

Maschinenbau

Das Jahr 2014 war für den deutschen Maschinenbau durch eine wenig dynamische konjunkturelle Entwicklung geprägt. Im Innovationsbereich zeigten sich demgegenüber eher positive Tendenzen. Die Innovationsausgaben blieben 2014 mit 13,5 Mrd. € auf dem hohen Vorjahresniveau. Mit einer Innovationsintensität von 5,6 % gehört die Branche weiterhin zu den innovationsstarken Industrien Deutschlands. Der Anteil der Innovatoren stieg 2014 um 3 Prozentpunkte auf 67 %. Der Anteil der Produktinnovatoren nahm deutlich von 52 % auf 61 % zu. Dabei erhöhte sich der Anteil der Unternehmen mit Marktneuheiten um neun Prozentpunkte auf 32 %. Der Anteil der Unternehmen mit Sortimentsneuheiten nahm ebenfalls deutlich

von 26 auf 37 % zu. Die Prozessinnovatorquote lag mit 36 % ebenfalls über dem Wert von 2013 (33 %). Der Zuwachs betraf sowohl kostensenkende wie qualitätsverbessernde Prozessinnovationen.

Der Umsatzanteil mit Produktneuheiten fiel auf 21,5 %. Einem erhöhten Umsatzanteil von Marktneuheiten (6,7 % nach 6,1 % in 2013) steht ein niedrigerer Umsatzbeitrag von Nachahmerinnovationen (4,8 % nach 18,8 % in 2013) gegenüber. Die durch Prozessinnovationen erzielte durchschnittliche Stückkostensenkung lag 2014 mit 2,9 % auf einem niedrigen Niveau. Qualitätsverbesserungen führten zu einem Umsatzanstieg von 1,5 %. Dies ist der tiefste bisher erreichte Wert. 55 % der Maschinenbauunternehmen

betrieben 2014 unternehmensintern FuE. Der Anteil der kontinuierlich forschenden Unternehmen fiel leicht auf 40 %, während der Anteil der gelegentlich forschenden bei 15 % konstant blieb.

Für 2015 und 2016 sind erhöhte Innovationsbudgets geplant. In beiden Jahren sollen sie um jeweils 0,9 Mrd. € erhöht werden, sodass bis 2016 ein Umfang von 15,3 Mrd. € erreicht würde. Der Anteil der innovativ tätigen Unternehmen dürfte sich 2015 gegenüber 2014 kaum verändern. Für 2016 ist eine verringerte Innovationsbeteiligung absehbar. Nur 69 % planen fest mit Innovationsaktivitäten, weitere 11 % waren noch unsicher. Produktinnovationen werden in beiden Jahren an Bedeutung gewinnen.

ACHTUNG: Mit dem Berichtsjahr 2008 wurde im internationalen System der Wirtschaftsstatistik eine neue Systematik der Wirtschaftszweige (WZ08) eingeführt. Dadurch ändert sich mitunter die Branchenzuordnung von Unternehmen. Dies betrifft auch den Maschinenbau. Im Vergleich zu früheren Ausgaben des ZEW-Berichtsjahres Innovationen umfasst die Branche nunmehr folgende Aktivitätsbereiche der WZ08-Abteilung 28:

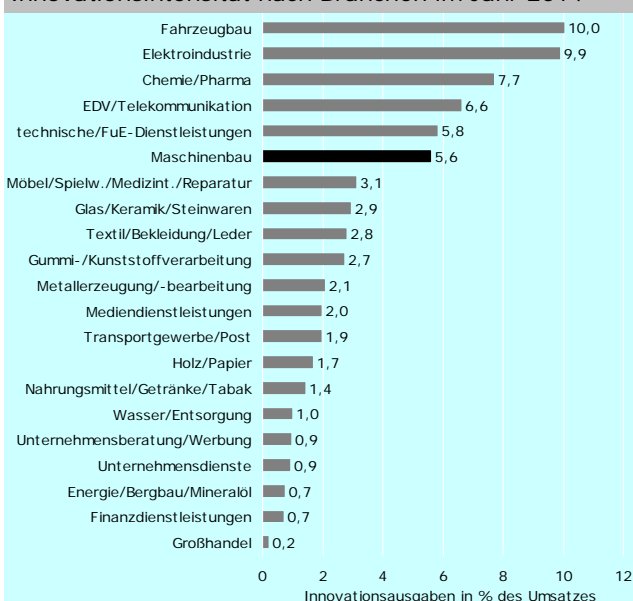
- Herstellung von Verbrennungsmotoren, Turbinen, Hydraulik, Pneumatik, Pumpen, Kompressoren, Armaturen, Lagern, Getrieben, Antriebs-elementen, Öfen und Brennern, Hebezeugen, Fördermitteln, Büromaschinen (ohne EDV-Geräte), motorgetriebenen Handwerkzeugen, kälte- und lufttechnischen Erzeugnissen, land- und fortwirtschaftlichen Maschinen, Werkzeugmaschinen, Maschinen für bestimmte Wirtschaftszweige sowie sonstigen Maschinen.

Nicht mehr zum Maschinenbau (im statistischen Sinn) zählt dagegen die Installation und Reparatur von Maschinen, die Herstellung von Haushaltsgeräten und die Herstellung von Waffen und Munition. Neu zum Maschinenbau zählt dafür die u.a. Herstellung von Kolben, Vergasern sowie von Ventilen für Kolbenverbrennungsmotoren und die Herstellung von Büromaschinen.

Die neue Brancheneinteilung wird zurück bis zum Berichtsjahr 2006 ausgewiesen. Zwischen 2005 und 2006 besteht ein Bruch in der Zeitreihe.

Der Bruch in der Zeitreihe wird außerdem dadurch verstärkt, dass gleichzeitig die statistischen Basiszahlen (Anzahl der Unternehmen und Beschäftigten, Umsatz) ab 2006 aus dem Unternehmensregister des Statistischen Bundesamts und nicht mehr, wie zuvor, aus den Fachstatistiken stammen.

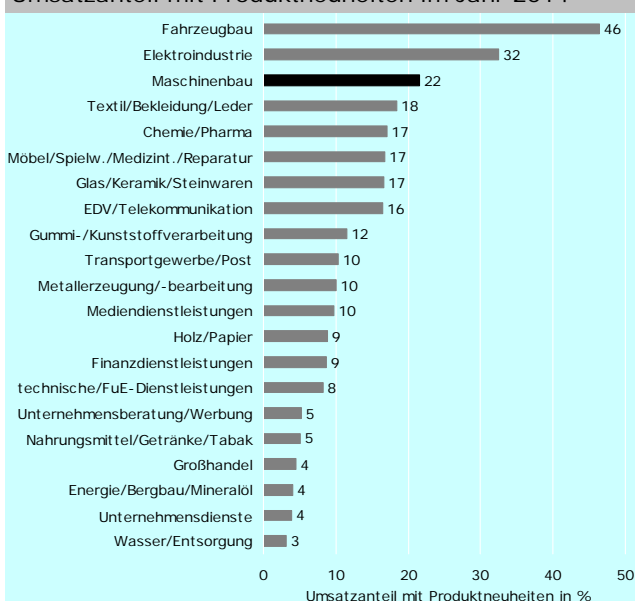
Innovationsintensität nach Branchen im Jahr 2014



Lesehilfe: Die Unternehmen des Maschinenbaus gaben im Jahr 2014 5,6% ihres Umsatzes für Innovationsprojekte aus.

Quelle: ZEW/ISI (2016): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2015.

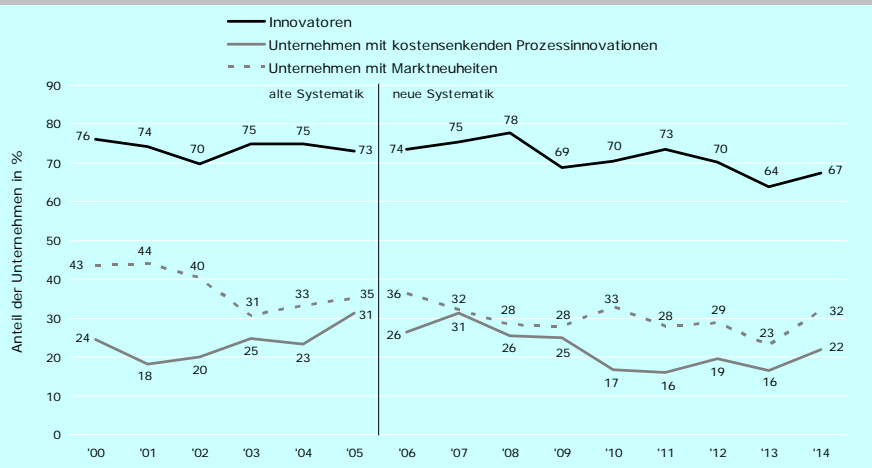
Umsatzanteil mit Produktneuheiten im Jahr 2014



Lesehilfe: Im Maschinenbau wurden im Jahr 2014 22% des Branchenumsatzes mit Produktneuheiten (= Produkte, die jünger als 3 Jahre sind) generiert.

Quelle: ZEW/ISI (2016): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2015.

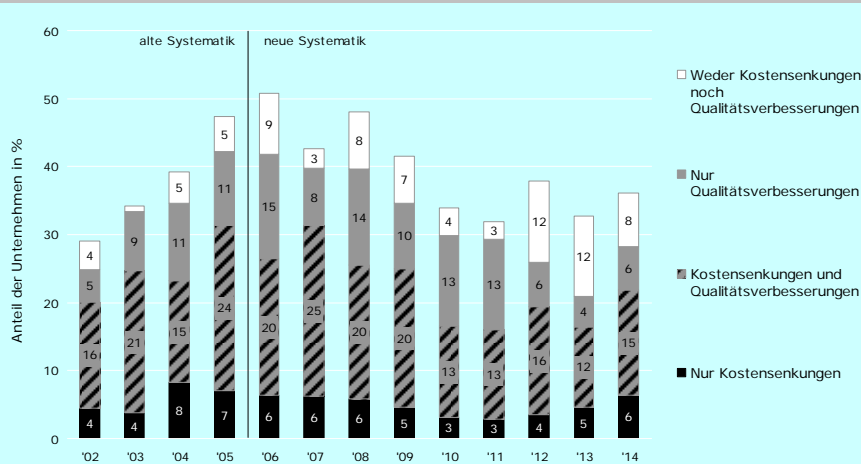
Anteil der Innovatoren im Maschinenbau 2000 - 2014



Lesehilfe: Im Jahr 2014 konnten 67 % der Unternehmen im Maschinenbau erfolgreich neue Produkte oder Prozesse einführen. 22 % der Unternehmen führten kostensenkende Prozessinnovationen ein, 32 % der Unternehmen haben 2014 mindestens eine Marktneuheit angeboten. Quelle: ZEW/ISI (2016): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2015.

- **Innovatoren** sind Unternehmen, die innerhalb eines zurückliegenden Dreijahreszeitraums zumindest ein Innovationsprojekt erfolgreich abgeschlossen haben, d.h. zumindest eine Produkt- oder Prozessinnovation eingeführt haben. Es kommt nicht darauf an, ob ein anderes Unternehmen diese Innovation bereits eingeführt hat.
- **Unternehmen mit Marktneuheiten** haben im zurückliegenden Dreijahreszeitraum zumindest ein neues oder merklich verbessertes Produkt als erster Anbieter auf dem für das Unternehmen relevanten Markt eingeführt. Der Indikator misst den Anteil der Unternehmen, die das Angebot einer Branche an originär neuen Produkten erweitern.
- **Unternehmen mit kostensenkenden Prozessinnovationen** haben im zurückliegenden Dreijahreszeitraum zumindest einen neuen oder merklich verbesserten Prozess eingeführt, der zu einer Senkung der durchschnittlichen Kosten je Stück oder Vorgang geführt hat. Der Indikator misst somit den Anteil der Unternehmen, die mit Hilfe von Innovationen ihre preisliche Wettbewerbsfähigkeit verbessern.

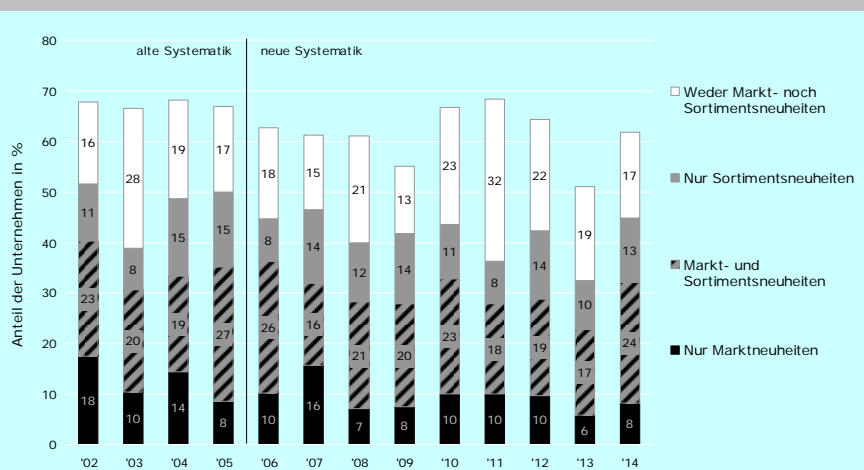
Effekte von Prozessinnovationen im Maschinenbau 2002 - 2014



Lesehilfe: Im Jahr 2014 haben 15 % der Unternehmen im Maschinenbau durch Prozessinnovationen sowohl ihre durchschnittlichen Stückkosten gesenkt als auch die Qualität ihrer Produkte/Dienstleistungen verbessert. Quelle: ZEW/ISI (2016): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2015.

- **Prozessinnovationen** sind neue oder merklich verbesserte Fertigungs- und Verfahrenstechniken bzw. Verfahren zur Erbringung von Dienstleistungen oder zum Vertrieb von Produkten, die von einem Unternehmen innerhalb eines zurückliegenden Dreijahreszeitraums eingeführt wurden. Das Resultat sollte sich merklich auf Produktionsniveau, Kosten oder Qualität auswirken. Die Innovation muss neu für das Unternehmen, aber keine Branchenneuheit sein. Prozessinnovationen können vom innovierenden Unternehmen selbst oder von Dritten entwickelt worden sein. Rein organisatorische Veränderungen oder neuen Managementtechniken sind keine Prozessinnovationen.
- **Kostensenkende Prozessinnovationen** liegen vor, wenn die neuen Prozesse zu einer Senkung der durchschnittlichen Kosten pro Stück oder Vorgang geführt haben.
- **Qualitätsverbessernde Prozessinnovationen** liegen vor, wenn die neuen Prozesse die Produkt- bzw. Dienstleistungsqualität erhöhen. Durch die höhere Produktqualität verbessern diese Prozessinnovationen die Absatzchancen des Unternehmens.

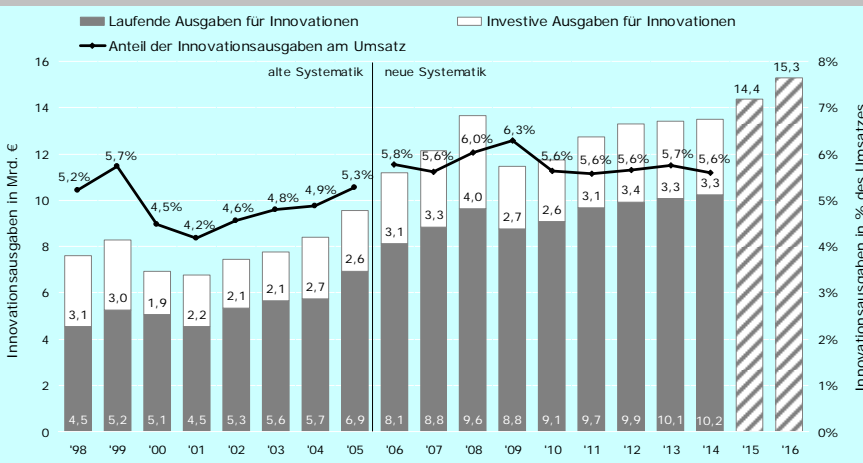
Arten von Produktinnovationen im Maschinenbau 2002 - 2014



Lesehilfe: Im Jahr 2014 haben 24 % der Unternehmen im Maschinenbau Produktinnovationen eingeführt, für die es im eigenen Unternehmen keine Vorgängerprodukte gab („Sortimentsneuheiten“) und die gleichzeitig Marktneuheiten darstellten. Quelle: ZEW/ISI (2016): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2015.

- **Produktinnovationen** sind neue oder merklich verbesserte Produkte (inkl. Dienstleistungen), deren grundlegende Merkmale (technische Grundzüge, Komponenten, integrierte Software, Verwendungseigenschaften, Benutzerfreundlichkeit, Verfügbarkeit) entweder neu oder merklich verbessert sind. Die Innovation muss neu für das Unternehmen, aber keine Marktneuheit sein. Rein ästhetische Modifikationen sind ebenso keine Produktinnovationen wie der reine Verkauf von Innovationen, die ausschließlich von anderen Unternehmen entwickelt und produziert wurden.
- **Marktneuheiten** sind neue oder merklich verbesserte Produkte, die ein Unternehmen als erster Anbieter auf dem für das Unternehmen relevanten Markt eingeführt hat.
- **Sortimentsneuheiten** sind neue oder merklich verbesserte Produkte, die keine Vorgängerprodukte im Unternehmen haben. Durch Sortimentsneuheiten weiten Unternehmen ihre Angebotspalette aus und bedienen Kundenbedürfnisse, die bislang durch die Produkte des Unternehmens nicht abgedeckt wurden.

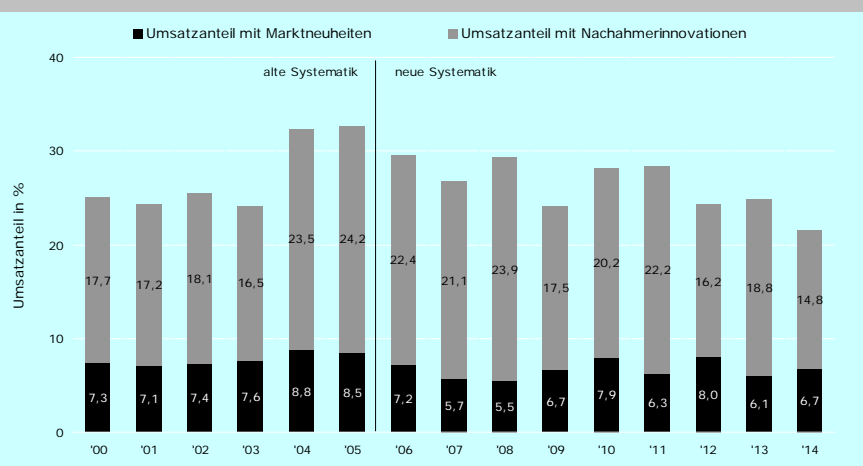
Innovationsausgaben im Maschinenbau 1998 - 2016



Lesehilfe: Im Jahr 2014 entfielen von den insgesamt 13,5 Mrd. € Innovationsausgaben der Unternehmen im Maschinenbau 10,2 Mrd. € auf laufende und 3,3 Mrd. € auf investive Innovationsausgaben. Die Innovationsintensität betrug 5,6%.
Quelle: ZEW/ISI (2016): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2015.

- **Innovationsausgaben** beziehen sich auf die Aufwendungen für laufende, abgeschlossene und abgebrochene Projekte, die die Entwicklung und Einführung von Produkt- oder Prozessinnovationen zum Ziel haben. Dazu zählen interne und externe FuE sowie innovationsbezogene Ausgaben für Sachanlagen und immaterielle Wirtschaftsgüter, Weiterbildung, Marketing, Konzeption, Konstruktion, Design sowie Produktions- und Vertriebsvorbereitung.
- **Laufende Innovationsausgaben** umfassen Personal- und Sachaufwendungen inkl. Dienstleistungsaufträge an Dritte, **investive Ausgaben für Innovationen** umfassen Investitionen in Maschinen, Fahrzeuge, Geräte, Gebäude, Software und gewerbliche Schutzrechte.
- Die **Innovationsintensität** misst die gesamten Innovationsausgaben der Unternehmen einer Branche in % des gesamten Branchenumsatzes (inkl. des Umsatzes nicht innovativ tätiger Unternehmen).
- **Planzahlen** für die Innovationsausgaben der Jahre 2015 und 2016 wurden im Frühjahr und Sommer 2015 erhoben.

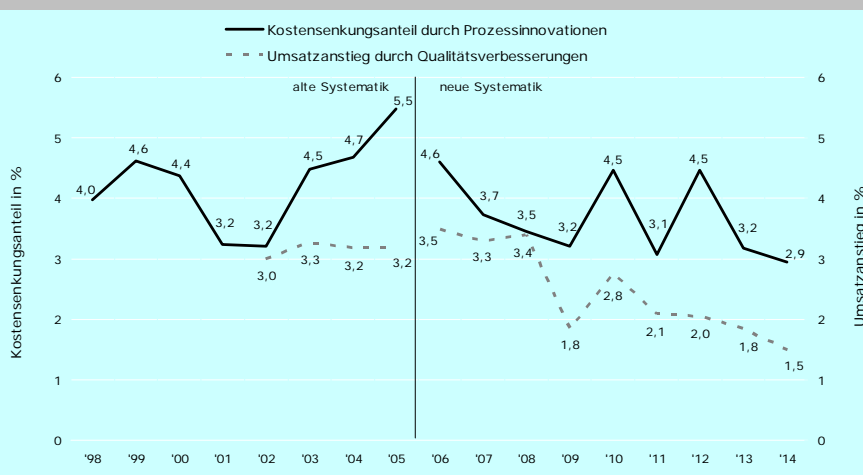
Umsatzanteil mit Produktneuheiten im Maschinenbau 2000 - 2014



Lesehilfe: Im Jahr 2014 lag der Umsatzanteil, den die Unternehmen im Maschinenbau mit Marktneuheiten erwirtschafteten, bei 6,7%. 14,8 % des Branchenumsatzes waren Nachahmerinnovationen. Produktneuheiten machten 2014 somit insgesamt 21,5 % des Branchenumsatzes aus. Quelle: ZEW/ISI (2016): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2015.

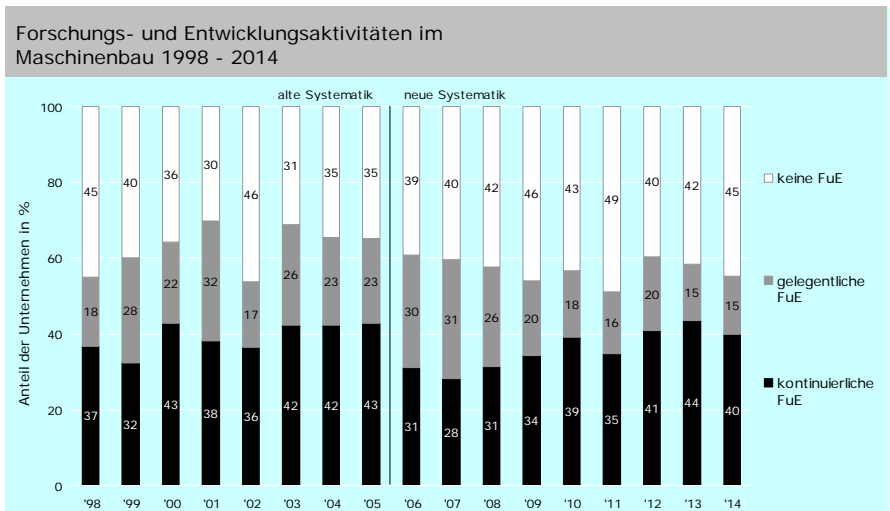
- Der **Umsatzanteil mit Marktneuheiten** bzw. mit **Nachahmerinnovationen** misst den Umsatz, der von den Unternehmen einer Branche mit den entsprechenden Innovationen erzielt wurde, in Prozent des gesamten Branchenumsatzes (inkl. des Umsatzes nicht innovativ tätiger Unternehmen).
- **Marktneuheiten** sind neue Produkte, die ein Unternehmen als erster Anbieter auf dem für das Unternehmen relevanten Markt eingeführt hat.
- **Nachahmerinnovationen** sind neue Produkte eines Unternehmens, die zum Einführungszeitpunkt schon von anderen Unternehmen in gleicher oder sehr ähnlicher Form angeboten wurden.
- Der Umsatz mit Marktneuheiten bzw. Nachahmerinnovationen bezieht sich auf entsprechende Innovationen, die im **zurückliegenden Dreijahreszeitraum** (für 2014: 2012-2014) eingeführt wurden.
- Die Umsatzanteile von Marktneuheiten und Nachahmerinnovationen ergeben zusammen den **Umsatzanteil mit Produktneuheiten**.

Erfolgsindikatoren von Prozessinnovationen im Maschinenbau 1998 - 2014



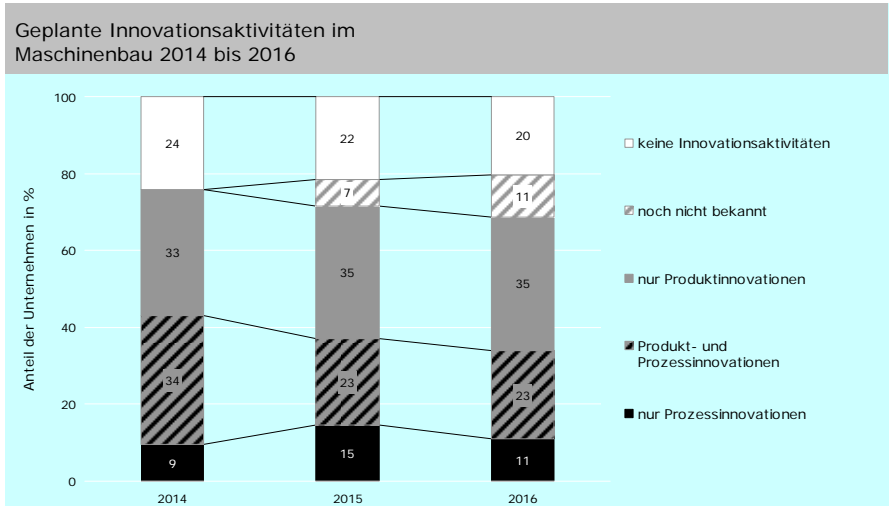
Lesehilfe: Durch Prozessinnovationen verringerten die Unternehmen im Maschinenbau ihre durchschnittlichen Stückkosten im Jahr 2014 um 2,9%. Qualitätsverbesserungen führten 2014 zu einem Umsatzanstieg von 1,5%.
Quelle: ZEW/ISI (2016): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2015.

- Der **Kostensenkungsanteil durch Prozessinnovationen** bezieht sich auf die Kosten je Stück bzw. Vorgang des betreffenden Jahres, die durch Prozessinnovationen eingespart werden konnten, die im zurückliegenden Dreijahreszeitraum eingeführt worden waren. Der Indikator drückt den Umfang der innovationsbedingten Kostensenkungen in einer Branche an den Gesamtkosten aller Unternehmen der Branche aus.
- Der **Umsatzanstieg durch Qualitätsverbesserungen** misst die Umsatzausweitung im Vergleich zum Vorjahresumsatz, die auf Qualitätsverbesserungen zurückgeführt werden kann, die mit Hilfe von im zurückliegenden Dreijahreszeitraum eingeführten Prozessinnovationen erreicht wurden. Der durch Qualitätsverbesserungen erzielte zusätzliche Umsatz wird dabei in Bezug zum Gesamtumsatz aller Unternehmen der Branche gesetzt. Der Indikator gibt somit das nominelle Umsatzwachstum in einer Branche an, das auf Qualitätsverbesserungen zurückgeht. Der Indikator wird erst seit 2002 erhoben.



Lesehilfe: 45 % der Unternehmen im Maschinenbau führten 2014 keine FuE-Aktivitäten durch, 40 % betrieben FuE auf kontinuierlicher Basis. Quelle: ZEW/ISI (2016): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2015.

- **Forschung und experimentelle Entwicklung (FuE)** ist die systematische schöpferische Arbeit zur Erweiterung des vorhandenen Wissens und die Nutzung des so gewonnenen Wissens zur Entwicklung neuer Anwendungen wie z.B. neuer oder merklich verbesserter Produkte bzw. Dienstleistungen oder Prozesse bzw. Verfahren.
- **Kontinuierliche FuE** bezeichnet FuE-Aktivitäten von Unternehmen, die dauerhaft durchgeführt werden. Typischerweise sind einzelne Mitarbeiter überwiegend oder ausschließlich mit FuE-Aktivitäten betraut, in vielen Unternehmen geht eine kontinuierliche FuE-Tätigkeit mit dem Vorhandensein einer eigenen FuE-Abteilung oder eigener FuE-Infrastruktur (Labors etc.) einher.
- **Gelegentliche FuE** bezeichnet FuE-Aktivitäten von Unternehmen, die anlassbezogen aufgenommen werden, z.B. um ein bestimmtes technisches Problem im Rahmen eines Innovationsprojektes zu lösen.



Lesehilfe: 24 % der Unternehmen im Maschinenbau waren 2014 nicht innovativ tätig. Im Frühjahr/Sommer 2015 planten 22 % der Unternehmen, im Jahr 2015 keine Innovationsaktivitäten durchzuführen, 7 % waren noch unsicher. 35 % wollten ausschließlich Produktinnovationen, 15 % ausschließlich Prozessinnovationen und 23 % sowohl Produkt- als auch Prozessinnovationen vorantreiben. Quelle: ZEW/ISI (2016): Mannheimer Innovationspanel, Befragung 2015.

- **Innovationsaktivitäten** stellen alle mit finanziellen Aufwendungen verbundenen Aktivitäten dar, die auf Produkt- oder Prozessinnovationen abzielen.
- Die für 2015 und 2016 **geplanten Innovationsaktivitäten** werden getrennt nach den beiden Innovationstypen erfasst. Unternehmen, die zum Befragungszeitpunkt noch nicht angeben konnten, ob sie Innovationsaktivitäten in diesen Jahren durchführen werden, sind unter „noch nicht bekannt“ zusammengefasst.
- Die Werte für 2015 und 2016 basieren auf **Planangaben und Erwartungen** der Unternehmen und sind stark von den im Befragungszeitraum - März bis August 2015 - verfügbaren Informationen über die wahrscheinliche wirtschaftliche Entwicklung in der 2. Jahreshälfte 2015 und im Jahr 2016 beeinflusst. Im Frühjahrsgutachten 2015 gingen die Wirtschaftsforschungsinstitute von einem realen BIP-Wachstum von 2,1 % für 2015 und von 1,8 % für 2016 aus.

Datentabelle

	Innovatorenquote (in %)				Anteil Unternehmen mit Marktneuheiten (in %)				Anteil Unternehmen mit kostensenkenden Prozessinnovationen (in %)				Innovationsausgaben (in Mrd. €)				Innovationsintensität (in %)			
	'11	'12	'13	'14	'11	'12	'13	'14	'11	'12	'13	'14	'11	'12	'13	'14	'11	'12	'13	'14
Maschinenbau (WZ08 28)	73	70	64	67	28	29	23	32	16	19	16	22	12,7	13,3	13,4	13,5	5,6	5,6	5,7	5,6
	Umsatzanteil mit Marktneuheiten (in %)				Umsatzanteil mit Nachahmerinnovationen (in %)				Umsatzanteil mit Sortimentsneuheiten (in %)				Kostensenkungsanteil durch Prozessinnovationen (in %)				Umsatzanstieg durch Qualitätsverbesserungen (in %)			
	'11	'12	'13	'14	'11	'12	'13	'14	'11	'12	'13	'14	'11	'12	'13	'14	'11	'12	'13	'14
Maschinenbau (WZ08 28)	6,3	8,0	6,1	6,7	22,2	16,2	18,8	14,8	4,7	5,0	4,9	4,1	3,1	4,5	3,2	2,9	2,1	2,0	1,8	1,5
	Anteil Unternehmen mit kontinuierlicher FuE (in %)				Anteil Unternehmen mit gelegentlicher FuE (in %)				Anteil Unternehmen mit fest geplanten Innovationsaktivitäten (in %)				Anteil Unternehmen mit noch unsicheren Innovationsaktivitäten (in %)				Geplante Innovationsausgaben (in Mrd. €)			
	'11	'12	'13	'14	'11	'12	'13	'14	'13	'14	'15*	'16*	'13	'14	'15*	'16*	'13	'14	'15*	'16*
Maschinenbau (WZ08 28)	35	41	44	40	16	20	15	15	75	76	72	69	0	0	7	11	13,4	13,5	14,4	15,3

* Planzahlen vom Frühjahr/Sommer 2015. Werte für 2014 sind vorläufig.

Deutsche Innovationserhebung

Die deutsche Innovationserhebung wird im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) vom Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW, Mannheim) seit 1993 in Zusammenarbeit mit infas (Institut für angewandte Sozialwissenschaft) sowie dem Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI) durchgeführt. Die Erhebung zielt auf alle Unternehmen in Deutschland mit mindestens 5 Beschäftigten und einem wirtschaftlichen Schwerpunkt in einer der auf S. 1 angeführten Branchengruppen ab. Die Definitionen und Messkonzepte entsprechen den internationalen Standards von OECD und Eurostat. Die Innovationserhebung ist alle zwei Jahre Teil der von Eurostat koordinierten Europäischen Innovationserhebung (Community Innovation Survey - CIS). Alle Werte sind hochgerechnet auf die Grundgesamtheit der Unternehmen ab 5 Beschäftigte in Deutschland. An der Innovationserhebung 2015 haben sich fast 16.400 Unternehmen beteiligt (= 50 % des Stichprobenumfangs), darunter 966 aus dem Maschinenbau.



ZEW Branchenreport Innovationen – erscheint jährlich

Herausgeber: Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW) Mannheim · L 7, 1 · 68161 Mannheim
 Postanschrift: Postfach 103443 · 68034 Mannheim · Internet: www.zew.de, www.zew.eu
 Prof. Dr. Clemens Fuest (Präsident) · Thomas Kohl (Kaufmännischer Direktor)

Redaktion: Prof. Dr. Torben Schubert, Telefon 0721 6809 357, Telefax 0721 6809 260, E-Mail: t.schubert@isi.fraunhofer.de
 Dr. Christian Rammer, Telefon 0621/1235-184, Telefax 0621/1235-170, E-Mail: rammer@zew.de

Nachdruck und sonstige Verbreitung (auch auszugsweise): mit Quellenangabe und Zusendung eines Belegexemplars
 © Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW), Mannheim, 2016

Weitere Informationen: www.zew.de/innovation