



Neue Kundengruppen für Industrieroboter

Wo liegen unausgeschöpfte Anwendungspotenziale für Roboter im deutschen Verarbeitenden Gewerbe?

Heidi Armbruster, Eva Kirner und Steffen Kinkel

Zusammenfassung

Roboter sind aus vielen Produktionsprozessen nicht mehr wegzudenken. Der Einsatz von Industrierobotern hat in den vergangenen 20 Jahren stetig zugenommen, scheint aber zurzeit zu stagnieren. Am häufigsten werden Industrieroboter in der Automobilbranche eingesetzt, wo sie die Großserienproduktion unterstützen. Betriebe aus anderen Branchen mit anderen Anwendungen sowie kleine und mittlere Unternehmen setzen im Vergleich zum Fahrzeugbau deutlich seltener Industrieroboter ein. Dies liegt zum Teil daran, dass für deren Produktionsbedingungen keine geeigneten technischen und wirtschaftlichen Lösungen existieren. Wie sich zeigt, lassen sich drei homogene Unternehmenstypen identifizieren, die ungenutzte Einsatzpotenziale für Industrieroboter aufweisen. Aus Sicht der Roboterhersteller würde die Ausweitung der Nutzerkreise die Erschließung neuer Absatzmärkte bedeuten. Die Unternehmen hingegen könnten von Rationalisierungsvorteilen profitieren, die durch den Einsatz von Robotern zu erreichen sind. Interessanterweise geht der Robotereinsatz dennoch nicht mit Beschäftigungsabbau einher. Unternehmen, die Industrieroboter in der Produktion einsetzen, verzeichnen im Mittel sogar einen überdurchschnittlichen Beschäftigungszuwachs, der auf ihre verbesserte Wettbewerbsposition zurückzuführen sein dürfte.

Stagnation der Roboterneustellungen in Deutschland

Deutschland ist nach Japan der zweitgrößte Robotermarkt weltweit. Zwischen den Jahren 1994 und 2000 verzeichnete die Branche einen weitgehend kontinuierlichen Zuwachs an Neuinstallationen. Die Anzahl der jährlichen Neuinstallationen hat sich in diesem Zeitraum mehr als verdoppelt. Seit 2000 allerdings stagniert die Anzahl der Roboterneustellungen in Deutschland und die Branche hat mit Umsatzrückgängen zu kämpfen. Da die Roboterindustrie nach wie vor eine hohe Abhängigkeit von der Automobilindustrie aufweist, schlägt sich die Zurückhaltung bei Investitionen in der Automobilbranche unmittelbar auf den Absatz der Roboterhersteller nieder. Die Roboterhersteller erwarten für die Zukunft nur noch einen moderaten Anstieg ihres Absatzes nach Stückzahlen.

Angesichts dieser Situation stellt sich die Frage, ob der Markt für Industrieroboter in Deutschland bereits über alle potenziellen Kundengruppen hinweg gesättigt ist und deshalb keine Zuwächse mehr bei den Neuinstallationen zu verzeichnen und zu erwarten sind, oder ob noch ungenutzte Einsatzpotenziale bei neuen Kundengruppen vorliegen, die es zu identifizieren gilt. Die vorliegende Untersuchung widmet sich daher folgenden Fragen:

- Leitfragen**
1. Wie viele Unternehmen des deutschen Verarbeitenden Gewerbes nutzen Industrieroboter?
 2. Gibt es branchenspezifische, größenspezifische oder produktionsspezifische Unterschiede beim Robotereinsatz zwischen den Unternehmen?
 3. Wo liegen unausgeschöpfte Nutzungspotenziale von Industrierobotern?

Einsatz von Industrierobotern im deutschen Verarbeitenden Gewerbe

Verbreitung von Industrierobotern seit 80er Jahren stark auf dem Vormarsch

Seit den 80er Jahren hat der Einsatz von Industrierobotern in Deutschland nach den Daten der Erhebung *Innovationen in der Produktion* des Fraunhofer-Instituts für System- und Innovationsforschung stetig zugenommen. In den vergangenen 20 Jahren haben vor allem größere Unternehmen zunehmend mehr Roboter eingesetzt, während sich Roboter bei den kleineren Unternehmen nicht so stark verbreitet haben.

Heute nutzen 10 Prozent der sehr kleinen Unternehmen mit weniger als 50 Mitarbeitern Industrieroboter. Die Quote der Roboternutzer bei den kleinen Unternehmen (zwischen 50 und 99 Beschäftigten) hat sich seit Ende der 80er Jahre mehr als verdreifacht und liegt heute bei 20 Prozent. Mittelgroße Betriebe

zwischen 100 und 249 Mitarbeitern haben ihren Robotereinsatz in diesem Zeitraum ebenfalls verdreifacht. Von diesen Unternehmen nutzen bereits über 30 Prozent Industrieroboter. Große Unternehmen mit mehr als 250 Beschäftigten verzeichneten den stärksten Anstieg der Industrieroboternutzung von knapp über 10 auf über 50 Prozent.

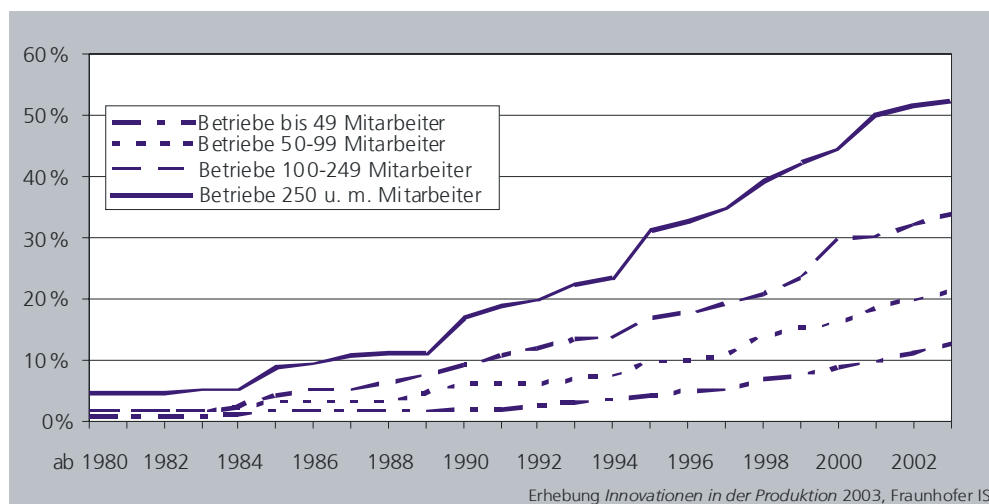


Abbildung 1:
Anteil der Betriebe mit Roboternutzung seit 1980

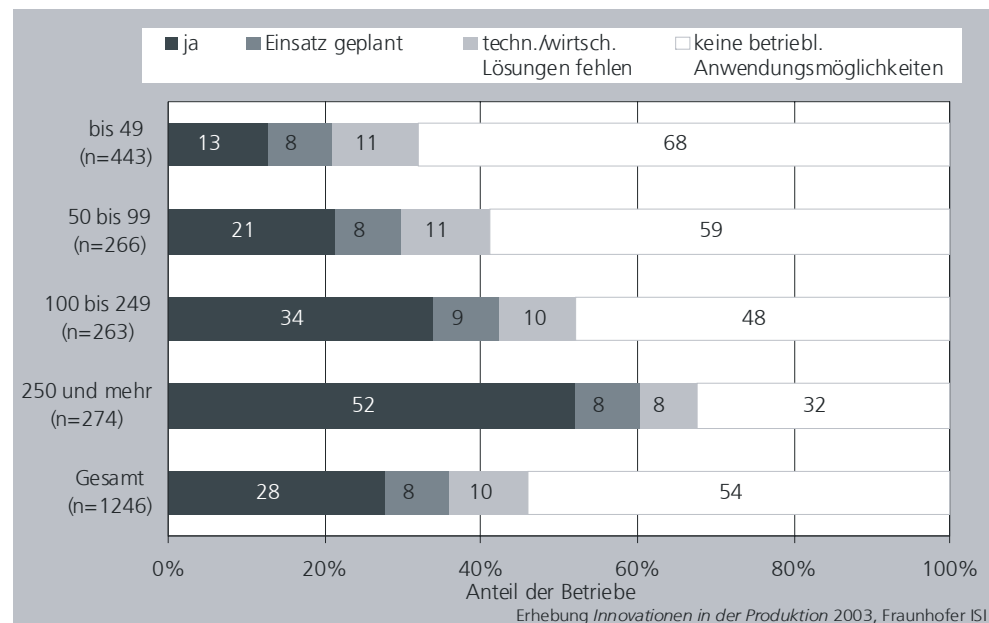
Es wird deutlich, dass in den vergangenen 20 Jahren insbesondere größere Unternehmen verstärkt Roboter eingesetzt haben. Während die Nutzerquote von Industrierobotern Ende der 80er Jahre noch in allen Unternehmensgrößenklassen relativ nahe beieinander lag, konnten größere Betriebe in den darauf folgenden Jahren aufgrund geeigneter Produktions- und Strukturbedingungen deutlich stärker Industrieroboter einsetzen als kleinere Betriebe und haben ihren Robotereinsatz fast verfünffacht. Allerdings lässt die Diffusionskurve für die Roboternutzung bei größeren Betrieben mit mehr als 250 Beschäftigten ab dem Jahr 2000 abnehmende Zuwachsraten und damit eine Stagnationstendenz erkennen. Da aber insbesondere diese größeren Unternehmen die Hauptnutzer von Industrierobotern sind, wirkt sich diese Stagnation unmittelbar auf den Absatz der Roboterhersteller aus.

Im Gesamtdurchschnitt nutzte damit im Jahr 2003 gut ein Viertel (28 Prozent) der befragten Betriebe Industrieroboter. Während nur 13 bzw. 21 Prozent der sehr kleinen und Kleinbetriebe Roboter einsetzten, war die Einsatzquote bei mittleren und großen Betrieben mit 34 bzw. 52 Prozent um ein Vielfaches höher. Obwohl die Roboterpreise seit 1990 um 50 Prozent sanken, hat dies nicht zu entsprechenden Zuwachsraten des Robotereinsatzes bei kleineren Betrieben beigetragen. Dies kann mehrere Ursachen haben. Zum einen könnte der gegenwärtige Preis für Industrieroboter für Kleinunternehmen nach wie vor zu hoch sein. Zum anderen ist denkbar, dass spezifische technische Lösungen für den Einsatz von Robotern in Kleinunternehmen fehlen. Es ist anzunehmen, dass

Roboter werden hauptsächlich von größeren Unternehmen eingesetzt

bei Kleinunternehmen Potenziale für den Einsatz von Robotern bestehen, die durch bessere wirtschaftliche und technische Anpassung der Roboterlösungen an deren speziellen Bedürfnisse zumindest teilweise ausgeschöpft werden könnten.

Abbildung 2:
Realisierter und
geplanter
Robotereinsatz
nach
Unternehmens-
größe



Unausgeschöpfte Nutzungspotenziale von Industrierobotern

Roboter- nutzungs- potenziale insbesondere bei kleineren und mittelgroßen Betrieben

Im Jahr 2003 planten laut Erhebungsdaten 8 Prozent der Betriebe die Anschaffung von Robotern. Hier zeigt sich ein konkretes quantifizierbares Potenzial für den zukünftigen Robotereinsatz, das von der jeweiligen Unternehmensgröße weitgehend unabhängig ist. Weitere 10 Prozent der Betriebe gaben an, dass sie keine Roboter nutzen, weil die dafür benötigten technisch-wirtschaftlichen Lösungen fehlen, während 54 Prozent der Betriebe keine betriebliche Anwendungsmöglichkeiten für den Einsatz von Industrierobotern sehen. Diese Ergebnisse lassen darauf schließen, dass durch die Bereitstellung von adäquaten technischen und wirtschaftlichen Roboterlösungen möglicherweise weitere 10 Prozent der Betriebe im Verarbeitenden Gewerbe für den Einsatz von Robotern gewonnen werden könnten. Dies trifft stärker für kleine und mittlere Betriebe (11 Prozent) zu als für große Betriebe (8 Prozent). Hochgerechnet auf die ca. 29.000 überwiegend kleinen und mittleren Betriebe der stückgutproduzierenden Branchen des Verarbeitenden Gewerbes bedeuten diese 10 Prozent etwa 2.900 neue Nutzer.

Betrachtet man den Einsatz von Industrierobotern in unterschiedlichen Branchen, so zeigt sich erwartungsgemäß ein überdurchschnittlich hoher Einsatz von Robotern in der Automobilbranche. 44 Prozent der Betriebe aus dem Fahrzeugbau sowie der Automobilzulieferer setzten im Jahr 2003 Industrieroboter ein, während die Nutzerquoten in den anderen Branchen mit durchschnittlich zwischen 17 und 28 Prozent deutlich darunter lagen.

Robotereinsatz ist vor allem im Fahrzeugbau und bei Automobilzulieferern verbreitet

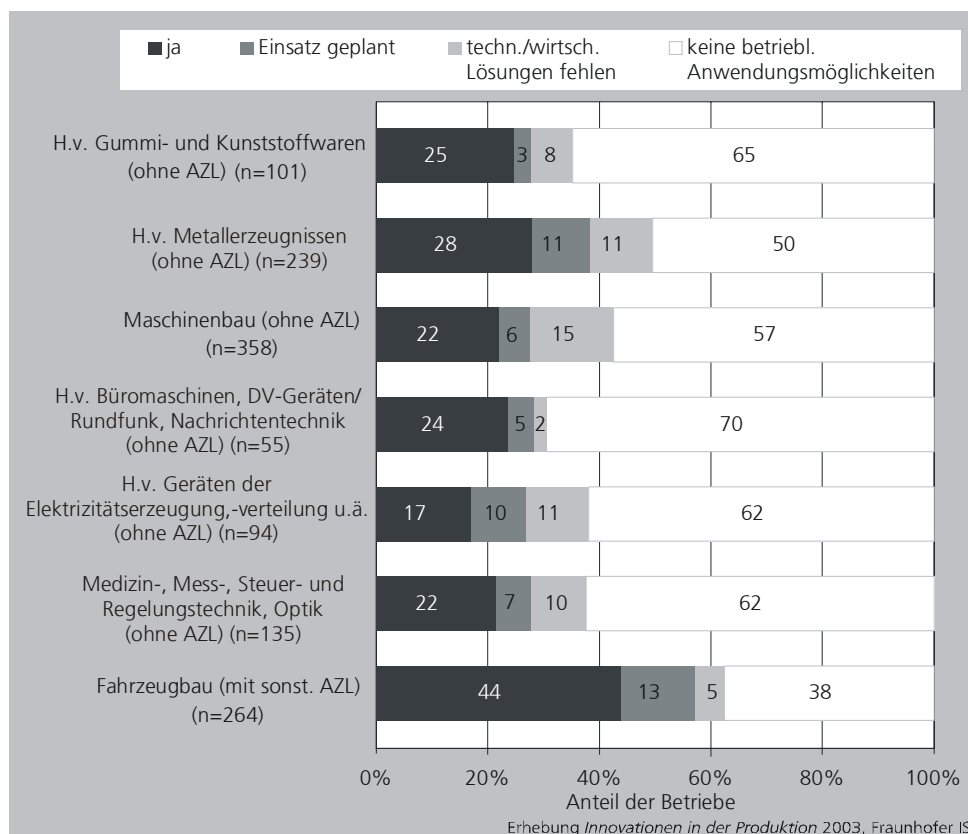


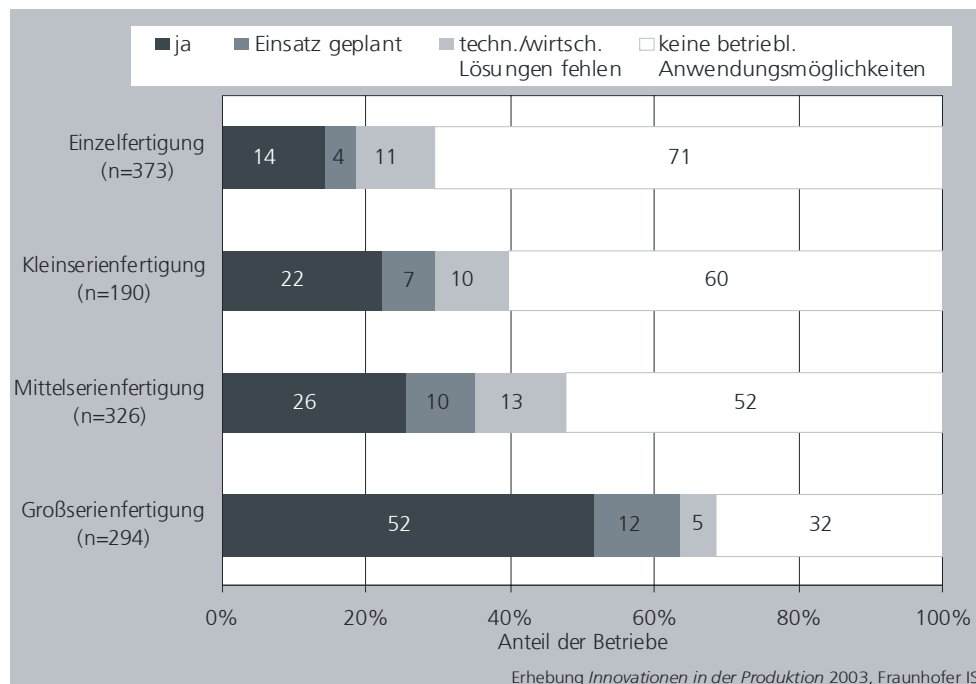
Abbildung 3: Realisierter und geplanter Robotereinsatz nach Branchen (AZL=Automobilzulieferer)

In der Automobilbranche sind auch die höchsten potenziellen Zuwachsraten in der Roboternutzung zu erwarten. Fast 13 Prozent der Betriebe aus diesem Sektor planen den Einsatz für die Zukunft. In allen anderen Branchen planen deutlich weniger Betriebe den zukünftigen Robotereinsatz. Lediglich Hersteller von Metallerzeugnissen sowie Hersteller von Geräten der Elektrizitätserzeugung, die keine Automobilzulieferer sind, weisen zu 10 bzw. 11 Prozent konkrete zukünftige Nutzungspotenziale auf, wenn man ihre Planung zu Grunde legt. Sie sind es auch, die zusammen mit Betrieben aus dem Maschinenbau und aus dem Bereich Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik sowie Optik am ehesten für den Einsatz von Industrierobotern offen wären, wenn geeignete technische und wirtschaftliche Lösungen existierten. 11 Prozent der Hersteller von Metallerzeugnissen, 15 Prozent der Maschinenbauunternehmen sowie 10 Prozent der Hersteller aus der Branche Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik sowie Optik sehen das Hindernis in fehlenden passenden Roboterlösungen,

Roboter-nutzungspotenziale insbesondere im Maschinenbau, bei Herstellern von Elektrizitätserzeugungsgeräten und Metallerzeugnissen

während dies beispielsweise nur für 5 Prozent der Betriebe aus dem Automobilsektor ein Problem darstellt. Offenbar sind gegenwärtige Roboterlösungen noch stark auf die Bedürfnisse der Automobilindustrie zugeschnitten.

Abbildung 4:
Geplanter und
realisierter
Robotereinsatz
nach Seriengröße



**Viele
Großserien-
fertiger setzen
Roboter ein**

Analysiert man den Einsatz von Industrierobotern nach der Seriengröße und Produktkomplexität der Betriebe, so zeigt sich erwartungsgemäß, dass Betriebe mit Großserienfertigung mit 52 Prozent den mit Abstand höchsten Nutzungsgrad von Robotern aufweisen. Dieser liegt doppelt so hoch wie bei Betrieben mit Mittelserienfertigung und ist fast vier Mal höher als bei Einzelfertigern. Diese Ergebnisse sind plausibel, da Roboter mit ihrem derzeitigen Investitionsbedarf und ihrer technischen Ausgestaltung ihre Rationalisierungseffekte erst bei größerer Seriengröße entfalten können und ihr Einsatz bei Einzelfertigung weniger vorteilhaft ist.

Hinsichtlich der Produktkomplexität zeigen die Daten, dass die Roboternutzung bei steigender Produktkomplexität abnimmt. Dies ist ebenfalls plausibel, da einfache Erzeugnisse einfacher zu handhaben sind und weniger Bearbeitungsschritte benötigen als komplexe Anlagen und dadurch effizienter von Industrierobotern bearbeitet werden können. Zudem ist bei der Produktion hochkomplexer Produkte häufig besonderes Know-how und Erfahrungswissen notwendig, das nur von gut ausgebildeten Facharbeitern eingebracht werden kann und kaum zu "automatisieren" ist.

Betrachtet man die zukünftige Planung des Robotereinsatzes, zeigen sich signifikant höhere Nutzungspotenziale bei Mittel- und Großserienfertigung sowie bei einfachen Erzeugnissen. Am häufigsten planen Hersteller dieser Produktionsstruktur den zukünftigen Einsatz von Industrierobotern. Allerdings scheinen auch noch bei anderen Betrieben verborgene Nutzungspotenziale vorhanden zu sein. Betriebe mit Mittelserienfertigung betrachten zu 13 Prozent und Einzel- bzw. Kleinserienfertiger immerhin noch zu je 10 Prozent fehlende, für ihre spezifischen Bedingungen geeignete wirtschaftliche und technische Lösungen als Grund für den fehlenden Einsatz von Industrierobotern in ihren Betrieben. Diese Betriebe würden möglicherweise durchaus Industrieroboter einsetzen, wenn entsprechende, an ihre Bedürfnisse angepasste Roboterlösungen bereitgestellt würden. Ähnliches gilt für die Hersteller komplexer Erzeugnisse (12 Prozent) und komplexer Anlagen (12 Prozent). Neue spezifisch angepasste Roboterlösungen scheinen demnach insbesondere für Einzel-, Klein- und Mittelserienfertigung sowie für komplexe Erzeugnisse und Anlagen zu fehlen.

Einsatzpotenziale insbesondere bei kleinen und mittleren Unternehmen mit Klein- oder Mittelserienfertigung und komplexen Produkten

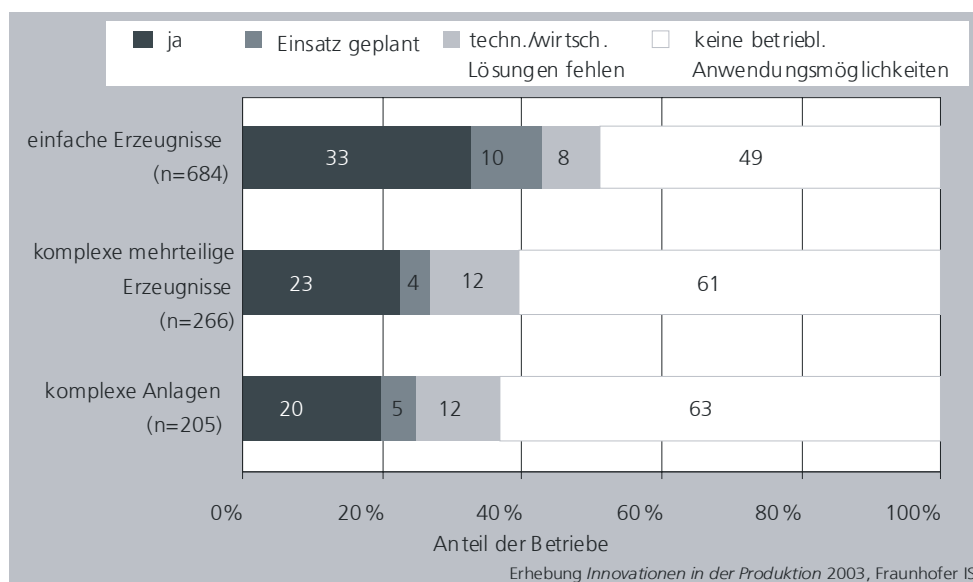


Abbildung 5: Geplanter und realisierter Robotereinsatz nach Produktkomplexität

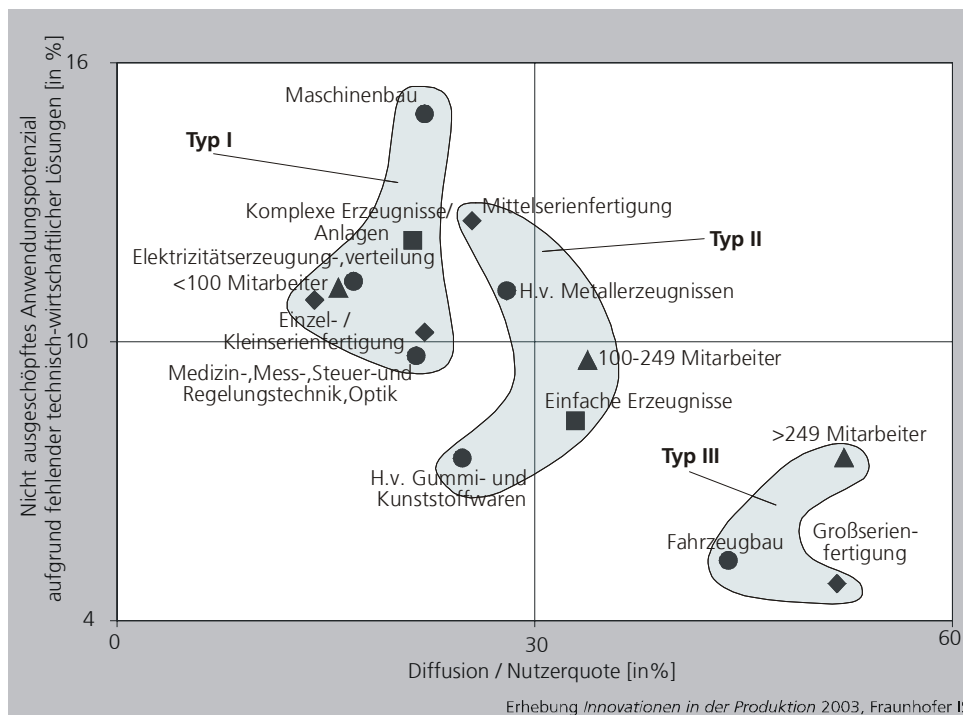
Homogene Betriebstypen mit geringem, mittlerem und hohem Robotererschließungspotenzial

Bildet man nun die Nutzerquote von Industrierobotern auf der x-Achse eines Portfolios und die aufgrund von fehlenden technischen oder wirtschaftlichen Lösungen noch nicht ausgeschöpften Nutzungspotenziale auf der y-Achse ab, so lassen sich drei Typen von Betrieben mit jeweils unterschiedlichem Robotererschließungspotenzial ableiten (Abbildung 6):

Typ I:
 Kleine Hersteller
 komplexer
 Produkte mit
 hohem Roboter-
 erschließungs-
 potenzial

Der erste Typ von Betrieben umfasst kleinere Unternehmen aus dem Maschinenbau, Hersteller von Elektrizitätserzeugungsgeräten oder Hersteller von Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik sowie Optik mit bis zu 100 Mitarbeitern, die komplexe mehrteilige Produkte oder Anlagen in Einzel- oder Kleinserie herstellen. Dieser Betriebstyp weist noch ein überdurchschnittliches Robotererschließungspotenzial auf. Dieses unausgeschöpfte Potenzial für Roboteranwendungen ist wohl auch deshalb vergleichsweise hoch, da die Nutzerquote in den Betrieben diesen Typs im Vergleich zu den beiden anderen Typen bislang am geringsten ausfällt. Lediglich rund ein Fünftel der Betriebe geben an, Industrieroboter in der Produktion einzusetzen. Andererseits sind für durchschnittlich knapp 12 Prozent dieser Betriebe fehlende technische oder wirtschaftliche Lösungen der Grund, dass Roboter nicht zum Einsatz kommen. Mehr als jeder neunte kleine Betrieb, der komplexe Produkte in kleiner Serie herstellt, würde demnach zukünftig Roboter benutzen, wenn diese Automatisierungsgeräte technisch den Bedürfnissen dieser Betriebe entsprächen und wirtschaftlich einzusetzen wären.

Abbildung 6:
 Typisierung von
 Betrieben mit
 Roboter-
 nutzungs-
 potenzial



Der zweite Typ umfasst mittelgroße Hersteller von Metallerzeugnissen oder Gummi- und Kunststoffwaren mit 100 bis 249 Mitarbeitern, die einfache Produkte in Mittelserie fertigen. Die Nutzerquote von Robotern für Betriebe, die diesem Typ zuzuordnen sind, liegt bei rund 30 Prozent. Damit setzen mittelgroße Hersteller von einfachen Produkten zu rund 10 Prozentpunkten mehr Roboter in der Produktion ein als kleine Hersteller von komplexen Produkten des ersten Typs.

Hinsichtlich des nicht ausgeschöpften Anwendungspotenzials von Robotern bei Betrieben des zweiten Typs zeigt sich, dass rund 10 Prozent dieser Betriebe Roboter einsetzen würden, wenn adäquate technische und wirtschaftliche Lösungen vorhanden wären. Die mittelgroßen Hersteller einfacher Produkte des zweiten Typs lassen folglich ein mittleres noch unausgeschöpftes Robotererschließungspotenzial erwarten. Sie setzen bislang bereits deutlich mehr Roboter ein als Betriebe des ersten Typs. Offenbar entsprechen die bisher angebotenen Roboterlösungen eher den Erwartungen von mittelgroßen Betrieben, die einfache Produkte herstellen.

Typ II:
Mittelgroße Hersteller einfacher Produkte mit mittlerem Robotererschließungspotenzial

In Typ III werden große Fahrzeughersteller und –zulieferer mit über 250 Mitarbeitern zusammengefasst, die ihre Produkte in großer Serie produzieren. Das weitere Robotererschließungspotenzial für die Betriebe dieses Typs ist eher gering einzuschätzen. Roboter werden bereits bei der Hälfte dieser Betriebe in der Produktion eingesetzt. Damit sind Roboter bei großen Herstellern und Zulieferern im Fahrzeugbau deutlich weiter verbreitet als bei kleinen Herstellern komplexer Produkte in Einzel- bis Kleinserie (Typ I, Nutzerquote 20 Prozent) wie auch bei mittelgroßen Herstellern einfacher Metall- oder Kunststoffprodukte (Typ II, Nutzerquote 30 Prozent). Andererseits scheinen die existierenden Roboterlösungen den Bedürfnissen der Fahrzeughersteller und –zulieferer bereits gut zu entsprechen. Lediglich knapp 6 Prozent dieser Betriebe gibt an, dass fehlende technische oder wirtschaftliche Lösungen einem Einsatz von Robotern entgegenstünden. Dies zeigt, dass die Hersteller von Industrierobotern ihre Produkte bisher stark an den Bedürfnissen der Automobilbranche ausgerichtet haben.

Typ III:
Große Fahrzeughersteller und –zulieferer mit geringem Robotererschließungspotenzial

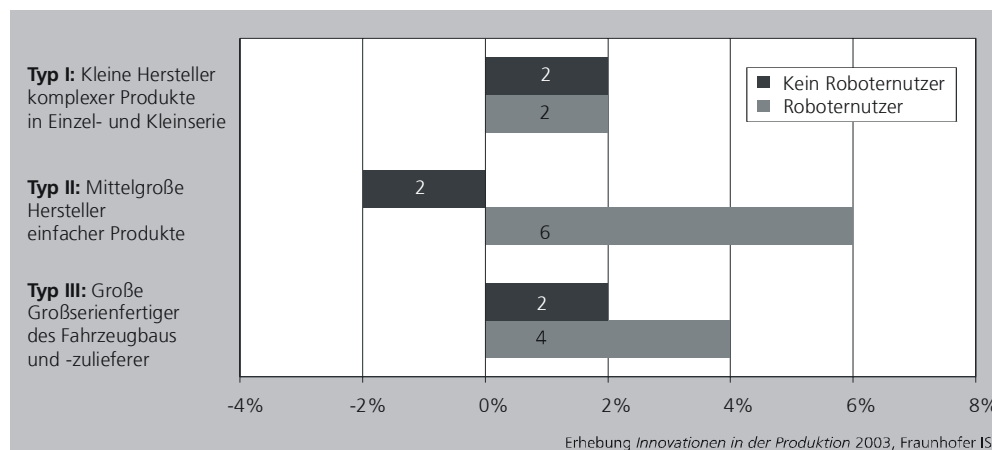
Beschäftigungsentwicklung und Robotereinsatz in den drei Betriebstypen

Automatisierungsbestrebungen in Betrieben wie beispielsweise der Einsatz von Industrierobotern zielt unter anderem auf Produktivitätssteigerungen durch kürzere Bearbeitungszeiten und geringe Ausschussquoten wie auch auf Rationalisierungseffekte durch die Substituierung von manueller Arbeit durch Kapital. Deshalb wird beim Einsatz von Industrierobotern häufig der Abbau von Arbeitsplätzen befürchtet. Diese Befürchtung kann auf Basis der Daten der Erhebung *Innovationen in der Produktion* zumindest für die oben aufgeführten Betriebstypen nicht bestätigt werden.

Ein typenspezifischer Vergleich zwischen Betrieben mit und ohne Roboternutzung und der jährlichen Beschäftigungsentwicklung dieser Betriebe von 2000 bis 2002 zeigt folgende Ergebnisse: Im Gegensatz zu Betrieben ohne Roboter-

nutzung konnten in keinem Typ für Betriebe mit Roboternutzung negative Beschäftigungsentwicklungen zwischen 2000 und 2002 festgestellt werden.

Abbildung 7:
Jährliches Beschäftigungswachstum (2000 bis 2002) bei Roboternutzern und Nichtnutzern jeweils für Betriebe des Typs I-III



Typ II: Roboternutzer weisen positive, Nichtnutzer negative Beschäftigungsentwicklung auf

Bei mittelgroßen Herstellern einfacher Produkte (Typ II) haben Betriebe mit Roboternutzung zwischen 2000 und 2002 jährlich durchschnittlich 6 Prozent zusätzliche Stellen aufgebaut. Im Gegensatz dazu haben Typ II-Betriebe ohne Robotereinsatz eine negative Beschäftigungsentwicklung zu verzeichnen. Zwischen 2000 und 2002 wurden bei mittelgroßen Herstellern einfacher Produkte ohne Robotereinsatz jährlich durchschnittlich 2 Prozent Stellen abgebaut.

Typ III: Doppelt so hohes Beschäftigungswachstum bei Roboternutzern wie bei Nichtnutzern

Bei Betrieben des dritten Typs, große Großserienfertiger des Fahrzeugbaus und ihrer Zulieferer, zeigen sowohl Unternehmen mit Roboternutzung als auch ohne Roboternutzung positive Beschäftigungseffekte. Allerdings haben Betriebe mit Robotern bei vier Prozent jährlichem Beschäftigungswachstum zwischen 2000 und 2002 ein doppelt so starkes Beschäftigungswachstum wie Hersteller ohne Roboter (jährliches Beschäftigungswachstum 2 Prozent).

Typ I: Gleich hohe Beschäftigungsentwicklung bei Roboternutzern wie Nichtnutzern

Lediglich bei den Betrieben des ersten Typs sind die Beschäftigungseffekte in beiden Gruppen gleich. Roboternutzer in kleinen Betrieben mit komplexen Produkten in Einzel- bis Kleinserienfertigung haben ein gleich hohes jährliches Beschäftigungswachstum wie Betriebe dieses Typs ohne Robotereinsatz. Roboternutzer wie Nichtnutzer haben jährlich zwei Prozent mehr Beschäftigte zwischen 2000 und 2002 zu verzeichnen. Doch auch in diesem Betriebstyp zeigt sich nicht, dass ein erhöhter Robotereinsatz mit rationalisierungsbedingtem Beschäftigungsabbau einhergeht.

Es lässt sich folglich für alle drei Typen von Betrieben festhalten, dass Roboternutzer im Vergleich zu Nichtnutzern zumindest keine negative Beschäftigungsentwicklung aufweisen. Im Gegenteil, bei mittelgroßen und großen Betrieben

zeigen die Roboternutzer deutlich mehr Beschäftigungswachstum als Betriebe, in denen keine Roboter zum Einsatz kommen.

Entgegen der weit verbreiteten Befürchtung, dass Robotereinsätze mit dem Verlust von Arbeitsplätzen einhergehen, hatte zumindest für die hier untersuchten Unternehmenstypen der Einsatz von Industrierobotern durchschnittlich keinen Stellenabbau zur Folge. Dies kann dadurch begründet sein, dass durch den Einsatz von Industrierobotern Wettbewerbsvorteile erreicht werden können, wie beispielsweise steigende Produktqualität oder kostengünstigere Produktion, die die Unternehmen insgesamt konkurrenzfähiger machen, was wiederum zur Schaffung neuer Arbeitsplätze führen kann.

**Kein
Stellenabbau
über alle
Betriebstypen
mit
Roboternutzung**

Fazit und Ausblick

Die Analyse hat gezeigt, dass der Einsatz von Industrierobotern in Deutschland in den vergangenen 20 Jahren stetig zugenommen hat. Der Anteil der Roboter nutzenden Betriebe beträgt heute je nach Unternehmensgröße zwischen 12 und 50 Prozent. Größere Unternehmen setzen überproportional häufig Industrieroboter ein, während ein deutlich geringerer Anteil kleiner und mittlerer Unternehmen Roboter nutzt. Am häufigsten kommen Roboter in der Automobilindustrie und deren Zulieferern zum Einsatz. Roboterlösungen sind daher stark auf die speziellen Bedürfnisse der Automobilbranche zugeschnitten. Seltener finden sich Roboter in anderen Industriezweigen oder bei Einzel- und Kleinserienfertigung. Hier werden die größten unausgeschöpften Nutzungspotenziale für den Einsatz von Industrierobotern vermutet. Während für große Betriebe aus dem Fahrzeugbau mit Großserienfertigung bereits ausgereifte Roboterlösungen existieren und hier die Nutzungspotenziale von Industrierobotern hinsichtlich Neukundengewinnung bereits heute weitgehend ausgeschöpft sind, fehlt es für andere Anwendungen, insbesondere in kleineren und mittleren Unternehmen zum Teil noch an spezifischen technischen und wirtschaftlichen Lösungen. Bei diesen Unternehmen könnten durch die Bereitstellung geeigneter Roboterlösungen für Mittel- und Kleinserienfertigung sowie für bestimmte Operationen bei der Herstellung komplexer Produkte neue Anwendungsfelder erschlossen werden.

Die Analyse konnte zudem zeigen, dass industrieller Robotereinsatz nicht mit einem Beschäftigungsrückgang einhergehen muss. Die Befürchtung, dass Automatisierung zwangsläufig mit dem Verlust von Arbeitsplätzen verbunden ist, konnte nicht bestätigt werden. Unter bestimmten Voraussetzungen geht der Einsatz von Industrierobotern sogar mit einem Beschäftigungswachstum in den Unternehmen einher. Dies kann daraus resultieren, dass Unternehmen durch

die Rationalisierung ausgewählter Produktionsbereiche insgesamt wettbewerbsfähiger werden und dadurch neue Arbeitsplätze schaffen können.

**Neues
Forschungs-
projekt
entwickelt
Roboter-
lösungen für
KMU**

Vor dem Hintergrund dieser Ergebnisse stellt sich die Frage, welche neuen Roboterlösungen für die identifizierten Unternehmenstypen mit einem hohen Nutzungspotenzial angeboten werden können. Dies ist der Ausgangspunkt eines aktuellen europäischen Projektes, in dem ein Konsortium von mehreren Forschungseinrichtungen und Roboterherstellern neue technische und wirtschaftliche Roboterlösungen speziell für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) entwickelt. Im Projekt *SMErobot* ("The European Robot Initiative for Strengthening the Competitiveness of SMEs in Manufacturing") werden kleinere, leichter handhabbare, schnell installierbare und günstige Industrieroboter für KMU entwickelt. Parallel zur technischen Entwicklung werden in diesem Forschungsprojekt auch neue Geschäfts- und Betreibermodelle konzipiert, die kleinen und mittleren Unternehmen die Anschaffung und den Betrieb von Industrierobotern ermöglichen und erleichtern sollen. Wenn Sie am Projektfortschritt interessiert sind, können Sie gerne die Internetseite unter <http://www.smerobot.org/> abrufen.

Die Produktionsinnovationserhebung 2003

Das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung führt seit 1993 alle zwei Jahre eine Erhebung zu *Innovationen in der Produktion* durch. Sie richtet sich an Betriebe der Metall- und Elektroindustrie sowie an Betriebe der Chemischen und Kunststoffverarbeitenden Industrie Deutschlands. Untersuchungsgegenstand sind die verfolgten Produktionsstrategien, der Einsatz innovativer Organisations- und Technikkonzepte sowie Fragen des Personaleinsatzes und der Qualifikation. Daneben werden Leistungsindikatoren wie Produktivität, Flexibilität und Qualität erhoben.

Die vorliegende PI-Mitteilung stützt sich auf Daten der Erhebungsrunde 2003, für die im Herbst 2003 13.259 Betriebe angeschrieben wurden. Bis Dezember 2003 schickten 1.450 Firmen einen verwertbar ausgefüllten Fragebogen zurück (Rücklaufquote 11 Prozent). Die antwortenden Betriebe stellen einen repräsentativen Querschnitt aus Kernbereichen des Verarbeitenden Gewerbes dar.

Die bisher erschienenen PI-Mitteilungen finden sich im Internet unter der Adresse: http://www.isi.fraunhofer.de/pi/mitteilung_pi.htm. Wenn Sie an speziellen Auswertungen der Datenbasis interessiert sind, wenden Sie sich bitte an:

Dr. Gunter Lay, Fraunhofer ISI

Tel.: 0721/6809-300

Fax: 0721/689-152

E-Mail: g.lay@isi.fraunhofer.de