovationen aufgewendet wird (71%), ist statistisch nicht signifikant. Vor allem bringt die Wiener Industrie nicht überdurchschnittlich viele „radikale“ Produktinnovationen hervor (Herstellung neuer Produkte mit neuen Technologien: 17,8% des Innovationsaufwands, Österreich 17,1%).

Mit ihren Innovationen verfolgen die Wiener Unternehmen ähnliche strategische Ziele wie die österreichischen, sie nehmen insbesondere in der flexiblen Spezialisierung keine Vorreiterrolle ein (Übersicht 5). Lediglich ein Drittel der Innovationen diente 1990 der Umstrukturierung zu einem „modern manufacturing“, und dabei überwogen partielle Modernisierungsstrategien (gegenüber komplexen, integrierten Lösungen). Die Industrie verhält sich in Wien ähnlich imitativ wie im Österreich-Durchschnitt: In den Wiener Unternehmen werden nicht mehr Innovationen entwickelt, welche international Aufmerksamkeit erregen (46,8%, Österreich 50,2%). 23,4% der innovierenden Wiener Industriebetriebe (Österreich: 21,5%) haben international bereits bekannte Innovationen erstmals in Österreich eingeführt. In 29,8% der Fälle (Österreich 28,4%) waren die Inno-

**Innovationsimpulse**

**Übersicht 3**

|                                    | Österreich                      | Wien | Andere Bundesländer | Signifikanz der regionalen Unterschiede |
|------------------------------------|---------------------------------|------|---------------------|---|
|                                    | Anteile an allen Nennungen in % |      |                     |   |
|                                    |                                 |      |                     | In %                                    |
| Interne Impulse                    | 52,8                            | 46,5 | 54,0                | 96,5                                    |
| Forschung und Entwicklung          | 43,2                            | 39,2 | 44,0                | 36,6                                    |
| Produktion und Materialwirtschaft  | 27,4                            | 25,5 | 27,8                | 13,5                                    |
| Marketing, Produktbetreuung        | 61,2                            | 62,7 | 60,9                | 7,2                                     |
| Innerbetriebliches Vorschlagswesen | 6,9                             | 7,8  | 6,8                 | 21,8                                    |
| Firmenleitung                      | 53,9                            | 43,1 | 56,0                | 87,6                                    |
| Externe Impulse                    | 47,2                            | 53,5 | 46,0                | 98,3                                    |
| Verbundene Unternehmen             | 34,1                            | 52,9 | 30,5                | 99,7                                    |
| Inland                             | 15,5                            | 29,4 | 12,8                | 99,5                                    |
| Ausland                            | 25,6                            | 33,3 | 24,1                | 77,6                                    |
| Konkurrenz                         | 35,0                            | 35,3 | 35,0                | 3,6                                     |
| Lieferanten                        | 15,8                            | 15,7 | 15,8                | 1,5                                     |
| Kunden                             | 48,9                            | 51,0 | 48,5                | 13,7                                    |
| Fachliteratur                      | 13,9                            | 5,9  | 15,4                | 88,6                                    |
| Wissenschaft                       | 7,9                             | 5,9  | 8,3                 | 23,3                                    |
| Patentschriften                    | 3,5                             | 3,9  | 3,4                 | 15,3                                    |
| Messen Kongresse usw.              | 21,5                            | 17,6 | 22,2                | 40,8                                    |
| Gesetzgebung                       | 12,0                            | 7,8  | 12,8                | 55,2                                    |
| Staatliche Forschungsförderung     | 7,9                             | 7,8  | 7,9                 | 1,0                                     |

Q: WIFO Technologie- und Investitionstest 1990. Mehrfachnennungen möglich.

**Innovationsarten**

**Übersicht 4**

|                              | Österreich                                    | Wien | Andere Bundesländer | Signifikanz der regionalen Unterschiede |
|------------------------------|---|------|---------------------|---|
|                              | Anteile am gesamten Innovationsaufwand in %   |      |                     |   |
|                              |   |      |                     | In %                                    |
| Produktinnovationen          |   |      |                     |   |
| Mit gleichbleibender Technik | 49,6  | 53,2 | 48,9                | 53,3                                    |
| Mit veränderter Technik      | 17,1  | 17,8 | 17,0                | 15,4                                    |
| Prozeßinnovationen           |   |      |                     |   |
| In der Fertigung             | 25,6  | 23,3 | 26,1                | 44,2                                    |
| In Büro und Verwaltung       | 7,1   | 5,7  | 7,9                 | 57,3                                    |
|                              | Anteile an allen innovierenden Betrieben in % |      |                     |   |
| Betriebe mit Innovationen    |   |      |                     | 12,4                                    |
| Internationale Neuheit       | 50,2  | 46,8 | 50,8                |   |
| Nationale Neuheit            | 21,5  | 23,4 | 21,1                |   |
| Betriebsinterne Neuheit      | 28,4  | 29,8 | 28,1                |   |

Q: WIFO Technologie- und Innovationstest 1990

**Innovationsziele**

**Übersicht 5**

|   | Österreich                      | Wien | Andere Bundesländer | Signifikanz der regionalen Unterschiede |
|---|---------------------------------|------|---------------------|---|
|   | Anteile an allen Nennungen in % |      |                     | In %                                    |
| <b>Produktinnovationen</b>                          |                                 |      |                     |   |
| Nachfolgeprodukte                                   | 40,3                            | 43,4 | 39,7                | 21,2                                    |
| Neue Produkte innerhalb des Erzeugungsschwerpunktes | 72,7                            | 67,9 | 73,7                | 50,8                                    |
| Neue Produkte außerhalb des Erzeugungsschwerpunktes | 15,6                            | 20,8 | 14,5                | 65,1                                    |
| Erhaltung der Marktanteile                          | 45,4                            | 47,2 | 45,0                | 10,8                                    |
| Internationale Markterschließung                    | 42,5                            | 34,0 | 44,3                | 78,2                                    |
| Erschließung neuer Zielgruppen                      | 40,6                            | 47,2 | 39,3                | 63,7                                    |
| <b>Prozeßinnovationen</b>                           |                                 |      |                     |   |
| Steigerung der Flexibilität in der Produktion       | 43,5                            | 37,7 | 44,7                | 56,2                                    |
| Senkung der Produktionskosten                       |                                 |      |                     |   |
| Senkung der Lohnkosten                              | 40,6                            | 37,7 | 41,2                | 24,9                                    |
| Senkung des Materialverbrauchs                      | 23,2                            | 18,9 | 24,0                | 47,5                                    |
| Senkung des Energieverbrauchs                       | 17,1                            | 15,1 | 17,6                | 18,5                                    |
| Verbesserung der Arbeitsbedingungen                 | 26,3                            | 24,5 | 26,7                | 12,6                                    |
| Verminderung von Umweltbelastungen                  | 36,2                            | 28,3 | 37,8                | 75,1                                    |

Q: WIFO; Technologie- und Investitionstest 1990. Mehrfachnennungen möglich

(2,8%; Österreich 2,1%) und erzielen deutlich höhere Patenteinnahmen aus dem Ausland als der Durchschnitt der österreichischen Industrie (150,9 S je Einheit des Forschungs- und Entwicklungsaufwands, Österreich 46,7)

**Innovationsschwäche in Wien im Gegensatz zur Branchenstruktur**

Nach dem industrieökonomischen Ansatz werden die Innovationsaktivitäten der Unternehmen in hohem Maße durch die Branchenzugehörigkeit und durch die im Produktlebenszyklus erreichte Phase bestimmt. Die in einer Branche vorherrschenden Rahmenbedingungen wie Nachfragedynamik, Technologien und Wettbewerbsverhältnisse sind Faktoren der „Umwelt“ der Betriebe, die auch das Innovationsverhalten beeinflussen. In einer jungen Industrie kommen mehr Innovationen als in einer „reifen“ zustande, weil die Möglichkeiten zu technischem Fortschritt größer sind und eine stark wachsende Nachfrage die Amortisationszeiten verkürzt. Solche Unterschiede weist auch die österreichische Industrie auf. Einzelne Branchengruppen enthalten mehr innovative Betriebe als andere (Signifikanz der Unterschiede der Innovatorenquote 99,9%; Übersicht 8). Dabei fällt der Innovationstätigkeit des humankapitalintensiven Technologiesektors (Chemie, Maschinenbau, Fahrzeugindustrie, Elektroindustrie) eine zentrale Rolle zu: 70% der Betriebe sind innovativ. Die Innovationsneigung des facharbeitsintensiven Verarbeitungssektors (Innovatorenquote von Papier- und Holzverarbeitung, Gießereien, Eisen- und Metallwarenindustrie: 62,1%) entspricht dem Industrie-Durchschnitt. Hingegen führen die Betriebe des arbeitsintensiven Bekleidungssektors (Ledererzeugung und -verarbeitung, Textil-, Bekleidungsindustrie: 49,3%) und des binnenorientierten Versorgungssektors (Steine- und Keramik-, Nahrungsmittelindustrie: 47,5%) seltener Innovationen durch. Kein allzu großes Gewicht kommt dem kapitalintensiven Montan- und Spezialmaterialsektor zu (Bergbau, Erdölindustrie, Eisenhütten; Glasindustrie, Papiererzeugung, NE-Metallhütten); die Unternehmen dieser beiden Bereiche modernisieren relativ häufig den Produktionsapparat durch Prozeßinnovationen (Innovatorenquote 78,6% bzw. 77,3%).

novationen selbst schon in Österreich verbreitet und nur für den innovierenden Betrieb neu („subjektive Innovationen“).

Nur durchschnittlich nutzt die Wiener Industrie schließlich auch die Möglichkeiten von Patenten, die ein wichtiger Indikator für die Wettbewerbsfähigkeit in Forschung und Entwicklung sind (Übersicht 7). Nur 17% der innovierenden Betriebe Wiens haben Erfindungen und neue Entwicklungen über Patentrechte verwertet (Österreich 17,5%). Rund 7% der innovierenden Betriebe gaben 1990 in Wien Geld für Lizenzen aus, 70% davon gingen an das Ausland (Österreich 63%). Die technologische Abhängigkeit insbesondere der Niederlassungen ausländischer Konzernbetriebe schlägt sich in einer sehr ungünstigen Patentbilanz nieder: Nur 0,9% der Ausgaben für Lizenzen (an verbundene Unternehmen im Ausland) konnten durch Einnahmen aus Patenten (von verbundenen Unternehmen im Ausland) gedeckt werden (Österreich 9,5%). In Wien (80%) führen die innovierenden Betriebe sogar seltener Forschung und Entwicklung durch als in Österreich (90%).

Die Effizienz von Forschung und Entwicklung ist der einzige Bereich, in dem sich die Wiener Industrie aus dem Österreich-Durchschnitt heraushebt (Übersicht 6). Jene Wiener Betriebe, die Forschung und Entwicklung betreiben, geben dafür einen größeren Teil ihres Umsatzes aus

Weniger deutlich als im Österreich-Durchschnitt konzentrieren sich die Innovationen der Wiener Unternehmen auf einzelne Industriesektoren (Signifikanz der Unterschiede 77,1%). Die Innovationsbereitschaft der Wiener Industrie läßt sich nicht auf eine bestimmte Branchenstruktur zu-

**Forschung und Entwicklung**

**Übersicht 6**

|  | Österreich | Wien  | Andere Bundesländer | Signifikanz der regionalen Unterschiede |
|--|------------|-------|---------------------|---|
|  |            | In %  |                     | In %                                    |
| Anteile der Betriebe mit Forschungs- und Entwicklungsausgaben an den innovierenden Betrieben   | 88,8       | 80,4  | 90,3                | 91,1                                    |
| Forschungs- und Entwicklungspersonalintensität (Anteile von Forschung und Entwicklung an der Gesamtbeschäftigung der forschenden Betriebe) | 3,7        | 4,8   | 3,4                 | 89,8                                    |
| Forschungs- und Entwicklungsaufwand insgesamt (In % des Umsatzes)  | 2,1        | 2,8   | 2,0                 | 87,9                                    |
| Forschungs- und Entwicklungseffizienz <sup>1)</sup> (Patenteinnahmen in % des Forschungs- und Entwicklungsaufwands insgesamt)              | 46,7       | 150,9 | 21,4                | 97,7                                    |

Q: WIFO; Technologie- und Investitionstest 1990 — <sup>1)</sup> Der forschenden Betriebe mit Patentrechten

**Patente und Lizenzen** *Übersicht 7*

|  | Österreich  | Wien | Andere Bundesländer | Signifikanz der regionalen Unterschiede |
|--|---|------|---------------------|---|
|  | In % der innovierenden Betriebe                       |      |                     | In %                                    |
| Betriebe mit Patentrechten                           | 17,5  | 16,8 | 17,6                | 2,9                                     |
| Betriebe mit Lizenzausgaben                          | 7,3   | 6,3  | 7,5                 | 14,1                                    |
|  | In % der gesamten Lizenzausgaben                      |      |                     | In %                                    |
| Struktur der Lizenzausgaben <sup>1)</sup>            |   |      |                     |   |
| An das Ausland                                       | 62,7  | 70,0 | 60,9                | 58,1                                    |
| An verbundene Unternehmen im Ausland                 | 24,8  | 32,3 | 22,9                | 63,5                                    |
|  | Einnahmen aus Patenten in % der Ausgaben für Lizenzen |      |                     | In %                                    |
| Deckungsquote der Patentzahlungen <sup>2)</sup>      |   |      |                     |   |
| Patentzahlungen insgesamt                            | 37,1  | 19,0 | 38,9                |   |
| Patentzahlungen an das Ausland                       | 41,9  | 28,7 | 46,4                |   |
| Patentzahlungen an verbundene Unternehmen im Ausland | 9,5   | 0,9  | 9,6                 |   |

Q: WIFO Technologie- und Innovationstest 1990 — <sup>1)</sup> Betriebe mit Lizenzausgaben — <sup>2)</sup> Alle Betriebe

rückführen. Obwohl humankapitalintensive und dynamische Sektoren in der Wiener Industrie überwiegen (Anteil der Betriebe des Technologiesektors 42,2%, des Verarbeitungssektors 30,0%; Übersicht 9), ist die Innovationsintensität nicht überdurchschnittlich. Vielmehr bleibt in nahezu jedem Sektor der Anteil der Innovatoren in Wien unter dem Durchschnitt. Die Erwartungen der Produktzyklushypothese bestätigen sich nicht, weil die speziellen Eigenschaften der einzelnen Industriesektoren, die für Österreich typisch sind, auf Wien nicht zutreffen. So unterscheidet sich in Wien die Dynamik der Nachfrage nicht nach Industriesektoren. Die Produktpalette der Wiener Industrie ist überaltert, aufgrund der Branchenstruktur müß-

**Innovatorenquote** *Übersicht 8*

|   | Österreich                         | Wien | Andere Bundesländer |
|---|------------------------------------|------|---------------------|
|   | Anteile der innovierenden Betriebe |      |                     |
|   | In %                               |      |                     |
| Bekleidungsindustrie  | 49,3                               | 28,6 | 50,8                |
| Verarbeitungssektor   | 62,1                               | 46,7 | 66,7                |
| Technologiesektor   | 70,3                               | 59,5 | 73,1                |
| Montansektor  | 78,6                               | 0,0  | 78,6                |
| Spezialmaterialektor  | 77,3                               | 0,0  | 77,3                |
| Versorgungssektor   | 47,5                               | 66,7 | 43,6                |
| Signifikanz der Unterschiede (innovierende versus nicht innovierende Betriebe) in % | 99,9                               | 77,1 | 99,9                |
| Unter 50 Beschäftigten  | 33,5                               | 36,2 | 32,7                |
| 50 bis 199 Beschäftigte   | 65,0                               | 68,2 | 64,4                |
| 200 bis 500 Beschäftigte  | 82,0                               | 70,0 | 85,0                |
| Über 500 Beschäftigte   | 95,1                               | 81,8 | 97,1                |
| Signifikanz der Unterschiede (innovierende versus nicht innovierende Betriebe) in % | 99,9                               | 99,6 | 99,9                |
| Ein-Betriebs-Unternehmen  | 57,3                               | 51,1 | 58,2                |
| Mehr-Betriebs-Unternehmen   |                                    |      |                     |
| Inländische Konzerne  | 74,5                               | 70,0 | 75,7                |
| Ausländische Konzerne   | 61,0                               | 50,0 | 64,9                |
| Signifikanz der Unterschiede (innovierende versus nicht innovierende Betriebe) in % | 99,8                               | 79,2 | 99,5                |

Q: WIFO Technologie- und Innovationstest 1990

**Verteilung der Industriebetriebe** *Übersicht 9*

|                           | Österreich                | Wien | Andere Bundesländer |
|---------------------------|---------------------------|------|---------------------|
|                           | Anteile der Betriebe in % |      |                     |
| Bekleidungsindustrie      | 12,1                      | 7,0  | 13,2                |
| Verarbeitungssektor       | 23,5                      | 30,0 | 22,1                |
| Technologiesektor         | 36,3                      | 42,0 | 35,1                |
| Montansektor              | 2,5                       | 0,0  | 3,0                 |
| Spezialmaterialektor      | 3,9                       | 0,0  | 4,8                 |
| Versorgungssektor         | 21,7                      | 21,0 | 21,9                |
| Unter 50 Beschäftigten    | 35,1                      | 47,0 | 32,5                |
| 50 bis 199 Beschäftigte   | 32,5                      | 22,0 | 34,8                |
| 200 bis 500 Beschäftigte  | 18,0                      | 20,0 | 17,5                |
| Über 500 Beschäftigte     | 14,4                      | 11,0 | 15,2                |
| Ein-Betriebs-Unternehmen  | 58,6                      | 47,9 | 60,9                |
| Mehr-Betriebs-Unternehmen |                           |      |                     |
| Inländische Konzerne      | 26,9                      | 30,9 | 26,1                |
| Ausländische Konzerne     | 14,5                      | 21,3 | 13,0                |

Q: WIFO Technologie- und Innovationstest 1990

te die Wiener Industrie mehr „junge“ Produkte erzeugen (Übersicht 12).

**Innovationsbereitschaft hängt von Betriebsstruktur ab**

Unter den Einflußfaktoren für die Entwicklung von Unternehmen finden die Effekte von Größenstrukturen besondere Beachtung. Eine langjährige, kontroversielle Diskussion löste etwa Schumpeter mit der Hypothese aus, daß große, marktmächtige Unternehmen den Prozeß der „schöpferischen Zerstörung“ vorantrieben (Hutschenreiter — Leo, 1992). Der WIFO-Innovationstest liefert dazu keine

**In der österreichischen Industrie beeinflussen Branchenzugehörigkeit, Betriebsgröße, Rechtsform und Wettbewerbsverhältnisse die Innovationsintensität. Diese Determinanten sind in der Wiener Industrie teilweise anders ausgeprägt und teilweise nicht wirksam. Die Innovationsneigung der Wiener Industrie hängt insbesondere von der Branchenzugehörigkeit nicht ab und wird auch von der Rechtsform der Betriebe nur schwach geprägt.**

Daten, da die Erhebungseinheit der Betrieb (und nicht das Unternehmen) ist. Zur Frage, ob die Teilnahme an Innovationstätigkeiten von der Betriebsgröße abhängt, fiel der empirische Befund eindeutig aus: Sowohl in der Wiener als auch in der österreichischen Industrie sind die innovierenden Betriebe im Durchschnitt größer (Übersicht 8). Mit zunehmender Beschäftigtenzahl steigt der Anteil der innovativen Betriebe. Das Spektrum der Innovatorenquote reicht in Österreich von 33,5% für die Kleinbetriebe (weniger als 50 Beschäftigte) bis 95,1% für die Großbetriebe (mehr als 500 Beschäftigte), in Wien von 36,2% bis 81,8%

Die Innovationsneigung, insbesondere die Kompetenz und Fähigkeit zu Innovationen hängen auch von Rechtsformen und Organisationsstrukturen ab. Im allgemeinen haben Mehr-Betriebs-Unternehmen günstigere Voraussetzungen, sofern sie nicht zu einseitig auf Fertigungsfunktionen beschränkt sind. Tochterbetriebe finden leichter Zugang

zu den vielfältigen dispositiven Ressourcen eines größeren Unternehmens, während in den Ein-Betriebs-Unternehmen die dispositiven Funktionen weniger ausgebildet sind. In Übereinstimmung mit dem funktional-organisatorischen Ansatz führen in der österreichischen Industrie Ein-Betriebs-Unternehmen unterdurchschnittlich häufig Innovationen durch (Übersicht 8). Kleinere Absatzmärkte, geringere Dispositions- und Produktionskapazitäten — typische Eigenschaften von österreichischen Ein-Betriebs-Unternehmen — dämpfen die Innovationsneigung (Innovatorenquote 57,3%). Unter den Mehr-Betriebs-Unternehmen beteiligen sich die inländischen Konzernbetriebe (Stamm- oder Tochterbetriebe; Innovatorenquote 74,5%) viel stärker am Innovationsprozeß als die Tochterbetriebe ausländischer Konzerne (61,0%; Signifikanz der Unterschiede zwischen den Rechtsformen 99,8%). Dieses Ergebnis mag dadurch verzerrt sein, daß einige Manager ausländischer Konzernbetriebe den Fragebogen nicht beantworteten oder den Innovationsbegriff enger interpretierten. Gleichwohl sind wahrscheinlich viele ausländische Betriebe in Österreich keine Innovatoren sondern lediglich Know-how-Empfänger.

**Zu viele Kleinbetriebe in der Wiener Industrie**

In der Wiener Industrie sind die Unterschiede der Innovationsintensität nicht so ausgeprägt (Signifikanz der Unterschiede 79,2%), vor allem ausländische Konzernbetriebe (50,0%) und Ein-Betriebs-Unternehmen (51,1%) weichen im Innovationsverhalten voneinander kaum ab. Zudem ist in Wien der Anteil der innovierenden Betriebe in jeder dieser Kategorien um 5 bis 10 Prozentpunkte geringer als in Österreich. Deshalb wurde versucht, die Einflüsse von Betriebsstrukturen auf die Innovationsneigung der Industrie durch Zusammenfassung von Betriebsgröße und Organisationsform zu einer einzigen Bestimmungsgröße zu präzisieren.

Nach dieser „organisatorisch-größenspezifischen Betriebsstruktur“ läßt sich schließlich die Innovatorenquote der Industrie sehr gut unterscheiden (Signifikanz in Österreich 99,9%, in Wien 99,7%; Übersicht 10). In der österreichischen Industrie nimmt in jeder Organisationsform der Anteil der innovierenden Betriebe mit der Betriebsgröße zu. Er steigt etwa unter den Ein-Betriebs-Unternehmen von 34,5% für die Kleinbetriebe auf 71,4% für die Mittelbetriebe (50 bis 499 Beschäftigte) und schließlich 100% für die Großbetriebe. Innerhalb jeder Betriebsgrößenklasse sind die inländischen Stamm- oder Tochterbetriebe am innovativsten, die ausländisch kontrollierten Konzernbetriebe am wenigsten innovativ. So kommen 20% jener ausländischen Konzernbetriebe, die mehr als 500 Arbeitskräfte beschäftigen, in Österreich ohne Innovationen aus.

Nach diesen Zusammenhängen wird die Innovationsintensität der Wiener Industrie vor allem durch zwei Effekte der Betriebsstruktur beeinträchtigt: Erstens sind die inländischen Industriebetriebe zu klein, und zweitens haben sich zahlreiche Tochterbetriebe ausländischer Konzerne niedergelassen (Übersicht 11).

Unter den inländischen Betrieben haben in Wien die nicht sehr innovationsfreudigen Kleinbetriebe zu großes (42,3% der Betriebe, Österreich: 32,1%) und die Mittelbetriebe zu

**Organisatorisch-größenspezifische Betriebsstruktur der Innovatoren** Übersicht 10

|  | Österreich                              | Wien  | Andere Bundesländer |
|--|---|-------|---------------------|
|  | Anteile der innovierenden Betriebe in % |       |                     |
| Kleine Ein-Betriebs-Unternehmen  | 34,5                                    | 28,6  | 36,0                |
| Kleine inländische Konzernbetriebe   | 41,2                                    | 69,2  | 23,8                |
| Kleine ausländische Konzernbetriebe  | 27,3                                    | 0,0   | 37,5                |
| Mittelgroße Ein-Betriebs-Unternehmen   | 71,4                                    | 82,4  | 69,9                |
| Mittelgroße inländische Konzernbetriebe  | 77,0                                    | 58,3  | 80,6                |
| Mittelgroße ausländische Konzernbetriebe   | 60,9                                    | 61,5  | 60,6                |
| Große Ein-Betriebs-Unternehmen   | 100,0                                   | 100,0 | 100,0               |
| Große inländische Konzernbetriebe  | 100,0                                   | 100,0 | 100,0               |
| Große ausländische Konzernbetriebe   | 80,0                                    | 50,0  | 87,5                |
| <i>Signifikanz der Unterschiede (innovierende versus nicht innovierende Betriebe) in %</i> | 99,9                                    | 99,8  | 99,9                |
| Inländische Kleinbetriebe  | 35,8                                    | 41,5  | 34,1                |
| Ausländische Kleinbetriebe   | 27,3                                    | 0,0   | 37,5                |
| Mittelbetriebe   | 71,2                                    | 69,0  | 71,4                |
| Inländische Großbetriebe   | 100,0                                   | 100,0 | 100,0               |
| Ausländische Großbetriebe  | 80,0                                    | 50,0  | 87,5                |
| <i>Signifikanz der Unterschiede (innovierende versus nicht innovierende Betriebe) in %</i> | 99,9                                    | 99,7  | 99,9                |

Q: WIFO, Technologie- und Innovationstest 1990. Kleinbetriebe: unter 50 Beschäftigten. Mittelbetriebe: 50 bis 500 Beschäftigte. Großbetriebe: über 500 Beschäftigte.

geringes Gewicht (43,3%, Österreich: 51,0%). Zu gering vertreten sind hauptsächlich mittelgroße Ein-Betriebs-Unternehmen (50 bis 500 Beschäftigte: Wien 17,5%, Österreich 28,6%), weil offenbar zu wenige Wiener Kleinbetriebe in größere Betriebseinheiten hineinwachsen und Mittelbetriebe ins Umland abwandern. Aber auch die äußerst innovativen inländischen Großbetriebe sind in Wien (7,2%) seltener als in Österreich insgesamt (11,1%). Andererseits drückt der relativ hohe Anteil der Tochterbetriebe von ausländischen Konzernen die mittlere Innovatorenquote der Wiener Industrie: 3,1% der Wiener Industriebetriebe sind ausländisch kontrollierte Kleinbetriebe (Österreich 1,8%), davon meldete keiner für 1990 Innovationen. 4,1% der Wiener Industriebetriebe sind ausländische Großbetriebe (Österreich 3,6%), nur die Hälfte von ihnen entwickelte eigene Innovationen. Neben den im Vergleich mit den großen westlichen Industriestaaten relativ niedrigen Löhnen

**Verteilung der Industriebetriebe** Übersicht 11

|   | Österreich                | Wien | Andere Bundesländer |
|---|---------------------------|------|---------------------|
|   | Anteile der Betriebe in % |      |                     |
| <i>Organisatorisch-größenspezifische Betriebsstruktur</i> |                           |      |                     |
| Kleine Ein-Betriebs-Unternehmen                           | 25,8                      | 28,9 | 25,1                |
| Kleine inländische Konzernbetriebe                        | 6,3                       | 13,4 | 4,8                 |
| Kleine ausländische Konzernbetriebe                       | 2,0                       | 3,1  | 1,8                 |
| Mittelgroße Ein-Betriebs-Unternehmen                      | 28,6                      | 17,5 | 31,0                |
| Mittelgroße inländische Konzernbetriebe                   | 13,7                      | 12,4 | 14,0                |
| Mittelgroße ausländische Konzernbetriebe                  | 8,7                       | 13,4 | 7,7                 |
| Große Ein-Betriebs-Unternehmen                            | 4,3                       | 2,1  | 4,8                 |
| Große inländische Konzernbetriebe                         | 6,9                       | 5,2  | 7,2                 |
| Große ausländische Konzernbetriebe                        | 3,7                       | 4,1  | 3,6                 |
| Inländische Kleinbetriebe                                 | 32,1                      | 42,3 | 29,9                |
| Ausländische Kleinbetriebe                                | 2,0                       | 3,1  | 1,8                 |
| Mittelbetriebe  | 51,0                      | 43,3 | 52,7                |
| Inländische Großbetriebe                                  | 11,2                      | 7,3  | 12,0                |
| Ausländische Großbetriebe                                 | 3,7                       | 4,1  | 3,6                 |

Q: WIFO, Technologie- und Innovationstest 1990. Kleinbetriebe: unter 50 Beschäftigten. Mittelbetriebe: 50 bis 500 Beschäftigte. Großbetriebe: über 500 Beschäftigte.

sind vor allem die geschützten österreichischen Absatzmärkte wichtige Motive für die Ansiedlung einer Niederlassung in Wien. Ausländische Investoren wurden zumeist durch eine Ansiedlungspolitik gefördert, die sich am (kurzfristigen) Ziel der Schaffung möglichst vieler Arbeitsplätze (und teilweise einer Verbesserung der Leistungsbilanz) und nicht an der langfristigen Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit orientierte (Bayer — Palme, 1987).

**Absatzmärkte fordern Wiener Industrie wenig**

Neben der Betriebsstruktur beeinflusst vor allem der Wettbewerb auf den Märkten das Innovationsverhalten. Je an-

spruchsvoller Technologie und Präferenzen der Nachfrager sind bzw. je mehr Produktwettbewerb (und je weniger Preiswettbewerb) vorherrscht, desto wichtiger werden Innovationen im Kampf um Marktanteile (Übersicht 12). Ein österreichischer Industriebetrieb, der Innovationen durchführt, erzielt im Durchschnitt höhere Erträge als ein nicht innovativer Betrieb (Cash-flow über 10% des Umsatzes: 34,8% der innovierenden, 20,6% der nicht innovierenden Betriebe). Sie resultieren aus Wettbewerbsvorteilen (keine Wettbewerbsvorteile: 8% der innovierenden, 38,2% der nicht innovierenden Betriebe), die von einem qualifizierten Humankapital aufgebaut werden. Einige innovierende Betriebe haben eigene Forschungs- und Entwicklungsabteilungen (Anteil des Forschungs- und Entwicklungsperso-

**Bestimmungsgründe der Innovationsneigung der Industrie**

**Übersicht 12**

|  | Österreich             |                       |                             | Signifikanz der Unterschiede (innovierende versus nicht innovierende Betriebe) | Wien                   | Andere Bundesländer    | Signifikanz der regionalen Unterschiede |
|--|------------------------|-----------------------|-----------------------------|--|------------------------|------------------------|---|
|  | Insgesamt              | Innovierende Betriebe | Nicht innovierende Betriebe |  | Anteile am Umsatz in % | Anteile am Umsatz in % |   |
|  | Anteile am Umsatz in % |                       |                             |  | In %                   | In %                   |   |
| <b>Produktzyklusdynamik des Absatzmarktes</b>                                  |                        |                       |                             |  |                        |                        |   |
| <b>Produktzyklusphasen</b>   |                        |                       |                             |  |                        |                        |   |
| Markteinführungsphase  | 8,8                    | 11,7                  | 3,5                         | 99,9   | 8,8                    | 8,8                    | 0,6                                     |
| Wachstumsphase   | 31,8                   | 35,5                  | 25,5                        | 99,9   | 27,5                   | 32,8                   | 85,5                                    |
| Stagnationsphase   | 49,8                   | 43,8                  | 60,0                        | 99,9   | 53,0                   | 49,1                   | 65,7                                    |
| Schrumpfungsphase  | 9,7                    | 9,0                   | 11,0                        | 90,2   | 10,7                   | 9,5                    | 47,6                                    |
| Umsatzanteil junger Produkte (unter 5 Jahren)                                  | 28,9                   | 32,4                  | 21,1                        | 99,9   | 27,5                   | 29,2                   | 37,0                                    |
| <b>Absatzmarkt für Hauptprodukte</b>   |                        |                       |                             |  |                        |                        |   |
| Wachsend   | 63,9                   | 71,9                  | 50,0                        | 99,9   | 69,6                   | 62,7                   | 84,6                                    |
| Stagnierend  | 26,3                   | 20,8                  | 36,0                        | 99,9   | 20,6                   | 27,5                   | 84,6                                    |
| Schrumpfend  | 9,8                    | 7,3                   | 14,0                        | 99,9   | 9,8                    | 9,8                    | 84,6                                    |
| <b>Reichweite</b>  |                        |                       |                             |  |                        |                        |   |
| <b>Außenhandelsbeteiligung (Exporte in % des Umsatzes)</b>                     |                        |                       |                             |  |                        |                        |   |
| Internationale Aktivitäten   | 64,2                   | 73,1                  | 38,9                        | 99,9   | 66,1                   | 63,9                   | 14,7                                    |
| Kooperationen im Inland  | 38,9                   | 42,7                  | 28,2                        | 98,6   | 35,0                   | 39,6                   | 40,3                                    |
| Kooperationen im Ausland   | 38,6                   | 45,3                  | 19,1                        | 99,9   | 32,1                   | 39,8                   | 64,9                                    |
| <b>Exportquote (in % des Umsatzes)</b>   |                        |                       |                             |  |                        |                        |   |
| <b>Marktanteile (Anteile des Unternehmens am Gesamtumsatz)</b>                 |                        |                       |                             |  |                        |                        |   |
| Österreich   | 30,9                   | 35,5                  | 22,1                        | 99,9   | 29,1                   | 31,2                   | 45,5                                    |
| Europa   | 7,7                    | 10,6                  | 2,7                         | 99,9   | 5,9                    | 8,1                    | 74,9                                    |
| Welt   | 4,0                    | 5,6                   | 1,3                         | 99,9   | 3,0                    | 4,3                    | 55,3                                    |
| <b>Qualifikation der Mitarbeiter</b>   |                        |                       |                             |  |                        |                        |   |
| <b>Angestelltenquote (Anteile an der Gesamtbeschäftigung)</b>                  |                        |                       |                             |  |                        |                        |   |
| Forschungs- und Entwicklungspersonalquote (Anteile an der Gesamtbeschäftigung) | 2,2                    | 3,2                   | 0,0                         | 99,9   | 2,4                    | 2,2                    | 28,1                                    |
| Hilfsarbeiter (Anteile an der Zahl der Arbeiter)                               | 28,2                   | 18,8                  | 38,7                        | 99,8   | 35,6                   | 26,8                   | 98,8                                    |
| Techniker Führungskräfte (Anteile an der Zahl der Angestellten)                | 42,1                   | 34,8                  | 20,5                        | 94,6   | 42,2                   | 42,1                   | 3,7                                     |
| <b>Wettbewerbsvorteile</b>   |                        |                       |                             |  |                        |                        |   |
| Beschaffung  | 28,0                   | 31,2                  | 21,8                        | 96,6   | 22,4                   | 28,9                   | 72,8                                    |
| Produktion   | 61,0                   | 69,7                  | 44,1                        | 99,9   | 47,1                   | 64,0                   | 99,5                                    |
| Verkauf  | 37,7                   | 45,1                  | 22,9                        | 99,9   | 32,9                   | 38,6                   | 61,2                                    |
| Forschung und Entwicklung  | 24,7                   | 35,9                  | 2,4                         | 99,9   | 25,9                   | 24,6                   | 8,2                                     |
| Finanzierung   | 25,0                   | 28,2                  | 18,8                        | 97,1   | 22,4                   | 25,8                   | 40,8                                    |
| Organisation   | 26,0                   | 27,3                  | 23,5                        | 58,0   | 20,0                   | 27,3                   | 79,0                                    |
| Keine Wettbewerbsvorteile  | 18,1                   | 8,0                   | 38,2                        | 99,9   | 27,1                   | 16,4                   | 97,1                                    |
| <b>Cash-flow-Quote</b>   |                        |                       |                             |  |                        |                        |   |
| Unter 6%   | 39,8                   | 38,2                  | 43,6                        | 99,6   | 51,8                   | 37,3                   | 95,5                                    |
| 6% bis 10%   | 30,0                   | 27,1                  | 35,8                        | 99,6   | 24,7                   | 31,1                   | 95,5                                    |
| Über 10%   | 30,2                   | 34,8                  | 20,6                        | 99,6   | 23,5                   | 31,6                   | 95,5                                    |

Q: WIFO Technologie- und Innovationstest 1990

nals 3,2%), und für dispositive Funktionen werden überproportional viele Ressourcen eingesetzt. Das Produktionsprogramm der innovierenden Betriebe setzt sich aus vielen jungen Produkten zusammen: Produkte in der Einführungs- oder Wachstumsphase liefern 47,2% des Umsatzes von innovierenden, 29,0% von nicht innovierenden Betrieben. Sie werden auf expansiven Märkten abgesetzt, zu einem großen Teil im Ausland (Exportquote: 47,1% für innovierende, 32,5% für nicht innovierende Betriebe)

Auf den Märkten, welche die Wiener Industrie bearbeitet, herrschen teilweise andere Wettbewerbsbedingungen vor als auf jenen der österreichischen Industrie. In der Wiener Industrie sehen überdurchschnittlich viele Betriebe keine speziellen Wettbewerbsvorteile (27,1%), relativ wenige Betriebe (23,5%) erwirtschaften hohe Erträge (Cash-flow über 10% des Umsatzes). Schließlich wird die mittlere Innovationsintensität der Wiener Industrie auch dadurch beeinträchtigt, daß die Absatzmärkte oft auf das Inland begrenzt sind (Exportquote 34,0%, Österreich 43,3%). Andererseits verfügt die Industrie in der Agglomeration Wien über ein qualifiziertes Humankapital, das Neuerungen gegenüber aufgeschlossen ist (Angestelltenquote 34,9%)

**Elastizitäten der Innovationsintensität**

Um diese teilweise gegenläufig wirkenden Einflüsse der Marktkräfte auf das Innovationsverhalten der österreichischen Industrie zu quantifizieren und daraus Rückschlüsse

**Mit Hilfe eines Logit-Modells wird das Innovationsverhalten der österreichischen Industrie in Abhängigkeit von Wettbewerbsbedingungen und Betriebsstrukturen zu erklären versucht. Der Angestelltenquote kommt für Innovationen große, der Exportquote geringere Bedeutung zu. Für die Einführung international neuer Innovationen haben die Präsenz auf Auslandsmärkten und die Spezialisierung des Humankapitals auf Forschung und Entwicklung entscheidendes Gewicht.**

se auf die Innovationsbereitschaft der Wiener Industrie abzuleiten, wurde ein Logit-Modell verwendet. Es erklärt die Innovationsneigung (Logarithmus der Wahrscheinlichkeit

**Elastizitäten der Innovatorenquote** Übersicht 13  
*Binomiales Logit-Modell*

| Unabhängige Variable   | Koeffizient | Güte der Schätzung (t-Wert) |
|--|-------------|-----------------------------|
| Angestelltenquote (Anteile an der Gesamtbeschäftigung in %)              | 0 00891     | 1 92800                     |
| Exportquote (in % des Umsatzes)  | 0 00353     | 1 58400                     |
| Produkte in der Einführungs- und Wachstumsphase (Anteile am Umsatz in %) | 0 00753     | 3 63700                     |
| <b>Dummy-Variable</b>  |             |                             |
| Inländische Kleinbetriebe  | 4 365       | 25 035                      |
| Ausländische Kleinbetriebe   | 4 344       | 23 292                      |
| Mittelbetriebe   | 4 430       | 8 459                       |
| Inländische Großbetriebe   | 9 349       | 1 411                       |
| Ausländische Großbetriebe  | 5 282       | 12 300                      |

Q: WIFO, Technologie- und Innovationstest 1990. Kleinbetriebe: unter 50 Beschäftigten. Mittelbetriebe: 50 bis 500 Beschäftigte. Großbetriebe: über 500 Beschäftigte

**Analyse der Innovationsbereitschaft der österreichischen Industrie mit einem binomialen Logit-Modell**

Logit-Probit-Modelle gehen von diskreten Entscheidungssituationen einzelner Entscheidungsträger aus, die von zwei Alternativen (im binären Fall) die jeweils bessere auswählen. Die Präferenzen der Entscheidungsträger werden durch bestimmte Nutzenfunktionen modelliert: Sie beziehen sich auf die Attribute der Alternativen und enthalten darüber hinaus ein stochastisches Element. Dadurch ist das Entscheidungsverhalten kein deterministisches Ereignis der relevanten Einflußfaktoren, sondern ein wahrscheinliches Ergebnis: Jene Alternative wird ausgewählt, die den größten Nutzen erwarten läßt.

Im vorliegenden Fall geht es um die Entscheidung des Managements von Industriebetrieben, eine Innovation durchzuführen oder zu unterlassen. Sie wird von bestimmten (modellabhängigen) Annahmen über die Verteilung der Zufallskomponente (konkret: Normalverteilung mit Mittelwert = 0 und vorgegebener Standardabweichung) und von der Ausprägung jener Strukturmerkmale der Betriebe (als systematischer Komponente der Nutzenfunktion) abhängig gemacht, die sich in der vorangegangenen Kontingenzanalyse als ausschlaggebend für die Innovationsintensität der österreichischen Industrie herausgestellt haben. Der Einfluß der Strukturmerkmale auf die Wahrscheinlichkeit, eine Alternative auszuwählen, d.h. eine Innovation einzuführen oder nicht, drückt sich in (linearen) Parameterwerten aus. Mit Hilfe einer Maximum-Likelihood-Schätzung werden aus dem Datensatz jene Parameterwerte bestimmt, für welche die beobachtete Stichprobe (über das Innovationsverhalten der österreichischen Industrie) am wahrscheinlichsten ist. Unter Berücksichtigung von Dummy-Variablen (inländische bzw. ausländische Kleinbetriebe, Mittelbetriebe, inländische bzw. ausländische Großbetriebe) hat das Modell folgende Form:

$$\log \frac{p}{1-p} + 5 = c_s + b_i \log X_i$$

*p*... Wahrscheinlichkeit, daß ein Industriebetrieb innovativ ist; *c<sub>s</sub>*... Term für Betriebsstrukturtyp *s*; *b<sub>i</sub>*... Koeffizient (Elastizität) der unabhängigen Variable *X<sub>i</sub>*.

ten von innovierenden versus nicht innovierenden Betrieben) in Abhängigkeit von den Wettbewerbsbedingungen. Mit den unabhängigen Erklärungsvariablen „Exportquote“, „Angestelltenquote“ und „Umsatzanteil der Produkte in der Einführungs- und Wachstumsphase“ (jeweils in logarithmischer Spezifikation) kamen die besten Schätzergebnisse zustande. Für jede Erklärungsvariable wurde ein positives Vorzeichen der Parameter erwartet (die Koeffizienten können als Elastizitäten interpretiert werden). Neben diesen kardinalskalierten Größen für den Markteinfluß wurde im Logit-Modell die organisatorisch-größenspezifische Betriebsstruktur (inländische bzw. ausländische Kleinbetriebe, Mittelbetriebe, inländische bzw. ausländische Großbetriebe) als Dummy-Variable mitberücksichtigt. Deren Parameterwerte geben den Einfluß der Betriebsstruktur auf die Innovationsintensität bei gegebenen Wettbewerbsverhältnissen an (Übersicht 13).

Die Schätzergebnisse zeigen, daß die Innovationsintensität der österreichischen Industrie mit der Betriebsgröße zunimmt und bei steigendem Anteil ausländischer Toch-



terbetriebe abnimmt (der hohe Parameterwert für inländische Großbetriebe ist jedoch nicht signifikant) Unter den Wettbewerbsfaktoren beeinflusst das Humankapital die Innovationsintensität am stärksten: Wenn sich die Angestelltenquote um 1% erhöht, steigt die durchschnittliche Innovatorenquote um 0,9% (Koeffizient der Angestelltenquote 0,00891) Die Schätzergebnisse bestätigen weiters die Produktzyklushypothese, wonach die Innovationsintensität am Beginn eines Produktzyklus sehr hoch ist und in späteren Phasen tendenziell sinkt: Von der Erklärungsvariablen „Produktzyklus“ geht ebenfalls ein hoher Einfluß aus (Koeffizient 0,0075) Hingegen liefern die Auslandsmärkte nur schwache Anreize, die Innovationsbeteiligung zu erhöhen (Koeffizient 0,0035). Der Weg ins Ausland gibt nur selten den ersten Anstoß, innovativ sind auch Unternehmen, die nicht um ausländische Marktanteile konkurrieren Um auf Auslandsmärkten bestehen zu können, muß ein Unternehmen mit Innovationen bereits Erfahrung haben, auch wenn diese durch Lernen aus den Innovationen anderer Unternehmen gewonnen wurde Der weite Innovationsbegriff, der auch „subjektive“ Innovationen einschließt, ist mit ein Grund, daß die Exportquote nur wenig zur Erklärung der mittleren Innovationsintensität beiträgt.

**Qualifiziertes Humankapital gleicht in Wien schwache Nachfrageimpulse aus**

Da das Auslandsengagement die Innovationsneigung nur mäßig beeinflusst, dämpft die relativ niedrige Exportquote der Wiener Industrie die Innovatorenquote nicht allzu sehr Ähnlich schwach ist die Beeinträchtigung durch den überdurchschnittlichen Anteil „reifer“ Produkte (in der Stagnations- und Schrumpfungsphase des Produktzyklus) Die fehlenden Anstöße von der Nachfrageseite werden durch die relativ große Bedeutung des Angebotsfaktors nahezu kompensiert: Wegen der großen Bedeutung des qualifizierten Humankapitals bleibt die Innovationsneigung der Wiener Industrie nicht signifikant unter dem österreichischen Durchschnitt

Wenn aus der Wettbewerbskonstellation letztlich kein Unterschied in der Innovationsintensität resultiert, dann muß der geringe Rückstand der Innovatorenquote in der Wiener Industrie auf die Betriebsstruktur oder sonstige (nicht spezifizierete) Einflüsse zurückgehen. Die Wiener Industrie würde mehr Mittel- und Großbetriebe mit strategischer Kompetenz benötigen, um durch Exporte oder aktive Direktinvestitionen aus der Enge des österreichischen Marktes auszubrechen Mit dem qualifizierten Humankapital der Agglomeration verfügt sie über Reserven, die angesichts der bevorstehenden Teilnahme am EG-Binnenmarkt und der Öffnung Osteuropas aktiviert werden sollten.

Die Verschärfung des Wettbewerbs um die heimischen Absatzmärkte nach einem EG-Beitritt würde insbesondere im Versorgungs- und teilweise auch im Technologiesektor die Marktverhältnisse erschüttern (Bayer, 1991). Ein Innovationsschub käme aber nur unter der Voraussetzung zustande, daß jüngere Produkte erzeugt werden, statt (kurzfristig) mit „alten“ Produkten die neuen Absatzchancen in Osteuropa zu nutzen Um das Wiener Innovationsmilieu zu beleben, müßten die Unternehmen also die Produktpalette

erneuern und das Humankapital stärker auf die Erzeugung von jungen Produkten konzentrieren

**Strategische Schwächen hemmen die internationale Innovationsfähigkeit**

Wenn der Innovationsbegriff auf international neue Innovationen eingengt wird, gewinnen die Exporte an Einfluß (Übersicht 14). Auf Auslandsmärkten sind Unternehmen oft nur mit bisher völlig unbekanntem Produkten oder neuen Produktsorten erfolgreich. Das Auslandsengagement hängt sehr eng mit dem Neuheitsgrad der Innovationen zusammen. Während eine hohe Exportbeteiligung Innovationen mit internationaler Geltung stimuliert (Koeffizient: 0,00824), senkt sie die Wahrscheinlichkeit von Imitationen (Koeffizient: national neue Innovationen —0,0060, für den Betrieb neue —0,00513) Die Wirkung der Stellung im Produktzyklus ändert sich bei einem engeren Innovationsbegriff kaum. Die Erzeugung von Produkten in frühen Zyklusphasen erfordert international neue Innovationen (Koeffizient 0,0066) ähnlich häufig wie Imitationen, die vor allem zur Verbesserung noch nicht ausgereifter Prozeßtechnologien eingesetzt werden. Für die Imitatoren hat das Humankapital keine Bedeutung (die Koeffizienten der Angestelltenquote unterscheiden sich nicht signifikant von Null) Auf „objektive“ Innovationen hat der Anteil der Beschäftigung für Forschung und Entwicklung überaus großen Einfluß Insbesondere verfügen Betriebe, die mit Innovationen international erfolgreich sind, über eigene Forschungs- und Entwicklungsabteilungen.

Wenn die Angestelltenquote als unabhängige Erklärungsvariable durch die Forschungs- und Entwicklungsperso-

**Elastizitäten der Innovatorenquote mit international neuen Innovationen** *Übersicht 14*  
*Binomiales Logit-Modell*

|   | Koeffizient | Güte der Schätzung (t-Wert) |
|---|-------------|-----------------------------|
| <b>Unabhängige Variable</b>   |             |                             |
| Angestelltenquote (Anteile an der Gesamtbeschäftigung in %)   | 0 00555     | 1 462                       |
| Exportquote (in % des Umsatzes)   | 0 00824     | 3 503                       |
| Produkte in der Einführungs- und Wachstumsphase (Anteile am Umsatz in %)  | 0,00661     | 2 649                       |
| <b>Dummy-Variablen</b>  |             |                             |
| Inländische Kleinbetriebe   | 4 102       | 16 42                       |
| Ausländische Kleinbetriebe  | 4 104       | 15 61                       |
| Mittelbetriebe  | 9 150       | 0 18                        |
| Inländische Großbetriebe  | 4 687       | 16 66                       |
| Ausländische Großbetriebe   | 4 180       | 10 88                       |
| <b>Unabhängige Variable</b>   |             |                             |
| Forschungs- und Entwicklungspersonalintensität (Anteile an der Gesamtbeschäftigung der forschenden Betriebe in %) | 0 06034     | 2 574                       |
| Exportquote (in % des Umsatzes)   | 0 00597     | 2 446                       |
| Produkte in der Einführungs- und Wachstumsphase (Anteile am Umsatz in %)  | 0 00566     | 2 147                       |
| <b>Dummy-Variablen</b>  |             |                             |
| Inländische Kleinbetriebe   | 4 35        | 22 343                      |
| Ausländische Kleinbetriebe  | 4 23        | 16 883                      |
| Mittelbetriebe  | 9 44        | 0 188                       |
| Inländische Großbetriebe  | 4 95        | 20 183                      |
| Ausländische Großbetriebe   | 4 21        | 11 153                      |

Q: WIFO Technologie- und Innovationstest 1990

nalintensität ersetzt wird, wird das Humankapital zur dominanten Bestimmungsgröße (Koeffizient: 0,0603). Die in Forschung und Entwicklung eingesetzten Ressourcen (Forschungs- und Entwicklungspersonalintensität: Wien 4,8%, Österreich 3,7%) begründen einen Vorsprung der Wiener Industrie, der die Schwäche der Nachfrageseite überwiegt. Die Marktkräfte begünstigen also insgesamt die Wiener Industrie, Innovationen mit internationaler Geltung hervorzubringen. Da aber tatsächlich der Anteil der international neuen Innovationen nicht über dem Österreich-Durchschnitt liegt, scheinen auch die qualitativ anspruchsvollen Innovationen von unzulänglichen Betriebsstrukturen (oder sonstigen Faktoren) behindert zu werden.

Somit bestätigt sich nochmals die Schwäche der Organisationsstruktur der Wiener Industrie, deren strategische Kompetenz nicht ausreicht, um auf großen Märkten im Produktwettbewerb erfolgreich zu sein. Auf den heimischen Märkten, auf denen die Wiener Industrie bisher großteils tätig war, sind die Anreize, intensiv in ein Wissens- und Organisationskapital zu investieren, zu schwach. Eine offensive Technologiepolitik sollte die Bemühungen der Wiener Industrie aktiv unterstützen, ihre Wettbewerbsfähigkeit zu stärken. Dazu müßten die Chancen, die die europäische Integration und die Ostöffnung bieten, rasch genutzt werden. Die größten Fortschritte im Aufbau eines wettbewerbsfähigen Organisationskapitals, könnte der Wiener Industrie die Beseitigung der Handelshemmnisse zwischen Österreich und den Ländern Ost-Mitteleuropas ermöglichen. Ein integrierter Binnenmarkt „Mitteleuropa“ würde die neuen geopolitischen Standortvorteile Wiens nicht nur im Dienstleistungssektor, sondern auch in der Industrie am besten zur Geltung bringen (Palme, 1993).

### Literaturhinweise

- Acs Z. J., Audretsch D. B. (Hrsg.), *Innovation and Technical Change: An International Comparison*. Harvester Wheatsheaf, New York, 1991.
- Bayer K., *EG-Binnenmarkt und Wettbewerbsstärke der österreichischen Sachgütererzeugung*. WIFO-Monatsberichte 1991 64(8) S. 484-491.

- Bayer K., Palme G., *Strukturpolitische Aspekte einer Betriebsansiedlungspolitik*. WIFO-Monatsberichte 1987 60(2) S. 91-109.
- Carlsson, B. (Hrsg.), *Industrial Dynamics: Technological, Organizational and Structural Changes in Industries and Firms*. Studies in Industrial Organization 1992 (10).
- Cohen W. M., Levin R. C., Mowery D. C., *Firm Size and R&D Intensity: A Re-Examination*. The Journal of Industrial Economics 1987 35(4) S. 543-565.
- Dosi, G., Pavitt K., Soete, L., *The Economics of Technical Change and International Trade*. Harvester Wheatsheaf, New York-London, 1990.
- Freeman Ch., *The Economics of Industrial Innovation*. Penguin, London, 1974.
- Grossman G. M., Helpman E., *Innovation and Growth in the Global Economy*. MIT Press, Cambridge, Mass., 1991.
- Hahn F., *Neuere Entwicklungen in der Wachstumsökonomie*. WIFO-Monatsberichte 1993 66(8) S. 432-438.
- Hutschenreiter G., Leo, H., *Empirical Evidence on Schumpeterian Hypotheses in Austria*, Unterlagen für die Industrial Organization Conference der NÖG Wien 1992 (mimeo).
- Leo H., Palme G., Volk, E., *Die Innovationstätigkeit der österreichischen Industrie*. Technologie- und Innovationstest 1990. WIFO Wien 1992.
- Lucas jr. R. E., *On the Mechanism of Economic Development*. Journal of Monetary Economics 1988 22 S. 3-42.
- Maier G., Weiss P., *Modelle diskreter Entscheidungen: Theorie und Anwendung in den Sozial- und Wirtschaftswissenschaften*. Springer, Wien-New York, 1990.
- Markusen A., *Profit Cycles, Oligopoly and Regional Development*. MIT Press, Cambridge, Mass., 1985.
- Mayerhofer P., *Probleme und Perspektiven der Wiener Stadtwirtschaft*. Studie des WIFO im Auftrag der Stadt Wien, MA 18, Wien, 1990.
- Milgrom P., Roberts J., *The Economics of Modern Manufacturing: Technology, Strategy and Organization*. The American Economic Review 1990 80(3) S. 511-528.
- Palme G., *Entwicklungsstand der Industrieregionen Österreichs*. WIFO-Monatsberichte 1989 62(5) S. 331-345.
- Palme G., *Wirtschaftspolitische Perspektiven Niederösterreichs in den neunziger Jahren*. Studie des WIFO im Auftrag der Niederösterreichischen Landesregierung, Zwischenbericht, Wien, 1993.
- Porter M. E., *The Competitive Advantage of Nations*. MacMillan Press, London, 1990.
- Romer, P. M., *Endogenous Technological Change*. Journal of Political Economy 1990 98 S. 71-102.
- Scherer, F. M., *Innovation and Growth: Schumpeterian Perspectives*. MIT Press, Cambridge, Mass., 1984.
- Suarez-Villa L., *The Evolution of Regional Economies: Entrepreneurship and Macroeconomic Change*. Praeger, New York-Westport-London, 1989.
- Tödtling F., *Räumliche Differenzierung betrieblicher Innovation: Erklärungsansätze und empirische Befunde für österreichische Regionen*. Sigma, Wien, 1990.