

## Forschung und Entwicklung wichtige Quelle für Produktinnovationen auch in Ostdeutschland

### ***Bedeutung von Innovationen in Ostdeutschland***

Aus makroökonomischer Perspektive gelten Innovationen als zentrale Quelle der wirtschaftlichen Entwicklung und des Strukturwandels in der modernen Wissensgesellschaft. Aus betrieblicher Sicht tragen sie entscheidend zum Unternehmenserfolg und zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit bei – ein Aspekt, der angesichts der globalen Integration immer wichtiger wird.<sup>42</sup> Die ostdeutsche Wirtschaft steht hier vor besonderen Herausforderungen, denn räumlich betrachtet ist sie eingebettet zwischen technologisch hoch leistungsfähigen Ökonomien in Westdeutschland und technologisch aufholenden Volkswirtschaften in Ostdeutschland.<sup>43</sup> Weitere Herausforderungen des ostdeutschen Innovationssystems bestehen in den strukturellen Besonderheiten der Region. Insbesondere die kleinbetriebliche Unternehmensstruktur bzw. der Mangel an Konzernzentralen wirkt sich unvorteilhaft auf die technologische Leistungsfähigkeit aus.<sup>44</sup> Eng verbunden damit stellt die geringe Eigenkapitalausstattung ein Problem für die Finanzierung von Innovationsprojekten dar. Zudem werden sich der demographische Wandel und Fachkräftemangel in Ostdeutschland zukünftig negativ bemerkbar machen.<sup>45</sup>

Um den strukturell bedingten Nachteilen zu begegnen, erfährt Ostdeutschland seitens des Bundes und der Länder eine gezielte FuE- bzw. Innovationsförderung. Innovationspolitische Programme wie „Unternehmen Region“ oder „Netzwerkmana-

gement Ost“ zielen vor allem auf eine Kooperation der Unternehmen untereinander sowie mit Wissenschaftseinrichtungen, auch, um die beschriebenen Größennachteile auszugleichen.

Im gemeinsamen Memorandum des BMBF und der Neuen Länder aus dem Jahr 2006 wird die Innovationstätigkeit als Schlüssel zum Aufbau Ost hervorgehoben.<sup>46</sup> Innovationen in Form neuer Produkte, Dienstleistungen und Verfahren versprechen Wachstum und Beschäftigung und eng damit verbunden eine Ausweitung der Absatzmärkte, auch international. Letzteres ist für die ostdeutsche Wirtschaft besonders wichtig, denn hier liegt das Potential für ein endogenes Wachstum der zahlreichen kleinen und mittleren Unternehmen, was langfristig zur Herausbildung der bisher fehlenden Konzernzentralen beitragen kann.<sup>47</sup>

Vor dem Hintergrund dieser Ausgangsüberlegungen werden im vorliegenden Beitrag unter Verwendung der Daten des IAB-Betriebspanels die Aktivitäten des ostdeutschen Verarbeitenden Gewerbes auf dem Gebiet der Produktinnovation kurz skizziert und die unternehmensinternen Bestimmungsfaktoren der Innovationstätigkeit im Rahmen einer multivariaten Analyse untersucht.

### ***Determinanten von Innovation aus theoretischer Sicht: FuE und Humankapital***

Aus Makroperspektive hat die endogene Wachstumstheorie der Einsicht zum Durchbruch verholten, daß FuE und Humankapital entscheidende Größen für die wirtschaftliche Entwicklung sind, was schließlich auch zum Paradigmenwechsel in der Wirtschaftspolitik führte, weg von einer primär sachkapitalorientierten Politik hin zu Anreizme-

---

<sup>42</sup> Untersuchungen für Ostdeutschland zeigen, daß Umsatz, Gewinn und Bruttowertschöpfung je Beschäftigten in innovierenden Betrieben höher sind als in nicht-innovierenden Betrieben des Verarbeitenden Gewerbes. Vgl. GÜNTHER, J.; LEHMANN, H.: Is East Germany Successful in Catching-up?, in: Vest – Journal for Science and Technology Studies, Vol. 17, 1-2, 2004, pp. 24-40.

<sup>43</sup> KRAWCZYK, O.; LEGLER, H. et al.: Die Bedeutung von Aufhol-Ländern im globalen Technologiewettbewerb. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 21-2007. Hannover 2007. – UNCTAD: World Investment Report 2005. Transnational Corporations and the Internationalization of R&D. New York 2005.

<sup>44</sup> DIW Berlin; IAB; IfW; IWH; ZEW: Zweiter Fortschrittsbericht wirtschaftswissenschaftlicher Institute über die wirtschaftliche Entwicklung in Ostdeutschland. IWH-Sonderheft 7/2003, S. 148 ff.

<sup>45</sup> RAGNITZ, J. et al.: Die demographische Entwicklung in Ostdeutschland. Ifo Dresden Studien, Nr. 41, 2007.

---

<sup>46</sup> „7 Punkte für Innovation und Wachstum“, Gemeinsames Memorandum des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) und der Wissenschafts- und Wirtschaftsministerien der Länder Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen zur Innovationspolitik in Ostdeutschland. Vgl. [http://www.bmbf.de/pub/memo\\_innovationspolitik\\_ost.pdf](http://www.bmbf.de/pub/memo_innovationspolitik_ost.pdf); Zugriff am 26. Juni 2007.

<sup>47</sup> Zu den Fortschritten und Potentialen der Exportwirtschaft der Neuen Länder siehe ZEDDIES, G.: Erhebliche Exportpotentiale in Ostdeutschland, in: IWH, Wirtschaft im Wandel 2/2007, S. 53-61.

chanismen für FuE, Innovation und technologieorientierte Gründungen.<sup>48</sup>

Auf Mikroebene läßt sich die Bedeutung von FuE und Humankapital als Inputfaktoren für Produktinnovation leicht nachvollziehen. Innovationstheoretische Überlegungen verweisen zudem darauf, daß eigene FuE nicht nur neue Kenntnisse für Unternehmen generiert, sondern auch die Fähigkeit unterstützt, sich externes Wissen besser anzueignen und umzusetzen – unter anderem ein Grund dafür, daß (in der Regel große) Unternehmen auch grundlagenorientierte FuE betreiben. In der Literatur ist diesbezüglich von technologischer Absorptionsfähigkeit die Rede.<sup>49</sup> Entscheidungen über FuE und Innovation erfolgen jedoch nicht einseitig im Sinne eines *technology push*, sondern berücksichtigen explizit auch die Nachfrageseite (*demand pull*).<sup>50</sup> Erfolgreiche Produktinnovationen verlangen daher neben dem technischen Wissen auch Kenntnisse über die Kundenpräferenzen, die Entwicklung der Märkte, der rechtlichen Rahmenbedingungen usw.

In diesem Sinne sind hinsichtlich des Humankapitals sowohl die ingenieur- und naturwissenschaftlichen Kompetenzen als auch die Managementfähigkeiten essentiell. Während Ingenieure und Naturwissenschaftler primär für die Entwicklung neuer Technologien zuständig sind, ist es Aufgabe des Innovationsmanagements, die Forschungs- und Innovationsaktivitäten marktnah zu steuern und neue Produkte professionell zu vermarkten.<sup>51</sup> Da sich Innovationstätigkeiten in einem sehr dynamischen und wettbewerblichen Umfeld vollziehen, ist die kontinuierliche fachliche Weiterentwicklung des Humankapitals, das sogenannte Lebenslange Lernen, unentbehrlich.

Neben den zentralen Inputfaktoren, FuE und Humankapital, nimmt auch eine Reihe betriebspezifischer Merkmale Einfluß auf die Innovationstätigkeit. Dazu zählen Aspekte wie Betriebs-

größe, Finanzkraft, Internationalität, Branchenzugehörigkeit etc.<sup>52</sup>

### *Innovationsdaten für Ostdeutschland*

Die umfassendste Innovationserhebung in Deutschland ist das Mannheimer Innovationspanel (MIP), welches jährlich eine Vielzahl von Innovationsmerkmalen erhebt.<sup>53</sup> Ein Nachteil des MIP besteht darin, daß die Daten auf Unternehmensebene erhoben werden, was im Kontext regionaler Auswertungen problematisch ist. Da eine Erhebung nach dem Betriebsstättenprinzip den strukturellen Besonderheiten der ostdeutschen Wirtschaft stärker Rechnung trägt, werden im vorliegenden Beitrag Daten des IAB-Betriebspanels verwendet.

Die grundsätzlichen Vorteile von Betriebsdaten im Kontext regionaler Analysen gelten für Ostdeutschland in besonderem Maße, denn in den Neuen Ländern existiert eine Vielzahl von Betriebsstätten westdeutscher und ausländischer Investoren, deren Innovationstätigkeit bei einer Verbuchung am Unternehmenssitz zu einer systematischen Fehleinschätzung der Innovationsaktivitäten der Region führen würde.<sup>54</sup>

Eine weitere Besonderheit der Neuen Länder besteht in der eingangs erwähnten Größenstruktur der ostdeutschen Wirtschaft, die durch einen überdurchschnittlich hohen Anteil kleiner Unternehmen gekennzeichnet ist. Das IAB-Betriebspanel kommt dieser Besonderheit insofern entgegen, als daß bereits Betriebe mit mindestens einem sozialversicherungspflichtig Beschäftigten berücksichtigt werden, während das MIP Unternehmen ab fünf Beschäftigte erfaßt.<sup>55</sup> Weitere Vor- und Nachteile der Datensätze wurden in der Literatur bereits ver-

<sup>48</sup> AUDRETSCH, D.: Innovationen: Aufbruch zur Entrepreneurship-Politik, in: K. F. Zimmermann (Hrsg.), Deutschland – was nun? dtv, 2006, S. 237-250.

<sup>49</sup> COHEN, W. M.; LEVINTHAL, D. A.: Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation, in: Administrative Science Quarterly, Vol. 35, 1990, pp. 128-152.

<sup>50</sup> KLINE, S. J.; ROSENBERG, N.: An Overview of Innovation, in: R. Landau; N. Rosenberg (eds), The Positive Sum Strategy. National Academic Press: Washington 1986, pp. 275-305.

<sup>51</sup> TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K.: Managing Innovation. Wiley: Chichester 2005.

<sup>52</sup> Eine ausführliche Diskussion der unternehmensspezifischen Einflußgrößen von Innovation findet sich z. B. in GÜNTHER, J.; GEBHARDT, O.: Auswärtige Betriebe und Innovationstätigkeit in Ostdeutschland, in: Beschäftigungsanalysen mit den Daten des IAB-Betriebspanels. IWH-Sonderheft 1/2006, S. 107-129. – RAMMER, C. et al.: Innovationen in Deutschland. Nomos: Baden-Baden 2005, S. 211 ff.

<sup>53</sup> RAMMER, C. et al., a. a. O., S. 23 ff.

<sup>54</sup> Zu dieser Problematik siehe auch: KONZACK, T.; HORN-LAMUS, W.; HERRMANN-KOITZ, C.: Entwicklung von FuE-Potenzialen im Wirtschaftssektor der neuen Bundesländer. Berlin 2005, S. 16 f.

<sup>55</sup> In der Gruppe der Betriebe mit einem bis fünf Beschäftigten liegt der Anteil der Produktinnovatoren in Ostdeutschland bei 31% (IAB-Betriebspanel 2004).

schiedentlich diskutiert und sollen hier nicht weiter ausgeführt werden.<sup>56</sup>

Innovationsdaten wurden zuletzt im Jahr 2004 erhoben und beziehen sich auf den zurückliegenden Zweijahreszeitraum (2002 bis 2003). Die Angaben für Ostdeutschland beziehen sich auf die fünf Neuen Länder und Berlin-Ost.

Alle Ergebnisse im vorliegenden Beitrag beziehen sich auf das Verarbeitende Gewerbe, da insbesondere hier ein Großteil der Produktinnovationen hervorgebracht wird. Bei deskriptiven Auswertungen wurde, wenn nicht anders angegeben, auf die Grundgesamtheit hochgerechnet.

### ***Innovationsaktivitäten im Verarbeitenden Gewerbe Ostdeutschlands***

Betriebe in den Neuen Bundesländern verzeichnen eine rege Partizipation im Bereich der Produktinnovationstätigkeit. 43% aller Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes gaben an, im Zeitraum 2002 bis 2003 eine Produktinnovation, d. h. mindestens eine der drei verschiedenen Produktinnovationsarten (vgl. Kasten 1) getätigt zu haben. Der Vergleichswert für Westdeutschland liegt bei 40%.<sup>57</sup>

Unter den großen Betrieben sind Produktinnovatoren häufiger vertreten als unter kleinen und mittleren Betrieben. Im Hinblick auf die einzelnen Produktinnovationstypen zeigt sich, daß mittlere und große Betriebe bei Innovationen im Sinne einer Erweiterung der Produktpalette (Adaption) nahezu gleichauf sind. Bemerkenswert ist der Vorsprung der mittleren Betriebe hinsichtlich der Marktinnovationen (vgl. Tabelle 1).

12% der ostdeutschen Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes führten im Jahr 2004 eigene Forschung und Entwicklung durch (Westdeutschland: 15%).<sup>58</sup> Um dem Gedanken Rechnung zu tragen, daß FuE der Innovation zeitlich vorgelagert ist, beziehen sich die Angaben in Tabelle 1 auf die FuE-Tätigkeit im Jahr 2001. Es zeigt sich, daß Betriebe mit eigener FuE deutlich häufiger Produktinno-

novationen durchführen. Das gilt vor allem für die Marktneuheiten, den qualitativ anspruchsvollsten der drei Produktinnovationstypen. Während unter den forschenden Betrieben 25% eine Marktneuheit hervorbrachten, sind es unter den Betrieben ohne eigene FuE lediglich 6% (vgl. Tabelle 1).

#### **Kasten 1: IAB-Betriebspanel**

Das IAB-Betriebspanel ist eine repräsentative Befragung des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB). Die jährliche Stichprobe umfaßt knapp 16 000 Betriebe (ca. 6 000 Betriebe in Ostdeutschland). Ziehungsgrundlage ist die Beschäftigtenstatistik der Bundesagentur für Arbeit, in der alle Betriebe mit mindestens einem sozialversicherungspflichtig Beschäftigten erfaßt werden. Daten zur betrieblichen Innovationstätigkeit werden alle drei Jahre erhoben. Dabei wird, in Anlehnung an die internationalen Standards für Innovationserhebungen („Oslo-Manual“), zwischen Produktinnovationen und organisatorischen Änderungen unterschieden. Prozeßinnovationen wurden bisher nicht erfaßt. Es werden drei Typen von Produktinnovationen unterschieden:

- (a) Verbesserung oder Weiterentwicklung eines vorhandenen Produkts („Weiterentwicklung“),
- (b) Erweiterung der Produktpalette um ein bereits am Markt vorhandenes Produkt („Adaption“) und
- (c) Einführung eines völlig neuen Produkts, für das ein neuer Markt geschaffen werden muß („Marktneuheit“).

Das Humankapital eines Betriebs soll das Qualifikationsniveau der Beschäftigten zum Ausdruck bringen. Der Anteil der Beschäftigten mit hoher Qualifikation wird in der Regel durch den Anteil der Akademiker an den Gesamtbeschäftigten gemessen. Zusätzlich zu den Beschäftigten mit Hochschulabschluß werden in den zugrundeliegenden Berechnungen auch die tätigen Geschäftsinhaber berücksichtigt, denn nicht selten und insbesondere in kleinen Unternehmen sind diese mit Aufgaben des Innovationsmanagements betraut. Anders als erwartet verzeichnen innovative und nicht-innovative Betriebe im Durchschnitt kaum einen Unterschied hinsichtlich des Anteils der Hochqualifi-

<sup>56</sup> DIW Berlin et al., a. a. O., S. 155. – GÜNTHER, J.; GEBHARD, O., a. a. O., S. 110.

<sup>57</sup> Der leichte Vorsprung der ostdeutschen Betriebe konnte schon in vorangegangenen Zeiträumen beobachtet werden, wengleich die Innovationstätigkeit in der Vergangenheit in beiden Landesteilen insgesamt etwas höher lag. Vgl. DIW Berlin et al., a. a. O., S. 156.

<sup>58</sup> Laut Euronorm liegt der Anteil der FuE betreibenden Betriebe in Ostdeutschland im Jahr 2004 bei 17%. Diese Angabe schließt allerdings Berlin-West mit ein. Vgl. KONZACK, T. et al., a. a. O., S. 17.

Tabelle 1:

Anteil der Betriebe mit Produktinnovationen (2002 bis 2003) im Verarbeitenden Gewerbe Ostdeutschlands  
- in % -

	Produktinnovation <sup>a</sup>	Davon:		
		Weiterentwicklung	Adaption	Marktneuheit
Betriebsgröße (Anzahl der Beschäftigten)				
1 bis 49	40	34	22	8
50 bis 249	72	67	34	16
> 250	87	84	33	13
Insgesamt	43	37	23	8
Forschung und Entwicklung <sup>b</sup>				
Eigene FuE (2001)	84 <sup>c</sup>	80	38	25
Ohne eigene FuE (2001)	42	36	19	6

<sup>a</sup> Produktinnovation: Es wurde mindestens eine der drei Produktinnovationsarten durchgeführt. – <sup>b</sup> Angaben beziehen sich hier auf die Stichprobe, da keine Längsschnitthochrechnungsfaktoren vorliegen. – <sup>c</sup> Lesehilfe: Von den Betrieben, die im Jahr 2001 eigene FuE durchführten, verzeichneten 84% eine Produktinnovation im Zeitraum 2002 bis 2003. Die Differenz zu 100 entspricht dem Anteil der Betriebe, die FuE durchführten, aber keine Produktinnovation hervorbrachten.

Quellen: IAB-Betriebspanel; Berechnungen des IWH.

zierten. In Betrieben mit Produktinnovationen haben Akademiker und Inhaber einen Anteil von 15,3% und in Betrieben ohne Produktinnovationen von 14,6%. Lediglich Betriebe, die Marktneuheiten durchführen, verzeichnen mit 18,8% einen leicht höheren Anteil hochqualifizierter Personen. Der geringe Unterschied in der Humankapitalausstattung könnte in Ostdeutschland teilweise darauf zurückzuführen sein, daß Personen mit hoher formaler Qualifikation in Positionen beschäftigt sind, die keinen akademischen Abschluß erfordern.

Die strukturellen Betrachtungen weisen also auf die Bedeutung vor allem betrieblicher FuE für die Produktinnovationstätigkeit hin. Im folgenden wird die Bedeutung von FuE und Humankapital sowie weiterer aus theoretischer Perspektive relevanter Einflußfaktoren im Rahmen einer multivariaten Analyse untersucht.

### **Bestimmungsgründe der Innovationstätigkeit: Modell und Operationalisierung**

Durch die Gestaltung der Datenerhebung besitzen die Aussagen zu den Produktinnovationen einen binären Charakter. Vor diesem Hintergrund wird zur Bestimmung von Wirkungszusammenhängen der analytische Rahmen eines Probit-Modells verwendet.

$$\text{Probit}\left(\text{INN}_{Typ}^* \right)_{i,2002-2003} = \beta_0 + \beta_1 \text{FuE}_{i,2001} + \beta_2 \text{EQUIP}_{i,2002} + \beta_3 \text{SKILL}_{i,2001} + \beta_4 \text{TRAIN}_{i,2001} + \beta_5 \text{SIZE}_{i,2002} + \beta_6 \text{PROFIT}_{i,2001} + \beta_7 \text{FOREIGN}_{i,2004} + \beta_8 \text{EXPO}_{i,2002} + \beta_9 \text{SCALE}_{i,2004} + \beta_{10} \text{SPECSUP}_{i,2004} + \beta_{11} \text{SCIENCE}_{i,2004} + \varepsilon_i$$

$$\text{mit} \quad \text{INN}_{Typ} = \begin{cases} 1, & \text{falls } \text{INN}_{Typ}^* > 0 \\ 0, & \text{sonst.} \end{cases}$$

i = Index des Betriebs in Ostdeutschland

$\varepsilon$  = stochastischer Restterm

Die abhängige Variable  $\text{INN}_{Typ}^*$  charakterisiert die latente Innovationsneigung. Die dazugehörige beobachtete Variable  $\text{INN}_{Typ}$  stellt die erfolgte Innovationstätigkeit der Betriebe im Zeitraum 2002 bis 2003 dar. Analog zu den deskriptiven Auswertungen (vgl. Tabelle 1) wird zwischen Weiterentwicklung, Adaption, Marktneuheiten und Produktinnovation generell (mindestens eine der drei Innovationstypen) unterschieden.  $\text{INN}_{Typ}$  nimmt den Wert eins an, wenn im Betrieb eine Innovation des jeweiligen Typs vorliegt, andernfalls den Wert null.

Als Erklärungsvariablen werden die aus theoretischer Sicht zentralen Inputgrößen der Innovationstätigkeit, das heißt FuE und Humankapital, aufgenommen.

FuE geht als binäre Variable in die Schätzungen ein. Das heißt, Betriebe, die eigene FuE durchführen, erhalten den Wert eins, nicht-forschende Betriebe den Wert null. Als zusätzlicher Proxy für den technologischen Input wird die „Modernität der Anlagen“ (EQUIP) betrachtet. Diese Variable geht ebenso als binäre Größe in die Analyse ein.<sup>59</sup>

Humankapital (SKILL) wird, wie oben bereits beschrieben, als Anteil der Akademiker und tätigen Inhaber an den Gesamtbeschäftigten gemessen. Ferner wird die Weiterbildungsbeteiligung der Betriebe als binäre Größe in das Modell aufgenommen (TRAIN), da nicht nur der einmal erreichte formale Bildungsabschluß bzw. die Position entscheidend sind, sondern auch das Lebenslange Lernen. TRAIN nimmt den Wert eins an, wenn der Betrieb für seine Mitarbeiter Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen zu verzeichnen hatte.

Ferner werden die betriebsspezifischen Merkmale, von denen ein Einfluß auf den Innovationsoutput zu erwarten ist, berücksichtigt. Dazu zählen die Größe des Betriebs (SIZE), die Ertragslage (PROFIT), der Eigentümerstatus (FOREIGN), die Absatzstruktur (EXPO) und die Branchenzugehörigkeit.

Die Betriebsgröße (SIZE) wird gemessen als Anzahl der Beschäftigten insgesamt.<sup>60</sup> Es ist anzunehmen, daß große Betriebe leichter Zugang zu Ressourcen für die Umsetzung von Innovationsprojekten haben und von Skaleneffekten profitieren.

Zur Finanzierung von Innovationen werden oft interne betriebliche Mittel eingesetzt, da Fremdkapital für risikoreiche Vorhaben schwer zugänglich ist. Da ostdeutsche Unternehmen eine geringe Eigenkapitalbasis haben, ist die Fremdkapitalbeschaffung hier besonders schwierig. Als Proxy für die interne Finanzierungskraft wird die Ertragslage des Betriebs verwendet (PROFIT). Die Variable nimmt den Wert eins an, wenn der Betrieb seine Ertragslage als „sehr gut“ oder „gut“ einschätzt, andernfalls den Wert von null.<sup>61</sup>

<sup>59</sup> Die Betriebe beurteilen die Modernität ihrer Anlagen (im Vergleich zu ihren Wettbewerbern) auf einer Skala von 1 bis 5 („auf neuestem Stand“ bis „völlig veraltet“). Durch Zusammenfassen der Werte 1 bis 2 (Wert = 1) und 3 bis 5 (Wert = 0) wurde eine binäre Größe gebildet.

<sup>60</sup> Die Beschäftigtenzahl wird als logarithmierte Größe verwendet.

<sup>61</sup> Die Ertragslage wird in der Datenerhebung auf einer Skala von 1 („sehr gut“) bis 5 („mangelhaft“) gemessen. Zur Umformung in eine binäre Variable erhalten Betriebe mit der Angabe „sehr gut“ (1) bis „gut“ (2) den Wert 1, alle anderen den Wert 0.

## Kasten 2:

### Branchenkategorien nach Pavitt<sup>62</sup>

Pavitts Branchenklassifikation ist als eine Alternative zu den ausschließlich auf FuE-Intensität beruhenden sonstigen Technologie-Kategorien (High-, Medium- und Low-Tech) zu verstehen. Basierend auf einer umfassenden Innovationsdatenbank für Großbritannien identifizierte Pavitt vier Branchenklassen, die sich in ihren Innovationsregimen deutlich unterscheiden.

Unternehmen der Gruppe „science based industries“ (SCIENCE) bringen mit Hilfe großer Forschungseinrichtungen und hohem Kapitalaufwand (Basis-) Innovationen hervor, die später vor allem sektorübergreifend Anwendung finden (z. B. Chemische Industrie). Unternehmen, die Innovationen auf Basis eigener FuE, aber in sehr enger Abstimmung mit ihren Kunden vorantreiben, werden in der Gruppe „specialized suppliers“ (SPECSUP) zusammengefaßt (z. B. Maschinenbau). Unternehmen, für die die Realisierung von Skaleneffekten bedeutend ist, werden in der Kategorie „scale intensive industries“ (SCALE) zusammengefaßt. Sie generieren durch FuE-Aktivitäten primär Innovationen für das eigene Betätigungsfeld (z. B. Automobilindustrie). Zu der Klasse „supplier dominated sector“ (SUPDOM) zählen Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes, die kaum eigene Innovationen hervorbringen, sondern Neuerungen primär über externe Partner, insbesondere Zulieferer, erfahren (z. B. Lebensmittelindustrie).

Nach Pavitt sind „science based industries“ und „specialized suppliers“ die Branchengruppen, die den Rest der Ökonomie mit Innovationen versorgen.

Weiterhin ist anzunehmen, daß von der Eigentümerstruktur des Betriebs ein Einfluß auf den Innovationsoutput ausgeht. Die Beteiligung eines ausländischen Unternehmens eröffnet, zumindest potentiell, den Zugang zu finanziellen Ressourcen, Wissen und Absatzmärkten des Gesamtkonzerns, was sich positiv auf die Innovationsaktivitäten auswirken dürfte. Die Dummyvariable (FOREIGN)

<sup>62</sup> PAVITT, K.: Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory, in: Research Policy, Vol. 13, No. 6, 1984, pp. 343-373.

Tabelle 2:  
Schätzergebnisse zu den Determinanten der Produktinnovationstätigkeit (Probit-Modell)

Abhängige Variable: Produktinnovation (2002 bis 2003)				
	Weiterentwicklung	Adaption	Marktneuheit	Mindestens eine Innovationsart
<i>Technologie-Input</i>				
FuE (2001)	0,8177*** (7,06)	0,5044*** (4,43)	0,6806*** (5,08)	0,7925*** (6,63)
Modernität der Anlagen (2002)	0,2812*** (2,97)	0,1924** (1,88)	-0,0124 (-0,09)	0,2467*** (2,64)
<i>Humankapital-Input</i>				
Akademikeranteil (2001)	-0,1264 (-0,55)	-0,2839 (-1,18)	0,4786 (1,64)	0,0955 (0,42)
Weiterbildung (2001)	0,1145 (1,15)	0,3391*** (3,16)	-0,0759 (-0,53)	0,1470 (1,49)
<i>Betriebspezifische Faktoren</i>				
Betriebsgröße (2002)	0,1712*** (4,16)	-0,0139 (-0,33)	0,1166** (2,20)	0,1973*** (4,71)
Ertragslage (2001)	0,2184** (2,35)	0,0856 (0,89)	-0,0017 (-0,01)	0,1475 (1,58)
Ausländische Mehrheitsbeteiligung (2004)	-0,5729*** (-2,77)	-0,2393 (-1,21)	-0,5020** (-2,02)	-0,4095* (-1,92)
Exportintensität (2002)	0,0131*** (4,30)	-0,0005 (-0,18)	0,0070** (2,32)	0,0104*** (3,34)
SCALE (2004)	0,1396 (1,18)	0,2225* (1,71)	0,1674 (0,92)	0,0989 (0,85)
SPECSUP (2004)	0,0694 (0,47)	-0,0342 (-0,21)	0,3765* (1,85)	0,0071 (0,05)
SCIENCE (2004)	0,1677 (1,04)	0,6739*** (4,12)	0,3060 (1,35)	0,3405** (2,12)
Konstante	-1,2738*** (-7,89)	-1,2816*** (-7,47)	-2,2625*** (-9,63)	-1,1988*** (-7,47)
N	982	983	982	979
R <sup>2</sup>	0,348	0,141	0,196	0,344

Signifikanzniveaus: 0,01 - \*\*\*, 0,05 - \*\*, 0,1 - \*; z-Wert in Klammern; R<sup>2</sup> nach McKelvey und Zavoina.

Quellen: IAB-Betriebspanel; Berechnungen des IWH.

nimmt den Wert eins an, wenn der Betrieb einen ausländischen Mehrheitseigentümer aufweist.

Schließlich geht die Absatzstruktur des Betriebs anhand der Exportintensität (EXPO), das heißt der Anteil des Umsatzes im Ausland am Gesamtumsatz, in das Modell ein. Basierend auf der Annahme eines erhöhten Innovationsdrucks im Wettbewerb auf internationalen Märkten wird ein positiver Einfluß auf die Innovationstätigkeit angenommen.

Um die unterschiedlichen Innovationsregime der Branchen zu berücksichtigen, werden die Dummyvariablen SCALE, SPECSUP und SCIENCE als Pavittsche Branchenkategorien berücksichtigt (vgl. Kasten 2). SUPDOM wird als Referenzklasse verwendet.

In dem zu schätzenden Modell ist, soweit es die Datenbasis erlaubt, eine Lag-Struktur zwischen der abhängigen Variable und den Inputgrößen FuE und Humankapital eingebaut, da die Inputs zu einem der Innovation vorgelagerten Zeitpunkt gegeben sein müssen.

### Schätzergebnisse

Die Regressionsergebnisse (vgl. Tabelle 2) zeigen, daß eigene FuE einen hochsignifikant positiven Einfluß auf die Innovationsneigung der Betriebe ausübt. Das gilt für alle betrachteten Produktinnovationstypen. Auch bezüglich der Modernität der Anlagen (EQUIP) ist dieser Effekt nachweisbar, allerdings mit Ausnahme der Marktneuheiten, wo

das Ergebnis nicht signifikant ist. Die Humankapitalausstattung hingegen konnte bei keiner der Innovationsarten als positive Einflußgröße identifiziert werden. Dies entspricht nicht dem aus theoretischer Sicht zu erwartenden Effekt. Andererseits ist das Ergebnis angesichts der deskriptiven Analyse, die kaum Humankapitalunterschiede zwischen innovierenden und nicht-innovierenden Betrieben feststellt, nicht wirklich überraschend. Für die Weiterbildungsvariable ist hingegen ein signifikant positiver Einfluß auf Innovationen im Sinne von Adaption erkennbar. Schätzt man das Modell ohne Lag-Struktur, ist der positive Einfluß auch bei den anderen Produktinnovationsarten erkennbar. Offensichtlich sind die Bemühungen zur Weiterentwicklung des Humankapitals für den Innovationsoutput bedeutungsvoller als die einmal erreichte formale Qualifikation.

Hinsichtlich der Variablen, die betriebsspezifische Faktoren abbilden, sind, abgesehen vom Eigentümerstatus (FOREIGN), keine unerwarteten Effekte zu beobachten. Die Tatsache, daß eine ausländische Mehrheitsbeteiligung einen signifikant negativen Einfluß auf die Innovationsneigung ausübt, spricht nicht dafür, daß die zuvor beschriebenen Mechanismen des konzerninternen Transfers von Wissen und Ressourcen greifen. Die Ergebnisse deuten eher auf das Vorhandensein sogenannter verlängerter Werkbänke hin, also Niederlassungen, die auf betriebliche Innovationstätigkeiten verzichten. Da mit ausländischen Investoren in den Neuen Bundesländern zum Teil sehr hohe Erwartungen, auch hinsichtlich der Innovationsimpulse, verbunden sind, wird dieses Thema Gegenstand weiterer empirischer Forschungsarbeiten sein.

### *Schlußfolgerungen*

Die Ergebnisse der deskriptiven wie regressionsanalytischen Untersuchung zeigen sehr deutlich, daß eigene FuE für den Innovationsoutput von zentraler Bedeutung ist. Dieser Befund bestätigt die theoretischen Annahmen und entspricht darüber hinaus auch den empirischen Ergebnissen der Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit, welche feststellt, daß eigene FuE nach wie vor der „harte Kern“ betrieblicher Innovationsaktivitäten ist.<sup>63</sup> Überraschend hingegen ist die Tatsache, daß sich innovierende und nicht-innovierende

Betriebe in Ostdeutschland hinsichtlich der Humankapitalausstattung kaum unterscheiden. Entsprechend konnte Humankapital auch nicht als signifikant positiv wirkende Einflußgröße in der Regressionsanalyse identifiziert werden. Hierbei muß jedoch beachtet werden, daß die Operationalisierung des Humankapitals im Modell aufgrund der Datenlage differenzierte strukturelle Besonderheiten ausblendet und dadurch mögliche Effekte verdeckt.<sup>64</sup> Es finden sich aber Hinweise darauf, daß die Weiterbildungsaktivitäten von Bedeutung sind – ein Ergebnis, welches die Forderung nach Lebenslangem Lernen unterstützt.

Spiegelt man die Ergebnisse dieses Beitrags an den aktuellen innovationspolitischen Programmen des Bundes, wie „Unternehmen Region“ zur Unterstützung von FuE oder „Lernende Regionen“ zur Förderung des Lebenslangen Lernens, kann man schlußfolgern, daß diese hinsichtlich ihrer Ausrichtung auf die entscheidenden Faktoren setzen. Ob und inwiefern die Förderungen wirkungsvoll und aus gesamtwirtschaftlicher Sicht gerechtfertigt sind, kann anhand der hier vorliegenden Untersuchungen nicht beurteilt werden.

Insgesamt betrachtet steht das ostdeutsche Innovationssystem vor allem angesichts der eingangs erwähnten globalen Integration und des Mangels an Großunternehmen vor starken Herausforderungen. Besonders die benachbarten Länder Mittel- und Osteuropas entwickeln sich zu attraktiven Standorten industrieller FuE und Innovation. Die Ergebnisse dieses Beitrags haben gezeigt, daß die Ansiedlung ausländischer Investoren für die Innovationstätigkeit nicht zwangsläufig zielführend sein muß. Ausländische Investoren haben für Ostdeutschland eine definitiv hohe Bedeutung, gerade im Hinblick auf Produktion und Beschäftigung. Bezüglich der technologischen Leistungsfähigkeit des ostdeutschen Verarbeitenden Gewerbes erscheint es jedoch sinnvoll, der endogenen Entwicklung kleiner und mittlerer (einheimischer) Unternehmen mehr Aufmerksamkeit zu schenken.

*Jutta Günther*  
(*Jutta.Guenther@iwh-halle.de*)  
*François Peglow*  
(*Francois.Peglow@iwh-halle.de*)

---

<sup>63</sup> BMBF: Bericht zur Technologischen Leistungsfähigkeit. Berlin 2006, S. 42. – BMBF: Bericht zur Technologischen Leistungsfähigkeit. Berlin 2007, S. 62

---

<sup>64</sup> Zur Problematik der Verwendung der formalen Qualifikation als Meßgröße für Humankapital, gerade für Studien zu Ostdeutschland, siehe auch CZARNITZKI, D.: Extent and Evolution of the Productivity Deficiency in Eastern Germany, in: Journal of Productivity Analysis, Vol. 24, No. 2, 2005, pp. 209-229.