

# ***Produktivitätsparadoxon im Maschinenbau***

## ***Anhang***

Studie im Auftrag der IMPULS-Stiftung

erstellt von

**Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW)**

und

**Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI)**

*Mannheim und Karlsruhe, Oktober 2018*



# **ZEW**

Zentrum für Europäische  
Wirtschaftsforschung GmbH

### **Ansprechpartner**

Dr. Christian Rammer  
Forschungsbereich  
Innovationsökonomik und  
Unternehmensdynamik

L 7, 1  
68161 Mannheim

E-Mail [rammer@zew.de](mailto:rammer@zew.de)  
Telefon +49 621-1235-184  
Telefax +49 621-1235-170



## 12 Methodischer Anhang

### 12.1 Produktivitätsschätzungen

Zur Untersuchung der Hypothesen zur Erklärung der Produktivitätsentwicklung im Maschinenbau wird ein klassischer Produktionsfunktionsansatz herangezogen (vgl. Bartelsman und Doms 2000). Die zu erklärende Variable in der ökonomischen Schätzung ist der Jahresumsatz pro Beschäftigten (in Vollzeitstellen gemessen). Die Umsatzproduktivität wird durch die eingesetzte Menge an Sachkapital, Beschäftigten und Vorleistungen erklärt, wobei Sachkapital und Vorleistungen als Intensitäten (d.h. bezogen auf die Beschäftigtenzahl) in das Modell eingehen. Zusätzlich werden Variablen aufgenommen, die die jeweilige Hypothese erfassen ("Zielvariablen", z.B. die Digitalisierungsbreite). Da in dem Modell die Vorleistungen als erklärender Faktor berücksichtigt sind, bezieht sich der geschätzte Effekt der Zielvariablen auf den Beitrag zur Wertschöpfungsproduktivität.

Daneben enthält die Schätzgleichung eine Reihe weiterer Kontrollvariablen, um den Einfluss anderer Faktoren auf die Arbeitsproduktivität abzubilden. Dazu zählen z.B. die Weiterbildungsaufwendungen pro Beschäftigten, der Anteil hoch qualifizierter Beschäftigter, die Exporttätigkeit, ob das Unternehmen eine Prozessinnovation eingeführt hat, ob es Teil einer Unternehmensgruppe ist, ob es in Ost- oder Westdeutschland angesiedelt ist und welcher Branche es angehört.

Die Produktivitätsentwicklung von Unternehmen weist generell eine hohe Persistenz im Zeitverlauf aus, d.h. Unternehmen mit einer hohen (niedrigen) Produktivität in einem Jahr weisen mit hoher Wahrscheinlichkeit auch eine hohe (niedrige) Produktivität im Folgejahr auf. Gleichzeitig wird das Produktivitätsniveau in einem Unternehmen auch von Faktoren beeinflusst, die nur schwer messbar sind, wie z.B. die Managementfähigkeiten, die Persönlichkeit des Unternehmenseigentümers oder Eigenheiten des Produktionsprozesses. Sofern es die Datenverfügbarkeit für die Zielvariablen erlaubt, werden panelökonometrische Produktivitätsschätzungen vorgenommen, da diese solche nicht beobachtbaren unternehmensspezifischen Merkmale berücksichtigen können (Fixed-Effects (FE) Schätzer). Mögliche Konjunktüreinflüsse werden dabei durch Indikatorvariablen für das Beobachtungsjahr abgebildet. Liegen keine Paneldaten

für die Zielvariablen vor, so wird das Produktivitätsniveau eines Unternehmens im Vorjahr als zusätzliche erklärende Variable aufgenommen.

Die Basisformel der Produktionsfunktionsschätzungen ist wie folgt definiert:

$$\log\left(\frac{Y}{L}\right)_{it} = \alpha_0 + \alpha_K \log\left(\frac{K}{L}\right)_{it} + \alpha_M \log\left(\frac{M}{L}\right)_{it} + \alpha_L \log(L)_{it} + \alpha_Z Z_{it} + \sum_n^N \alpha_{X,n} X_{it,n} + \varepsilon_{it}.$$

Y bezeichnet den Bruttoproduktionswert, K das Sachkapital und M die Vorleistungen. In der empirischen Analyse wird die **Arbeitsproduktivität**, Y/L, gemessen als Umsatz je Beschäftigten. Die **Kapitalintensität**, K/L, ist definiert als Sachanlagevermögen je Beschäftigten und die Vorleistungsintensität, M/L, als Vorleistungen je Beschäftigten. Die Zielvariable Z repräsentiert die Variablen, die zur Testung der Hypothesen verwendet werden. Die Kontrollvariablen X unterscheiden sich je nach Analyse, insbesondere aber zwischen Querschnitts- und Panelanalysen aufgrund der Tatsache, dass nicht alle Informationen im MIP jährlich erhoben werden. Der Term  $\varepsilon_{it}$  bildet nicht beobachtete unternehmensspezifische Effekte ab.

Die Modellvariablen sind folgendermaßen definiert (die Beschäftigtenzahl ist stets in Vollzeitstellen gemessen):

<b>Kapitalintensität:</b>	Bestand an Sachanlagevermögen je Beschäftigten (log)
<b>Vorleistungsintensität:</b>	Höhe der Kosten für Material, Energie, Transport, bezogene Dienstleistungen und andere Vorleistungen je Beschäftigten (log)
<b>Beschäftigte:</b>	Anzahl der Beschäftigten (log)
<b>Anteil Hochqualifizierte:</b>	Anteil der Beschäftigten mit akademischem Abschluss an der Gesamtzahl der Beschäftigten (%)
<b>Exportintensität:</b>	Exportanteil am gesamten Umsatz (%)
<b>Weiterbildungsintensität:</b>	Weiterbildungsausgaben je Beschäftigten (log)
<b>Prozessinnovation:</b>	Einführung einer Prozessinnovation im zurückliegenden Dreijahreszeitraum (0/1)
<b>Ostdeutschland:</b>	Unternehmensstandort in Ostdeutschland (0/1)
<b>Unternehmensgruppe:</b>	Zugehörigkeit zu einer Unternehmensgruppe (0/1)

Logarithmierte Werte sind in den Regressionstabellen durch (log) gekennzeichnet, Indikatorvariablen mit (0/1). Die Schätzungen wurden jeweils getrennt für den Maschinenbau, das sonstige Verarbeitende Gewerbe und die Gesamtwirtschaft vorgenommen.

Für einzelne Fragestellungen musste das Standardmodell wegen eingeschränkter Datenverfügbarkeit abgeändert werden. Dies betraf die Schätzung zum Einfluss der Digitalisierungsbreite, da diese in einem Erhebungsjahr erfasst wurden, in dem keine Angaben zu Vorleistungen vorlagen. Für andere Fragestellungen wurde die Modellspezifikation um weitere Variablen erweitert.

Im Fall von Panelschätzungen werden Umsatz, Exporte, Kapital, Material und sonstige monetäre Größen (je nach Modellspezifikation) in realen Preisen gemessen. Zur Deflationierung des Umsatzes und der Exporte werden branchenspezifische Erzeugerpreisindizes (auf 3-Steller-Ebene (Gruppen) der Wirtschaftszweigklassifikation) verwendet.<sup>1</sup> Das Sachkapital wird mit einem branchenspezifischen Preisindex für Bruttoanlageinvestitionen (auf 2-Steller-Ebene (Abteilungen) der WZ-Klassifikation) deflationiert. Dieser wird ermittelt als impliziter Preisindex aus den Angaben zu nominalen und preisbereinigten Bruttoanlageinvestitionen aus der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (VGR). Analog wird ein branchenspezifischer Preisindex für Vorleistungen aus der VGR ermittelt. In Kapitel 7 wird die Produktionsfunktion ergänzt um Investitionen in immaterielles Kapital. Marketingaufwendungen werden deflationiert mit der Preisentwicklung in der Branche Werbung (73.1). Die Entwicklung des vom Statistischen Bundesamt veröffentlichten Arbeitskostenindex auf Branchenebene (nur verfügbar auf 1-Steller-Ebene (Abschnitte) der WZ-Klassifikation) wird für die Weiterbildungsaufwendungen verwendet. Die Deflationierung der FuE-Aufwendungen erfolgt mittels eines vom ZEW erstellten branchenspezifischen FuE-Preisdeflators. Der Preisindex ergibt sich als gewichtete Summe der Deflatoren für Arbeitskosten, Vorleistungen und Sachinvestitionen. Die Gewichte ergeben sich aus den branchenspezifischen Anteilen der Arbeitskosten, Vorleistungen

---

<sup>1</sup> Im Dienstleistungssektor werden Erzeugerpreise nur für einen Teil der Wirtschaftszweige vom Statistischen Bundesamt zur Verfügung gestellt. Im Fall fehlender Erzeugerpreise wurde der Verbraucherpreisindex für eine entsprechende Dienstleistungskomponente verwendet.

und Sachinvestitionen für FuE an den gesamten Ausgaben für FuE, die aus Daten der FuE-Erhebung des Stifterverbands gewonnen werden.

## 12.2 Analysen zur Digitalisierung

### Digitalisierungsfrage im Mannheimer Innovationspanel 2016

Die Befragung des Jahres 2016 im Rahmen des Mannheimer Innovationspanels (MIP) enthielt eine Schwerpunktfrage zur Nutzung von Digitalisierungsanwendungen (zum Zeitpunkt Frühjahr/Sommer 2016) in den Bereichen "Vernetzung von Produktion/Dienstleistungserbringung", "interne Organisation/Kommunikation", "Vertrieb/externe Kommunikation" und "Informationsverarbeitung" (vgl. Abbildung 58).

**Abbildung 58: Frage zur Verbreitung von Anwendungsgebieten der Digitalisierung im MIP 2016**

7.1 Welche Verbreitung haben aktuell die folgenden Anwendungsgebiete der Digitalisierung für die verschiedenen Funktionsbereiche in Ihrem Unternehmen und wird deren Verbreitung in den nächsten drei bis fünf Jahren voraussichtlich zunehmen, gleich bleiben oder abnehmen?  
 ➔ Bitte machen Sie in jeder Zeile in jedem der beiden Blöcke ein Kreuz!

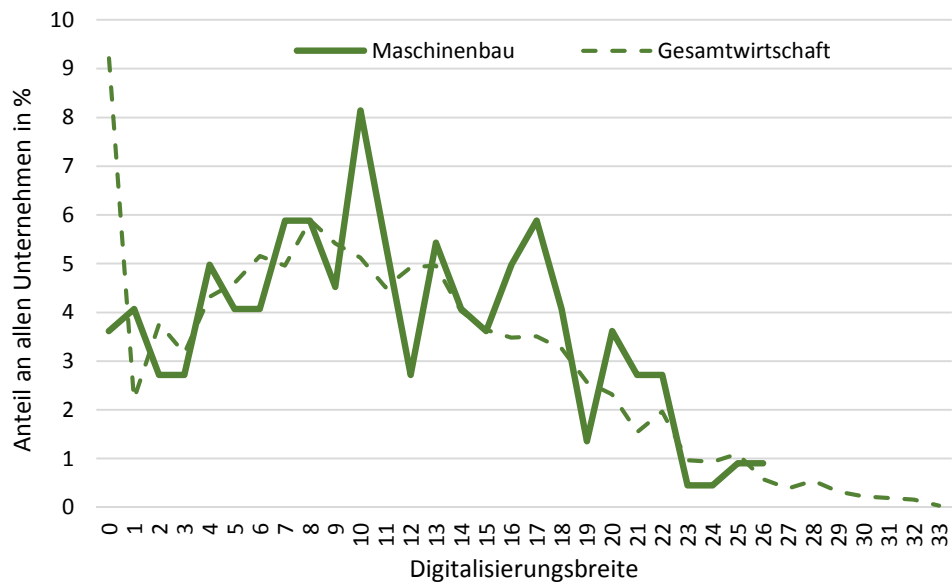
	Anwendung <u>aktuell</u>				in den <u>nächsten 3 bis 5 Jahren</u>		
	Hoch	Mittel	Gering	Keine	Zu-nehmen	Gleich bleiben	Ab-nehmen
<b>Produktion/Dienstleistungserbringung:</b>							
<u>Digitale Vernetzung innerhalb</u> von Produktion/Dienstleistungserbringung .....	<input checked="" type="checkbox"/> 1	<input checked="" type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/> 3	<input checked="" type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
<u>Digitale Vernetzung</u> zwischen <u>Produktion/ Dienstleistungserbringung</u> und <u>Logistik</u> .....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
<u>Digitale Vernetzung</u> mit <u>Kunden</u> .....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
<u>Digitale Vernetzung</u> mit <u>Lieferanten</u> .....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
<b>Interne Organisation/Kommunikation:</b>							
<u>Teleworking</u> .....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
<u>Softwarebasierte Kommunikation</u> (Skype etc.) .....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
<u>Intranet-basierte Plattformen</u> (Wikis etc.) .....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
<b>Vertrieb/externe Kommunikation:</b>							
<u>E-Commerce</u> .....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
<u>Soziale Medien</u> (Facebook, Twitter etc.) .....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
<b>Informationsverarbeitung:</b>							
<u>Cloud-Anwendungen</u> .....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Analyse von <u>Big Data</u> .....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3

Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel.

Aus den Angaben zur Verbreitung der elf Anwendungen wurde ein Index der Digitalisierungsbreite berechnet. Er gibt die Anzahl der genutzten Anwendungen gewichtet mit ihrer Verbreitung (3 für hoch, 2 für mittel, 1 für gering) an und umfasst einen Wertebereich von 0 bis 33. Die durchschnittliche Digitalisierungsbreite in den Unternehmen der deutschen Wirtschaft beläuft sich auf 9,9. Der Maschinenbau liegt mit 10,6 leicht darüber. Abbildung 59 zeigt, dass ein bedeutender Teil der Unternehmen in der Gesamtwirtschaft keine oder nur wenige Digitalisierungsanwendungen aufweist. Im Maschinenbau ist der Anteil der

Unternehmen ohne Digitalisierungsanwendungen deutlich geringer und der Anteil der Unternehmen mit einer mittleren bis hohen Anwendungsbreite (10 bis 18 Punkte) überdurchschnittlich hoch. Unternehmen mit einer sehr hohen Verbreitung von Digitalisierungsanwendungen (Indexwerte von 27 oder mehr) gibt es im Maschinenbau keine und in der Gesamtwirtschaft nur vereinzelt.

**Abbildung 59: Häufigkeitsverteilung der Werte der Digitalisierungsbreite**



Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

**Einfluss der Digitalisierungsbreite auf die Arbeitsproduktivität**

**Tabelle 4: Ergebnisse der Produktivitätsschätzungen zum Einfluss der Digitalisierungsintensität**

<i>Maschinenbau</i>				
Arbeitsproduktivität (log)	Koeffizient	Standardfehler	t-Wert	p-Wert
<b>Digitalisierung (0-33)</b>	<b>0,031**</b>	<b>0,01</b>	<b>2,16</b>	<b>0,03</b>
<b>Digitalisierung^2</b>	<b>-0,001*</b>	<b>0,00</b>	<b>-1,76</b>	<b>0,08</b>
Kapitalintensität (log)	0,051	0,03	1,55	0,12
Anteil Hochqualifizierte	0,407*	0,24	1,72	0,09
Ostdeutschland (0/1)	-0,338***	0,08	-4,47	0,00
Unternehmensgruppe (0/1)	0,215***	0,08	2,87	0,01
Konstante	-1,292***	0,14	-8,94	0,00
Anzahl Beobachtungen	218			
R <sup>2</sup>	0,21			



*Sonstiges Verarbeitendes Gewerbe*

Arbeitsproduktivität (log)	Koeffizient	Standardfehler	t-Wert	p-Wert
<b>Digitalisierung (0-33)</b>	<b>0.024***</b>	<b>0.01</b>	<b>3.11</b>	<b>0.00</b>
<b>Digitalisierung<sup>2</sup></b>	<b>-0.001*</b>	<b>0.00</b>	<b>-1.78</b>	<b>0.08</b>
Kapitalintensität (log)	0.149***	0.01	11.71	0.00
Anteil Hochqualifizierte	0.482***	0.10	4.83	0.00
Ostdeutschland (0/1)	-0.308***	0.04	-8.74	0.00
Unternehmensgruppe (0/1)	0.359***	0.04	9.46	0.00
Konstante	-1.009***	0.06	-17.85	0.00
Anzahl Beobachtungen	1382			
R <sup>2</sup>	0.27			

*Gesamtwirtschaft*

Arbeitsproduktivität (log)	Koeffizient	Standardfehler	t-Wert	p-Wert
<b>Digitalisierung (0-33)</b>	<b>0,025***</b>	<b>0,01</b>	<b>4,76</b>	<b>0,00</b>
<b>Digitalisierung<sup>2</sup></b>	<b>-0,001***</b>	<b>0,00</b>	<b>-3,30</b>	<b>0,00</b>
Kapitalintensität (log)	0,108***	0,01	10,63	0,00
Anteil Hochqualifizierte	0,224***	0,06	3,66	0,00
Ostdeutschland (0/1)	-0,248***	0,03	-9,84	0,00
Unternehmensgruppe (0/1)	0,313***	0,03	10,96	0,00
Konstante	-1,202***	0,10	-12,43	0,00
Anzahl Beobachtungen	2.997			
R <sup>2</sup>	0,31			

Modell enthält außerdem Indikatoren für Wirtschaftszweige. Standardfehler sind geclustert auf Unternehmensebene. \*, \*\*, \*\*\*: signifikant bei <10 %, <5 % bzw. <1 % Fehlerwahrscheinlichkeit.  
Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

## 12.3 Analysen zur Servitisation

### Einführung von Dienstleistungsinnovationen

Abbildung 60: Frage zur Art von Produktinnovationen

2.1 Hat Ihr Unternehmen in den Jahren 2014 bis 2016 neue oder merklich verbesserte Produkte/Dienstleistungen eingeführt?

Ja .....  ..... Nein .....  ..... **Bitte weiter mit Fragenblock 3.**

Handelt es sich bei diesen Innovationen um: Waren (= physische Produkte, inkl. Software)? .....

Mehrfachnennungen möglich Dienstleistungen? .....

Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel.

**Tabelle 5: Ergebnisse von Produktivitätsschätzungen zum Einfluss von Hardware- und Dienstleistungsinnovationen**

	Maschinenbau		sonstiges Verarbeitendes Gewerbe	
	OLS	FE	OLS	FE
Arbeitsproduktivität (log)				
<b>Hardware-Innovation</b>	<b>0,005</b>	<b>0,028</b>	<b>-0,010</b>	<b>-0,004</b>
	<b>(0,025)</b>	<b>(0,031)</b>	<b>(0,011)</b>	<b>(0,012)</b>
<b>Dienstleistungs-Innovationen</b>	<b>0,097</b>	<b>-0,183**</b>	<b>-0,024*</b>	<b>-0,011</b>
	<b>(0,075)</b>	<b>(0,072)</b>	<b>(0,025)</b>	<b>(0,022)</b>
<b>Kombination von Hardware- und Dienstleistungs-Innovationen</b>	<b>0,047</b>	<b>0,097**</b>	<b>-0,049**</b>	<b>-0,039*</b>
	<b>(0,040)</b>	<b>(0,043)</b>	<b>(0,023)</b>	<b>(0,021)</b>
Kapitalintensität (log)	0,010	0,020	0,056***	0,022***
	(0,010)	(0,015)	(0,005)	(0,004)
Vorleistungsintensität (log)	0,371***	0,191***	0,457***	0,209***
	(0,028)	(0,017)	(0,015)	(0,006)
Beschäftigte (log)	-0,006	-	0,010**	-
	(0,010)		(0,004)	
Prozessinnovation	0,007	0,015	-0,009	0,004
	(0,026)	(0,025)	(0,010)	(0,009)
Weiterbildungsintensität	0,035**	0,028**	0,055***	0,026***
	(0,014)	(0,014)	(0,005)	(0,005)
Anteil Hochqualifizierte	0,001	0,000	0,003***	0,000
	(0,001)	(0,001)	(0,000)	(0,000)
Ostdeutschland	-0,216***	-0,236	-0,153***	-0,146*
	(0,029)	(0,144)	(0,012)	(0,083)
Unternehmensgruppe	0,155***	0,044	0,158***	-0,004
	(0,032)	(0,041)	(0,015)	(0,017)
Konstante	-0,573***	-1,176***	-0,103	-1,181***
	(0,184)	(0,144)	(0,072)	(0,075)
Anzahl Beobachtungen	1.428	1.428	10.911	10.911
R <sup>2</sup>	0,615	0,358	0,709	-0,737

OLS: Kleinste-Quadrate-Schätzung; FE: Fixed-Effects-Schätzung. Standardfehler in Klammern.

\*, \*\*, \*\*\*: signifikant bei <10 %, <5 % bzw. <1 % Fehlerwahrscheinlichkeit.

Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

## 12.4 Analysen zur Internationalisierung

### Frage zur Zugehörigkeit zu einer Unternehmensgruppe im MIP

Im MIP wird die Zugehörigkeit eines Unternehmens zu einer nationalen oder multinationalen Unternehmensgruppe anhand der in Abbildung 61 dargestellten Frage erfasst.

**Abbildung 61: Frage zur multinationalen Unternehmensgruppe**

1.1 Ist Ihr Unternehmen Teil einer Unternehmensgruppe (Konzern bzw. Zusammenschluss mehrerer Unternehmen)?

ja, nationale Unternehmensgruppe ..... 1  → Der Hauptsitz befindet sich ... in den alten Bundesländern ..... 1

ja, multinationale Unternehmensgruppe ..... 2  ... in den neuen Bundesländern bzw. Berlin ..... 2

Nein ..... 3  ... im Ausland ..... 3

Land:

Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel.

**Tabelle 6: Ergebnisse von Produktivitätsschätzungen zum Einfluss der Aufnahme und Aufgabe von Auslandsniederlassungen**

#### Maschinenbau

Arbeitsproduktivität (log)	2003-2016	2003-2007	2010-2016
<b>Aufnahme von Auslandsniederlassungen (0/1)</b>	<b>-0,011</b> <b>(0,033)</b>	<b>-0,028</b> <b>(0,048)</b>	<b>-0,035</b> <b>(0,055)</b>
<b>Aufgabe von Auslandsniederlassungen (0/1)</b>	<b>-0,010</b> <b>(0,037)</b>	<b>0,040</b> <b>(0,051)</b>	<b>-0,072</b> <b>(0,067)</b>
Kapitalintensität (log)	0,046*** (0,017)	0,008 (0,017)	0,099*** (0,028)
Vorleistungsintensität (log)	0,342*** (0,039)	0,361*** (0,039)	0,285*** (0,075)
Beschäftigte (log)	-0,015 (0,012)	-0,031** (0,016)	0,004 (0,020)
Anteil Hochqualifizierte	0,592*** (0,100)	0,311** (0,121)	0,926*** (0,185)
Exportintensität	0,201*** (0,064)	0,231*** (0,083)	0,102 (0,104)
Ostdeutschland	-0,244*** (0,039)	-0,273*** (0,048)	-0,178** (0,075)
Konstante	-0,261** (0,113)	-0,357*** (0,119)	-0,343 (0,215)
Anzahl Beobachtungen	1.125	533	419
R <sup>2</sup>	0,388	0,452	0,337

*Sonstiges Verarbeitendes Gewerbe*

Arbeitsproduktivität (log)	2003-2016	2003-2007	2010-2016
<b>Aufnahme von Auslandsniederlassungen (0/1)</b>	<b>0.018</b> <b>(0.018)</b>	<b>0.012</b> <b>(0.027)</b>	<b>0.007</b> <b>(0.028)</b>
<b>Aufgabe von Auslandsniederlassungen (0/1)</b>	<b>-0.013</b> <b>(0.020)</b>	<b>0.020</b> <b>(0.031)</b>	<b>-0.030</b> <b>(0.032)</b>
Kapitalintensität (log)	0.044*** (0.008)	0.042*** (0.012)	0.040*** (0.011)
Vorleistungsintensität (log)	0.446*** (0.018)	0.420*** (0.034)	0.476*** (0.017)
Beschäftigte (log)	0.317*** (0.060)	0.409*** (0.077)	0.139 (0.100)
Anteil Hochqualifizierte	0.241*** (0.029)	0.242*** (0.042)	0.250*** (0.046)
Exportintensität	-0.001 (0.005)	-0.011* (0.007)	0.012 (0.008)
Ostdeutschland (0/1)	-0.216*** (0.017)	-0.248*** (0.028)	-0.182*** (0.026)
Konstante	0.200*** (0.060)	-0.064 (0.107)	-0.067 (0.077)
Anzahl Beobachtungen	5.032	2.220	2046
R <sup>2</sup>	0,493	0,503	0,502

*Gesamtwirtschaft*

	2003-2016	2003-2007	2010-2016
Arbeitsproduktivität (log)			
<b>Aufnahme von Auslandsniederlassungen (0/1)</b>	<b>0,002</b> <b>(0,016)</b>	<b>0,016</b> <b>(0,025)</b>	<b>-0,021</b> <b>(0,025)</b>
<b>Aufgabe von Auslandsniederlassungen (0/1)</b>	<b>-0,014</b> <b>(0,018)</b>	<b>0,050*</b> <b>(0,029)</b>	<b>-0,065**</b> <b>(0,028)</b>
Kapitalintensität (log)	0,046*** (0,006)	0,047*** (0,010)	0,050*** (0,010)
Vorleistungsintensität (log)	0,317*** (0,010)	0,307*** (0,016)	0,319*** (0,016)
Beschäftigte (log)	0,004 (0,005)	-0,001 (0,006)	0,009 (0,008)
Anteil Hochqualifizierte	0,319*** (0,040)	0,339*** (0,053)	0,288*** (0,068)
Exportintensität	0,279*** (0,025)	0,278*** (0,036)	0,295*** (0,039)
Ostdeutschland (0/1)	-0,264*** (0,015)	-0,295*** (0,022)	-0,218*** (0,024)
Konstante	-0,558*** (0,069)	0,068 (0,093)	0,301*** (0,085)
Anzahl Beobachtungen	8.301	3.738	3.323
R <sup>2</sup>	0,453	0,479	0,449

Alle Modelle enthalten Indikatoren für Wirtschaftszweige und Jahre. Standardfehler sind geclustert auf Unternehmensebene. \*, \*\*, \*\*\*: signifikant bei <10 %, <5 % bzw. <1 % Fehlerwahrscheinlichkeit. Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

**Bedeutung der Konkurrenz durch ausländische Anbieter**

Der Fragebogen des MIP enthält in jedem zweiten Erhebungsjahr eine Frage zum Wettbewerbsumfeld der Unternehmen. Diese erfasst, inwieweit bestimmte Wettbewerbsmerkmale für den Absatzmarkt des befragten Unternehmens zutreffen. Ein Merkmal betrifft die starke Konkurrenz durch Anbieter aus dem Ausland (vgl. Abbildung 62).

**Abbildung 62: Fragen zum Wettbewerbsumfeld von Unternehmen im MIP**

1.12 Bitte geben Sie an, inwieweit die folgenden Merkmale das aktuelle Wettbewerbsumfeld Ihres Unternehmens beschreiben.

☞ Bitte machen Sie in jede Zeile ein Kreuz!

	Trifft voll zu	Trifft eher zu	Trifft kaum zu	Trifft nicht zu
Produkte/Dienstleistungen sind <u>schnell veraltet</u> .....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Die <u>technologische Entwicklung</u> ist <u>schwer vorhersehbar</u> .....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Produkte/Dienstleistungen sind <u>leicht durch Konkurrenzprodukte zu ersetzen</u> .....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Hohe <u>Bedrohung der Marktposition</u> durch den <u>Markteintritt</u> neuer Konkurrenten.....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Handlungen der <u>Konkurrenten</u> sind <u>schwer vorhersehbar</u> .....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Die Entwicklung der <u>Nachfrage</u> ist <u>schwer vorhersehbar</u> .....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
<b>Starke Konkurrenz durch Anbieter aus dem <u>Ausland</u></b> .....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
<u>Preiserhöhungen</u> führen unmittelbar zum <u>Verlust von Kunden</u> .....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel.

**Tabelle 7: Ergebnisse von Produktivitätsschätzungen zum Einfluss internationaler Konkurrenz***Maschinenbau*

Arbeitsproduktivität (log)	Koeffizient	Standardfehler	t-Wert	p-Wert
<b>Wettbewerbsdruck aus dem Ausland (0-3)</b>	<b>0,02*</b>	<b>0,01</b>	<b>1,70</b>	<b>0,09</b>
Kapitalintensität (log)	0,04***	0,01	4,91	0,00
Vorleistungsintensität (log)	0,36***	0,02	22,00	0,00
Beschäftigte (log)	0,01	0,01	1,14	0,25
Anteil Hochqualifizierte	0,27***	0,05	5,57	0,00
Exportintensität	0,23***	0,04	6,44	0,00
Unternehmensgruppe (0/1)	0,11***	0,02	6,29	0,00
Ostdeutschland (0/1)	-0,22***	0,02	-12,71	0,00
Konstante	-0,50***	0,06	-8,33	0,00
Anzahl Beobachtungen	3.381			
R <sup>2</sup>	0,52			

*Sonstiges Verarbeitendes Gewerbe*

Arbeitsproduktivität (log)	Koeffizient	Standardfehler	t-Wert	p-Wert
<b>Wettbewerbsdruck aus dem Ausland (0-3)</b>	0.00	0.00	-0.56	0.58
Kapitalintensität (log)	0.05***	0.00	17.11	0.00
Vorleistungsintensität (log)	0.43***	0.01	69.53	0.00
Beschäftigte (log)	0.03***	0.00	10.71	0.00
Anteil Hochqualifizierte	0.35***	0.03	13.13	0.00
Exportintensität	0.19***	0.02	11.25	0.00
Unternehmensgruppe (0/1)	0.17***	0.01	17.88	0.00
Ostdeutschland (0/1)	-0.18***	0.01	-24.36	0.00
Konstante	-0.34***	0.03	-12.39	0.00
Anzahl Beobachtungen	21.649			
R <sup>2</sup>	0,62			

*Gesamtwirtschaft*

Arbeitsproduktivität (log)	Koeffizient	Standardfehler	t-Wert	p-Wert
<b>Wettbewerbsdruck</b>				
<b>aus dem Ausland (0-3)</b>	<b>0,01**</b>	<b>0,00</b>	<b>2,19</b>	<b>0,03</b>
Kapitalintensität (log)	0,04***	0,00	18,93	0,00
Vorleistungsintensität (log)	0,31***	0,00	88,75	0,00
Beschäftigte (log)	0,02***	0,00	7,69	0,00
Anteil Hochqualifizierte	0,23***	0,01	15,62	0,00
Exportintensität	0,26***	0,02	17,37	0,00
Unternehmensgruppe (0/1)	0,21***	0,01	27,20	0,00
Ostdeutschland (0/1)	-0,21***	0,01	-35,01	0,00
Konstante	-0,65***	0,02	-28,24	0,00
Anzahl Beobachtungen	42.752			
R <sup>2</sup>	0,52			

Alle Modelle enthalten Indikatoren für Wirtschaftszweige und Jahre. Standardfehler sind geclustert auf Unternehmensebene. \*, \*\*, \*\*\*: signifikant bei <10 %, <5 % bzw. <1 % Fehlerwahrscheinlichkeit. Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

**FuE-Tätigkeit an Auslandsstandorten**

Die Erhebung des Jahres 2011 enthielt einen Fragenblock zur Internationalisierung von FuE- und Innovationsaktivitäten. Die dort erhobenen Informationen wurden genutzt, um Unternehmen mit FuE-Aktivitäten an Auslandsstandorten von solchen ohne FuE-Aktivitäten an Auslandsstandorten zu trennen. Für letztere ist davon auszugehen, dass jegliche FuE-Tätigkeit im Unternehmen am Heimatstandort erfolgt.

**Abbildung 63: Frage zu internationalen FuE-/Innovationsaktivitäten im MIP**

10.1 Hat Ihr Unternehmen in den Jahren 2008 bis 2010 Innovationsaktivitäten (inkl. FuE-Aktivitäten) an Auslandsstandorten Ihres Unternehmens durchgeführt?

Ja .....  1

Nein, Unternehmen verfügt über keine Auslandsstandorte .....  2

Nein, Auslandsstandorte vorhanden, jedoch keine Innovationsaktivitäten im Ausland .....  3

Bitte weiter mit Fragenblock 11.

10.2 Hat Ihr Unternehmen in den Jahren 2008 bis 2010 die folgenden Innovationsaktivitäten im Ausland durchgeführt?

	Ja	Nein
<u>Forschung und Entwicklung</u> (interne FuE) an Auslandsstandorten .....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
<u>Konzeption, Konstruktion, Design</u> von neuen Produkten oder Prozessen an Auslandsstandorten .....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
<u>Herstellung von neuen Produkten</u> bzw. <u>Erbringung neuer Dienstleistungsangebote</u> an Auslandsstandorten .....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
Einführung von <u>Prozessinnovationen</u> an Auslandsstandorten .....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2

Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel.

**Tabelle 8: Ergebnisse von Produktivitätsschätzungen zum Einfluss von FuE-Tätigkeit an Auslandsstandorten***Maschinenbau*

Arbeitsproduktivität (log)	Koeffizient	Standardfehler	t-Wert	p-Wert
<b>FuE-Tätigkeit im Ausland (0/1)</b>	0,082	0,095	0,87	0,385
<b>Keine FuE-Tätigkeit im Ausland (0/1)</b>	0,087*	0,050	1,75	0,080
FuE-Tätigkeit am Heimatstandort (0/1)	0,034	0,046	0,73	0,468
Kapitalintensität (log)	0,041**	0,018	2,28	0,023
Vorleistungsintensität (log)	0,367***	0,042	8,70	0,000
Beschäftigte (log)	0,362***	0,118	3,06	0,002
Anteil Hochqualifizierte	0,025	0,017	1,45	0,148
Exportintensität	-0,264***	0,048	-5,46	0,000
Unternehmensgruppe (0/1)	0,097**	0,046	2,10	0,036
Ostdeutschland (0/1)	-0,161*	0,088	-1,82	0,070
Konstante	-1,058***	0,141	-7,53	0,000
Anzahl Beobachtungen	647			
R <sup>2</sup>	0,561			

*Sonstiges Verarbeitendes Gewerbe*

Arbeitsproduktivität (log)	Koeffizient	Standardfehler	t-Wert	p-Wert
<b>FuE-Tätigkeit im Ausland (0/1)</b>	0,114**	0,052	2,19	0,029
<b>Keine FuE-Tätigkeit im Ausland (0/1)</b>	0,032	0,028	1,15	0,250
FuE-Tätigkeit am Heimatstandort (0/1)	-0,002	0,024	-0,06	0,949
Kapitalintensität (log)	0,058***	0,009	6,62	0,000
Vorleistungsintensität (log)	0,435***	0,019	23,29	0,000
Beschäftigte (log)	0,289***	0,077	3,76	0,000
Anteil Hochqualifizierte	0,033***	0,009	3,59	0,000
Exportintensität	-0,185***	0,023	-7,91	0,000
Unternehmensgruppe (0/1)	0,133***	0,025	5,23	0,000
Ostdeutschland (0/1)	-0,264***	0,041	-6,40	0,000
Konstante	-1,215***	0,064	-18,89	0,000
Anzahl Beobachtungen	3.172			
R <sup>2</sup>	0,631			



*Gesamtwirtschaft*

Arbeitsproduktivität (log)	Koeffizient	Standardfehler	t-Wert	p-Wert
<b>FuE-Tätigkeit im Ausland (0/1)</b>	0,094**	0,045	2,10	0,035
<b>Keine FuE-Tätigkeit im Ausland (0/1)</b>	0,086***	0,025	3,37	0,001
FuE-Tätigkeit am Heimatstandort (0/1)	0,019	0,020	0,96	0,336
Kapitalintensität (log)	0,040***	0,008	5,17	0,000
Vorleistungsintensität (log)	0,332***	0,012	28,68	0,000
Beschäftigte (log)	0,207***	0,048	4,34	0,000
Anteil Hochqualifizierte	0,035***	0,007	4,71	0,000
Exportintensität	-0,222***	0,019	-11,73	0,000
Unternehmensgruppe (0/1)	0,156***	0,022	7,10	0,000
Ostdeutschland (0/1)	-0,195***	0,037	-5,22	0,000
Konstante	-1,066***	0,048	-22,23	0,000
Anzahl Beobachtungen	6.005			
R <sup>2</sup>	0,560			

Alle Modelle enthalten Indikatoren für Wirtschaftszweige und Jahre. Standardfehler sind geclustert auf Unternehmensebene. \*, \*\*, \*\*\*: signifikant bei <10 %, <5 % bzw. <1 % Fehlerwahrscheinlichkeit. Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

## 12.5 Analysen zu Investitionen

**Tabelle 9: Ergebnisse von Produktivitätsschätzungen zum Einfluss von Investitionen in immaterielle Kapitalgüter 2006-2016, MIP-Daten***Maschinenbau*

	OLS		Fixed Effects	
FuE	0,045*** (0,008)	0,053*** (0,012)	0,039*** (0,010)	0,023 (0,015)
sonst, Innovationen	-0,001 (0,002)	-0,003 (0,002)	0,001 (0,002)	0,002 (0,003)
Marketing	0,030*** (0,007)	0,019* (0,011)	0,025** (0,011)	0,026 (0,019)
Weiterbildung	0,017* (0,010)	0,033** (0,015)	0,059*** (0,011)	0,056*** (0,020)
Software		-0,009 (0,009)		0,007 (0,013)
Kapitalintensität (log)	0,031*** (0,008)	0,042*** (0,012)	0,044*** (0,015)	0,109*** (0,028)
Vorleistungsintensität (log)	0,455*** (0,022)	0,435*** (0,034)	0,342*** (0,018)	0,325*** (0,027)
Beschäftigte (log)	-0,016*** (0,005)	-0,021*** (0,008)		
Akademikeranteil (0/1)	0,113** (0,055)	0,110 (0,080)	-0,104 (0,101)	-0,035 (0,159)
Standort Ostdeutschland (0/1)	-0,149*** (0,019)	-0,146*** (0,028)	0,047 (0,102)	0,023 (0,164)
Unternehmensgruppe (0/1)	0,040** (0,019)	0,025 (0,027)	-0,060 (0,037)	-0,035 (0,064)
Exportintensität	0,107*** (0,032)	0,164*** (0,048)	0,060 (0,056)	-0,030 (0,084)
Anzahl Beobachtungen	1.464	780	1.464	780
R <sup>2</sup>	0,762	0,757	0,466	0,460

*Sonstiges Verarbeitendes Gewerbe*

	OLS		Fixed Effects	
FuE	0,037*** (0,004)	0,035*** (0,006)	0,040*** (0,004)	0,049*** (0,006)
sonst, Innovationen	0,001 (0,001)	-0,000 (0,001)	0,002*** (0,001)	0,001 (0,001)
Marketing	0,037*** (0,003)	0,027*** (0,004)	0,021*** (0,004)	0,038*** (0,006)
Weiterbildung	0,022*** (0,005)	0,012* (0,007)	0,032*** (0,005)	0,021*** (0,007)
Software		0,029*** (0,005)		0,021*** (0,005)
Kapitalintensität (log)	0,071*** (0,004)	0,074*** (0,006)	0,059*** (0,006)	0,088*** (0,009)
Vorleistungsintensität (log)	0,468*** (0,008)	0,465*** (0,010)	0,233*** (0,006)	0,218*** (0,009)
Beschäftigte (log)	-0,007** (0,003)	-0,008* (0,005)		
Akademikeranteil (0/1)	0,345*** (0,035)	0,344*** (0,046)	0,032 (0,042)	0,019 (0,060)
Standort Ostdeutschland (0/1)	-0,127*** (0,010)	-0,110*** (0,014)	-0,113 (0,069)	-0,170* (0,097)
Unternehmensgruppe (0/1)	0,092*** (0,012)	0,083*** (0,017)	-0,003 (0,015)	-0,008 (0,022)
Exportintensität	0,093*** (0,021)	0,077*** (0,030)	0,030 (0,030)	0,051 (0,043)
Anzahl Beobachtungen	10.713	6.085	10.713	6.085
R <sup>2</sup>	0,750	0,750	0,281	0,293

Alle Modelle enthalten außerdem Indikatorvariablen für Branchen und Jahre. Standardfehler in Klammern. \*, \*\*, \*\*\*: signifikant bei <10 %, <5 % bzw. <1 % Fehlerwahrscheinlichkeit.

Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

**Tabelle 10: Ergebnisse von Produktivitätsschätzungen zum Einfluss von Investitionen in immaterielle Kapitalgüter, 2001-2008 und 2009-2013, AfID-Daten**

*Maschinenbau*

Abhängige Variable	OLS		Fixed Effects	
	2001-2008	2009-2013	2001-2008	2009-2013
reale Arbeitsproduktivität (log)				
Beschäftigte (log)	0,064*** (0,005)	0,095*** (0,005)	-	-
Vorleistungsintensität (log)	0,349*** (0,016)	0,276*** (0,014)	0,314*** (0,030)	0,225*** (0,040)
Investitionen in Sachkapital pro Besch. (log)	0,003*** (0,001)	0,007*** (0,001)	0,003*** (0,001)	0,004*** (0,001)
FuE-Aufwand pro Besch. (log)	0,005*** (0,000)	0,003*** (0,001)	0,002*** (0,001)	-0,002 (0,001)
Investitionen in gewerbliche Schutzrechte pro Besch. (log)	-	0,003*** (0,001)		0,001 (0,001)
Investitionen in Software pro Besch. (log)	-	0,003*** (0,001)		0,000 (0,001)
Mehrbetriebsunternehmen (0/1)	-0,022** (0,010)	-0,030** (0,014)	-	-
Mehrländerunternehmen (0/1)	0,024*** (0,008)	0,061*** (0,010)	-	-
Kapitalgesellschaft (0/1)	0,042*** (0,005)	0,040*** (0,008)	0,021 (0,019)	0,034 (0,064)
Konstante	-1,169*** (0,071)	-1,453*** (0,059)	-1,047*** (0,101)	-1,389*** (0,126)
R <sup>2</sup> angepasst	0,225	0,225	0,225	0,225
Anzahl Beobachtungen	19.117	14.220	19.117	14.220
Anzahl Unternehmen	5.914	5.192	5.914	5.192

*Sonstiges Verarbeitendes Gewerbe*

Abhängige Variable	OLS		Fixed Effects	
	2001-2008	2009-2013	2001-2008	2009-2013
reale Arbeitsproduktivität (log)				
Beschäftigte (log)	0,056*** (0,004)	0,070*** (0,005)	-	-
Vorleistungsintensität (log)	0,445*** (0,010)	0,439*** (0,013)	0,253*** (0,016)	0,301*** (0,020)
Investitionen in Sachkapital pro Besch. (log)	0,012*** (0,001)	0,009*** (0,001)	0,002*** (0,000)	0,003*** (0,000)
FuE-Aufwand pro Besch. (log)	0,003*** (0,000)	0,003*** (0,001)	0,001*** (0,000)	0,000 (0,000)
Investitionen in gewerbliche Schutzrechte pro Besch. (log)	-	0,005*** (0,001)	-	0,000 (0,000)
Investitionen in Software pro Besch. (log)	-	0,006*** (0,000)	-	0,001*** (0,000)
Mehrbetriebsunternehmen (0/1)	-0,081*** (0,011)	-0,150*** (0,013)	-	-
Mehrländerunternehmen (0/1)	0,053*** (0,008)	0,051*** (0,009)	-	-
Kapitalgesellschaft (0/1)	0,033*** (0,005)	0,042*** (0,006)	0,002 (0,008)	-0,007 (0,019)
Konstante	-0,468*** (0,050)	-0,432*** (0,063)	-1,258*** (0,074)	-1,072*** (0,077)
R <sup>2</sup> angepasst	0,678	0,678	0,322	0,322
Anzahl Beobachtungen	116.597	79.148	116.597	79.148
Anzahl Unternehmen	33.633	26.983	33.633	26.983

Alle Modelle enthalten außerdem Indikatorvariablen für Jahre. OLS-Schätzungen enthalten zusätzlich Indikatorvariablen für Bundesländer (entfallen wegen sehr hoher zeitlicher Invarianz in FE; letzteres gilt auch für Mehrbetriebs- und Mehrländerunternehmen) und Schätzungen für das Verarbeitende Gewerbe Indikatorvariablen für Branchen. Standardfehler in Klammern. \*, \*\*, \*\*\*: signifikant bei <10 %, <5 % bzw. <1 % Fehlerwahrscheinlichkeit.

Quelle: FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, AfID, 2001-2013. – Berechnungen des ZEW.

## 12.6 Analysen zur Produktpolitik

### ***Bedeutung kundenspezifischer Produkte/Lösungen***

Die Erhebung des Jahres 2017 des Mannheimer Innovationspanels enthielt die in Abbildung 64 dargestellte Frage zur Bedeutung verschiedener Wettbewerbsstrategien in den Jahren 2014 bis 2016. Von besonderer Relevanz in Bezug auf Produktdifferenzierung und -diversifikation ist die rotumrandete Frage zur Fokussierung des Unternehmens auf kundenspezifische Lösungen als Wettbewerbsstrategie. Die Unternehmen konnten angeben, ob diese Strategie keine, eine geringe, eine mittlere oder eine hohe die Bedeutung hatte.

**Abbildung 64: Frage zur Fokussierung auf kundenspezifische Lösungen als Wettbewerbsstrategie**

1.11 Welche Bedeutung hatten die folgenden Wettbewerbsstrategien für Ihr Unternehmen in den Jahren 2014 bis 2016?

☞ Bitte machen Sie in jede Zeile ein Kreuz!

	Hoch	Mittel	Gering	Keine
Fokussierung auf die <u>Verbesserung</u> bestehender Produkte/Dienstleistungen .....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Fokussierung auf die Einführung von <u>gänzlich neuen</u> Produkten/Dienstleistungen .....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Fokussierung auf die Erschließung <u>neuer Kundengruppen</u> .....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Fokussierung auf <u>kundenspezifische Lösungen</u> .....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
Fokussierung auf <u>niedrigen Preis</u> .....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel.

**Tabelle 11: Ergebnisse von Produktivitätsschätzungen zum Einfluss kundenspezifischer Lösungen***Maschinenbau*

Arbeitsproduktivität (log)	Koeffizient	Standardfehler	t-Wert	p-Wert
<b>Kundenspezifische Lösungen (0-3)</b>	<b>0.06**</b>	<b>0.03</b>	<b>2.04</b>	<b>0.04</b>
Kapitalintensität (log)	0.06***	0.02	2.80	0.01
Anteil Hochqualifizierte	0.42***	0.16	2.60	0.01
Ostdeutschland (0/1)	-0.32***	0.06	-5.82	0.00
Unternehmensgruppe (0/1)	0.26***	0.05	5.17	0.00
Konstante	-1.23***	0.12	-10.26	0.00
Beobachtungen	863			
R <sup>2</sup>	0,17			

*Sonstiges Verarbeitendes Gewerbe*

Arbeitsproduktivität (log)	Koeffizient	Standardfehler	t-Wert	p-Wert
<b>Kundenspezifische Lösungen (0-3)</b>	<b>0.03**</b>	<b>0.01</b>	<b>2.09</b>	<b>0.04</b>
Kapitalintensität (log)	0.12***	0.01	12.41	0.00
Anteil Hochqualifizierte	0.37***	0.08	4.52	0.00
Ostdeutschland (0/1)	-0.30***	0.02	-11.85	0.00
Unternehmensgruppe (0/1)	0.41***	0.03	15.19	0.00
Konstante	-1.10***	0.06	-18.08	0.00
Anzahl Beobachtungen	5.575			
R <sup>2</sup>	0,28			

*Gesamtwirtschaft*

Arbeitsproduktivität (log)	Koeffizient	Standardfehler	t-Wert	p-Wert
<b>Kundenspezifische Lösungen (0-3)</b>	<b>0.03***</b>	<b>0.01</b>	<b>2.96</b>	<b>0.00</b>
Kapitalintensität (log)	0.11***	0.01	16.07	0.00
Anteil Hochqualifizierte	0.30***	0.04	7.79	0.00
Ostdeutschland (0/1)	-0.27***	0.02	-15.49	0.00
Unternehmensgruppe (0/1)	0.35***	0.02	17.69	0.00
Konstante	-0.92***	0.06	-14.30	0.00
Anzahl Beobachtungen	11.597			
R <sup>2</sup>	0,30			

Indikatoren für Wirtschaftszweigzugehörigkeit in Regression enthalten. Standardfehler sind geclustert auf Unternehmensebene. \*, \*\*, \*\*\*: signifikant bei <10 %, <5 % bzw. <1 % Fehlerwahrscheinlichkeit.

Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

### **Einführung von Sortimentsneuheiten**

Das Mannheimer Innovationspanel enthält seit der Erhebung des Jahres 2003 jedes Jahr eine Frage zu Sortimentsneuheiten. Diese ergänzt die seit Beginn der Erhebung gestellte Frage nach Marktneuheiten um eine weitere Neuheitsdimension ("neu für das Unternehmen"). Abbildung 65 zeigt die Frage am Beispiel des Erhebungsbogens des Erhebungsjahres 2016.

**Abbildung 65: Frage zu Markt- und Sortimentsneuheiten im MIP**

2.4 Befanden sich unter den in den Jahren 2013 bis 2015 eingeführten Produktinnovationen auch Produkte/Dienstleistungen, die Ihr Unternehmen als erster Anbieter im Markt eingeführt hat („Marktneuheiten“)?

Ja .....  1 ▶ Wie hoch war der Umsatzanteil dieser Marktneuheiten im Jahr 2015? ..... ca.  %

Nein .....  2

2.5 Befanden sich unter den in den Jahren 2013 bis 2015 eingeführten Produktinnovationen auch solche, für die es in Ihrem Unternehmen kein Vorgängerprodukt gab („Sortimentsneuheiten“)?

Ja .....  1 ▶ Wie hoch war der Umsatzanteil dieser Sortimentsneuheiten im Jahr 2015? ..... ca.  %

Nein .....  2

Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel.



**Tabelle 12: Kurz- und mittelfristiger Einfluss von Sortimentsneuheiten und Marktneuheiten auf die Produktivität in Unternehmen des Maschinenbaus und der deutschen Wirtschaft insgesamt**

*Maschinenbau*

	kurzfristig		mittelfristig	
<b>Sortimentsneuheit ja/nein</b>	<b>-0,024**</b>		<b>0,031**</b>	
	<b>(0,011)</b>		<b>(0,014)</b>	
Marktneuheit ja/nein	0,018		0,001	
	(0,012)		(0,015)	
<b>Sortimentsneuheit, Umsatzanteil</b>		<b>-0,146***</b>		<b>0,173***</b>
		<b>(0,049)</b>		<b>(0,058)</b>
Marktneuheit, Umsatzanteil		0,081		-0,074
		(0,049)		(0,061)
Kapitalintensität (log)	0,007	0,009*	0,006	0,005
	(0,005)	(0,005)	(0,010)	(0,010)
Vorleistungsintensität (log)	0,221***	0,232***	0,243***	0,274***
	(0,008)	(0,009)	(0,011)	(0,013)
Prozessinnovation (0/1)	0,018*	0,017	0,005	0,003
	(0,010)	(0,011)	(0,015)	(0,015)
Unternehmensgruppe (0/1)	0,032*	0,027	-0,056*	-0,058*
	(0,019)	(0,020)	(0,030)	(0,031)
Akademikeranteil (0/1)	0,001	0,001	0,001	0,000
	(0,001)	(0,001)	(0,001)	(0,001)
Weiterbildungsintensität	0,022***	0,021***	0,022***	0,026***
	(0,006)	(0,006)	(0,009)	(0,009)
Anzahl Beobachtungen	4.376	3.979	1.973	1.730
Anzahl Unternehmen	1.306	1.287	599	586
R <sup>2</sup>	0,298	0,306	0,341	0,371

*Sonstiges Verarbeitendes Gewerbe*

	kurzfristig		mittelfristig	
<b>Sortimentsneuheit ja/nein</b>	<b>-0,000</b>		<b>0,010</b>	
	<b>(0,005)</b>		<b>(0,007)</b>	
Marktneuheit ja/nein	0,003		0,003	
	(0,005)		(0,008)	
<b>Sortimentsneuheit, Umsatzanteil</b>		<b>0,010</b>		<b>0,023</b>
		<b>(0,024)</b>		<b>(0,034)</b>
Marktneuheit, Umsatzanteil		0,052**		0,000
		(0,025)		(0,035)
Kapitalintensität (log)	0,025***	0,024***	0,027***	0,026***
	(0,002)	(0,002)	(0,003)	(0,003)
Vorleistungsintensität (log)	0,247***	0,244***	0,226***	0,219***
	(0,003)	(0,003)	(0,004)	(0,005)
Prozessinnovation (0/1)	0,006	0,005	0,004	0,004
	(0,003)	(0,004)	(0,006)	(0,006)
Unternehmensgruppe (0/1)	0,010	0,009	-0,001	-0,001
	(0,007)	(0,008)	(0,011)	(0,012)
Akademikeranteil (0/1)	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***
	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)
Weiterbildungsintensität	0,019***	0,020***	0,017***	0,018***
	(0,002)	(0,002)	(0,004)	(0,004)
Anzahl Beobachtungen	30.713	29.072	13.503	12.548
Anzahl Unternehmen	7.910	7.804	3.773	3.703
R <sup>2</sup>	0,280	0,274	0,263	0,252

*Gesamtwirtschaft*

	kurzfristig		mittelfristig	
<b>Sortimentsneuheit ja/nein</b>	<b>-0,001</b>		<b>0,011*</b>	
	<b>(0,004)</b>		<b>(0,006)</b>	
Marktneuheit ja/nein	0,011**		-0,004	
	(0,005)		(0,007)	
<b>Sortimentsneuheit, Umsatzanteil</b>		<b>-0,046**</b>		<b>0,067**</b>
		<b>(0,020)</b>		<b>(0,029)</b>
Marktneuheit, Umsatzanteil		0,070***		-0,047
		(0,021)		(0,031)
Kapitalintensität (log)	0,025***	0,024***	0,024***	0,024***
	(0,001)	(0,002)	(0,002)	(0,002)
Vorleistungsintensität (log)	0,161***	0,159***	0,152***	0,149***
	(0,002)	(0,002)	(0,003)	(0,003)
Prozessinnovation (0/1)	0,006	0,005	0,012**	0,012**
	(0,003)	(0,004)	(0,005)	(0,005)
Unternehmensgruppe (0/1)	0,016***	0,017***	-0,002	-0,002
	(0,006)	(0,006)	(0,009)	(0,009)
Akademikeranteil (0/1)	0,001***	0,001***	0,001***	0,001***
	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)
Weiterbildungsintensität	0,023***	0,023***	0,020***	0,020***
	(0,002)	(0,002)	(0,003)	(0,003)
Anzahl Beobachtungen	65.502	62.594	28.287	26.597
Anzahl Unternehmen	16.362	16.208	7.771	7.658
R <sup>2</sup>	0,175	0,170	0,167	0,163

Fixed-Effects-Schätzungen. Standardfehler in Klammern; \*\*\* p<0,01, \*\* p<0,05, \* p<0,1

Alle Modelle enthalten außerdem Indikatorvariablen für Branchen (außer in den Schätzungen für den Maschinenbau) und Jahre.

Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.

## 12.7 Analysen zur Fachkräftesituation

**Abbildung 66: Frage zu Innovationshemmnissen im MIP**

12.1 Welche Auswirkungen hatten die folgenden Hemmnisfaktoren für Innovationsaktivitäten in den Jahren 2008 bis 2010 auf Ihr Unternehmen?

*Mehrfachnennungen möglich.*

	Laufzeiten von Innovationsprojekten verlängert	Innovationsprojekte... ... <i>abgebrochen</i> oder <i>eingestellt</i>	... <i>gar nicht erst</i> begonnen	Nicht relevant
Wegen zu <b>hohen wirtschaftlichen Risiken</b> wurden.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wegen zu <b>hoher Innovationskosten</b> wurden.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aus Mangel an <b>unternehmensinternen Finanzierungsquellen</b> wurden .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aus Mangel an geeigneten <b>externen Finanzierungsquellen</b> wurden .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wegen <b>interner Widerstände</b> gegen Innovationsprojekte wurden.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wegen <b>organisatorischer Probleme innerhalb des Unternehmens</b> wurden .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aus Mangel an <b>geeignetem Fachpersonal</b> wurden .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wegen fehlender <b>technologischer Informationen</b> wurden .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wegen fehlender <b>Marktinformationen</b> wurden .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wegen <b>mangelnder Kundenakzeptanz/ fehlender Innovationsnachfrage</b> wurden .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wegen <b>Gesetzgebung und rechtlicher Regelungen</b> wurden .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wegen <b>langer Verwaltungs- und Genehmigungsverfahren</b> wurden.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wegen <b>Standards und Normen</b> wurden .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wegen <b>fehlenden Zugangs zu Schutzrechten</b> (z.B. Patenten) wurden .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wegen <b>Marktbeherrschung durch etablierte Unternehmen</b> wurden .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aus <b>sonstigen Gründen</b> wurden .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel.

**Tabelle 13: Ergebnisse von Produktivitätsschätzungen zum Einfluss des Fachkräftemangels**

### Maschinenbau

Arbeitsproduktivität (log)	2000-2009	2010-2016	2000-2016
<b>Fachkräftemangel (0/1)</b>	<b>0,027</b>	<b>0,042</b>	<b>0,034</b>
	<b>(0,032)</b>	<b>(0,029)</b>	<b>(0,022)</b>
Kapitalintensität (log)	0,037	0,047	0,041
	(0,013)	(0,013)	(0,009)
Vorleistungsintensität (log)	0,365	0,336	0,350
	(0,024)	(0,026)	(0,018)
Beschäftigte (log)	-0,005	0,006	0,000
	(0,011)	(0,011)	(0,008)
Anteil Hochqualifizierte	0,368	0,278	0,322
	(0,074)	(0,08)	(0,057)
Exportintensität	0,226	0,258	0,241
	(0,048)	(0,064)	(0,041)
Ostdeutschland (0/1)	0,162	0,111	0,141
	(0,031)	(0,031)	(0,023)
Unternehmensgruppe (0/1)	-0,251	-0,225	-0,237
	(0,03)	(0,029)	(0,023)
Konstante	-0,909	-0,858	-0,978
	(0,116)	(0,112)	(0,087)
Anzahl Beobachtungen	2.469	2.137	4.606
R <sup>2</sup>	0,55	0,51	0,54

*sonstiges Verarbeitendes Gewerbe*

Arbeitsproduktivität (log)	2000-2009	2010-2016	2000-2016
<b>Fachkräftemangel (0/1)</b>	<b>0,006</b>	<b>-0,037</b>	<b>-0,018</b>
	<b>(0,015)</b>	<b>(0,013)</b>	<b>(0,01)</b>
Kapitalintensität (log)	0,055	0,049	0,052
	(0,005)	(0,005)	(0,004)
Vorleistungsintensität (log)	0,436	0,430	0,433
	(0,011)	(0,009)	(0,008)
Beschäftigte (log)	0,025	0,027	0,026
	(0,005)	(0,005)	(0,004)
Anteil Hochqualifizierte	0,342	0,364	0,354
	(0,045)	(0,042)	(0,033)
Exportintensität	0,142	0,205	0,172
	(0,029)	(0,029)	(0,022)
Ostdeutschland (0/1)	0,158	0,149	0,154
	(0,015)	(0,015)	(0,012)
Unternehmensgruppe (0/1)	-0,223	-0,169	-0,197
	(0,014)	(0,013)	(0,01)
Konstante	-0,724	-0,695	-0,774
	(0,056)	(0,043)	(0,041)
Anzahl Beobachtungen	14.798	13.641	28.439
R <sup>2</sup>	0,62	0,63	0,62

*Gesamtwirtschaft*

Arbeitsproduktivität (log)	2000-2009	2010-2016	2000-2016
<b>Fachkräftemangel (0/1)</b>	<b>-0,016</b> <b>(0,013)</b>	<b>-0,018</b> <b>(0,01)</b>	<b>-0,014</b> <b>(0,009)</b>
Kapitalintensität (log)	0,046 (0,004)	0,045 (0,004)	0,046 (0,003)
Vorleistungsintensität (log)	0,301 (0,006)	0,302 (0,006)	0,302 (0,004)
Beschäftigte (log)	0,015 (0,004)	0,015 (0,004)	0,015 (0,003)
Anteil Hochqualifizierte	0,300 (0,027)	0,225 (0,024)	0,262 (0,019)
Exportintensität	0,246 (0,026)	0,286 (0,026)	0,266 (0,02)
Ostdeutschland (0/1)	0,215 (0,012)	0,199 (0,013)	0,209 (0,01)
Unternehmensgruppe (0/1)	-0,267 (0,011)	-0,196 (0,011)	-0,231 (0,009)
Konstante	-1,062 (0,042)	-0,999 (0,041)	-1,118 (0,037)
Anzahl Beobachtungen	29.128	27.640	56.768
R <sup>2</sup>	0,55	0,53	0,54

Koeffizienten von Panelregressionsmodellen (Standardfehler in Klammern).

Alle Modelle enthalten Indikatorvariablen für Wirtschaftszweige. Standardfehler sind geclustert auf Unternehmensebene.

Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel. – Berechnungen des ZEW.