

# WERTSCHÖPFUNGSKETTEN DER AUTOMATION-BRANCHE

Eine Untersuchung am Beispiel des Automation Valley Nordbayern  
Ergebnisbericht zur Studie im Auftrag der IHK Nürnberg für Mittelfranken



## EINLEITUNG

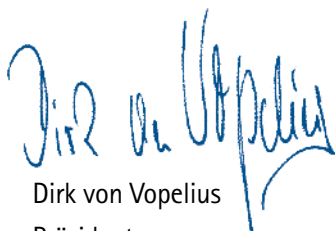
Die Europäische Metropolregion Nürnberg (EMN) gehört mit rund 3,5 Mio. Einwohnern, einem BIP von 110 Mrd., mehr als 150.000 Unternehmen und 1,8 Millionen Erwerbstätigen zu den stärksten Wirtschaftsräumen in Deutschland. Zu den sieben technologischen Kernkompetenzen, die im Leitbild WaBe für nachhaltiges Wachstum und Beschäftigung der Metropolregion Nürnberg identifiziert wurden, zählt das Kompetenzfeld „Automation und Produktionstechnik“. Gerade in diesem Feld hat die IHK Nürnberg für Mittelfranken mit der Geschäftsführung des „Automation Valley Nordbayern“ eine besonders aktive Rolle inne.

Automatisierung ist eine Querschnittstechnologie, die Maschinenbau, Elektrotechnik und Informationstechnik miteinander verknüpft. Darüber hinaus trägt Automation zur internationalen Wettbewerbsfähigkeit des produzierenden Gewerbes bei und birgt hervorragende Potenziale, um die Wertschöpfung an einem Standort mit international vergleichsweise hohen Arbeitskosten zu sichern.

Zur gezielten Stärkung dieser Querschnittskompetenz hat die IHK Nürnberg für Mittelfranken die Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Supply Chain Services (SCS) damit beauftragt, die regionalen Branchenstrukturen für das Automation Valley transparent zu machen und somit Handlungsfelder für den weiteren Ausbau des Kompetenzfeldes aufzuzeigen. Durch die vertiefte Kenntnis der Unternehmen und Einrichtungen, die in Forschung, Entwicklung, Zulieferung und Fertigung sowie in Vertrieb, Überwachung, Wartung und Reparatur oder anderen Dienstleistungen zur Wertschöpfung im Kompetenzfeld beitragen, lassen sich die Potenziale für neue Geschäftsprozesse sowie für Kooperationen und Investitionen erkennen und realisieren.

Damit stellt die Studie – exemplarisch für das Kompetenzfeld Automation & Produktionstechnik – eine Vertiefung und Weiterentwicklung des Leitbilds WaBe der EMN dar. Sie wendet sich an die Mitglieder des Netzwerks „Automation Valley Nordbayern“ ebenso wie an potenzielle Investoren oder an Partner aus Politik und Verwaltung in der Metropolregion und im Freistaat Bayern. Denn die Kernkompetenzen der Metropolregion Nürnberg als Heimat für Kreative können wir am besten gemeinsam entwickeln.

Industrie- und Handelskammer Nürnberg für Mittelfranken



Dirk von Vopelius  
Präsident



Markus Löttsch  
Hauptgeschäftsführer



## INHALT

Summary	6
1. Verflechtung eines komplexen Branchenumfelds – Hintergrund und Ziele der Untersuchung	10
2. Marktabgrenzung der Automation-Branche ...	11
2.1 ... aus der Perspektive verschiedener Verbände	11
2.2 ... und aus der Perspektive der Automation-Branche des Automation Valley Nordbayern	12
3. Wertschöpfungsketten im Automation-Bereich – Eine grundlegende Analyse	15
3.1 Theorie vs. Praxis – Statistische Ergebnisse im Spiegel der Unternehmensbefragung vor Ort	17
3.2 Zusammenfassend: Ein Modell der Wertschöpfungsketten im Automation-Bereich	20
3.3 Exkurs: Die Rolle von Dienstleistungen in der Automation-Branche	24
3.3.1 Anteil von Dienstleistungen an der Gesamtbranche und Bedeutung in den Unternehmen	24
3.3.2 Zukauf von Dienstleistungen	26
3.3.2.1 Abschließende Bemerkungen zum Dienstleistungsbereich	27
4. Das Automation Valley Nordbayern – Unternehmensstruktur und Potentialabschätzung weiterer Ansiedlungen	28
4.1 Was ist bereits vorhanden? Strukturelle Betrachtung des Netzwerkes vor Ort	29
4.2 Wo gibt es „Kompetenzlücken“? Eine methodische Identifikation	31
4.2.1 Produktion – breite Abdeckung aber auch einige Lücken	32
4.2.2 Services – die regionalen Anforderungen werden umfassend abgedeckt	34
4.2.3 Handel – zahlreiche Spezialisten sind vorhanden	35
5. Kernaussagen und Zusammenfassung	36
Quellenverzeichnis	38
Impressum	39

# SUMMARY

## HINTERGRUND

Automatisierungstechnik ist einer der Schlüssel zur globalen Wettbewerbsfähigkeit des Industriestandortes Deutschland. Nordbayern verfügt in diesem Bereich über ein international bedeutendes industrielles, dienstleistungsorientiertes und wissenschaftliches Potenzial. Ein breites Spektrum an Anbietern von Anlagen und Technologien sowie an Dienstleistungsunternehmen deckt alle wichtigen Geschäftsfelder ab. Hierunter fallen beispielsweise die Bereiche elektrische Antriebstechnik, Mess-, Steuer- und Regeltechnik, Software für Automation, Systemintegration sowie Komplettlösungen für die Fabrikautomatisierung. Die Initiative „Automation Valley Nordbayern“ fördert die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit sowie die Innovationskraft der nordbayerischen Automatisierungstechnik.

„Automation & Produktionstechnik“ ist und bleibt nach der Prognos-Studie „Zukunftsmärkte 2020“ einer der bedeutendsten internationalen Märkte bis 2020. Automatisierung ist eine Querschnittstechnologie, die Maschinenbau, Elektrotechnik und Informationstechnik miteinander verknüpft. Allein in der elektrischen Automatisierungstechnik arbeiten rund 40.000 Beschäftigte in über 300 Unternehmen der Region – dem „Automation Valley Nordbayern“. Darüber hinaus trägt Automation zur internationalen Wettbewerbsfähigkeit des produzierenden Gewerbes bei und birgt hervorragende Potenziale, um die Wertschöpfung an einem Standort mit vergleichsweise hohen Arbeitskosten zu sichern.

6

## ZIELSETZUNG

Eine gezielte Stärkung dieser Querschnittskompetenz setzt nach Auffassung der IHK Nürnberg für Mittelfranken an den Leistungsbeziehungen in unserem „Automation Valley“ an – also an den Wertschöpfungsketten und -netzwerken. Zu diesem Zweck hat die IHK Nürnberg für Mittelfranken die Arbeitsgruppe Supply Chain Services (SCS) des Fraunhofer-Instituts für Integrierte Schaltungen IIS mit der vorliegenden Untersuchung beauftragt. Die Studie soll durch ein objektives, quantitativ und qualitativ abgesichertes Bild die regionalen Branchenstrukturen für das Automation Valley transparent machen und Handlungsfelder für den weiteren Ausbau des Kompetenzfeldes aufzeigen.

## FRAGESTELLUNG

- Welche Unternehmen, Produkte und Aufgaben umfasst der Automation-Bereich?
- Wie sehen die Wertschöpfungsnetze im Automation-Bereich aus und welches sind die relevanten Zulieferer für diesen Wirtschaftszweig?
- Gibt es im Wertschöpfungsnetzwerk der Metropolregion Nürnberg oder in der Zuliefererlandschaft »weiße Flecken« und wenn ja, an welchen Stellen / für welche Produkte?
- Wo lassen sich Potenziale für neue Geschäftsprozesse sowie für Kooperationen und Investitionen erkennen und realisieren?

## VORGEHEN

Diese Studie basiert auf der Analyse der Wertkettenstrukturen und der Bestimmung der Attraktivität der jeweiligen Wertketten. Zielgrößen zur Beurteilung der Attraktivität sind ökonomische Indikatoren wie Import- oder Exportmengen, Umsatzkennzahlen, Marktwachstum und das Volumen der Güterströme. Die Güterströme innerhalb der Wertschöpfungsstufen werden über eine Input-Output-Rechnung abgeleitet. Damit können diejenigen Teilmärkte identifiziert werden, die besonders stark in den Automation-Bereich einfließen. Die Ermittlung der „weißen Flecken“ erfolgt anhand der bei der IHK und bei einschlägigen Unternehmensdatenbanken verfügbaren Daten über ansässige Betriebe. Zur qualitativen Erweiterung und Untermauerung der quantitativ ermittelten Kennzahlen wurden Experteninterviews durchgeführt.

## ERGEBNISSE

Eine klassische Wertschöpfungskette ist in der Automation Branche nicht typisch: Lineare Prozesse verknüpfen sich zugunsten eines Wertschöpfungsnetzwerkes. Die Wertschöpfung der Automation-Querschnittsbranche kann nur selten als eine lineare Kette dargestellt werden, in der Regel ist sie als ein Wertschöpfungsnetzwerk zu verstehen. Typischerweise kann ein und dasselbe Unternehmen sowohl als Lieferant, als auch als Abnehmer von Produkten und Lösungen auftreten.

Dienstleistungen entlang der Prozessschritte werden immer bedeutender. Die Befragten schätzen in der Studie den Dienstleistungsanteil in der Automation-Branche der Metropolregion Nürnberg durchschnittlich bereits auf ca. 30 Prozent. Allen befragten Unternehmen ist gemein, dass Dienstleistungen in den meisten Fällen in Verbindung mit einem physischen Produkt angeboten werden. Es handelt sich also um sogenannte „produktbegleitende Dienstleistungen“. Hier sind vor allem Beratungs- und Konstruktionsdienstleistungen von Bedeutung, da sie in einigen Unternehmen ausschlaggebender Faktor für die Gewinnung von Aufträgen sind.

8

Es finden sich aber Sparten, die hochattraktiv aber noch nicht abgedeckt sind. Durch eine methodische Auswertung identifiziert die Studie ein breites und ausdifferenziertes Spektrum an Produktherstellern im Automation Valley Nordbayern. Die Studie hat 98 Branchen mit existierendem Automatisierungsbezug hinsichtlich ihres Produkt- und Dienstleistungsportfolios bewertet.



## POTENZIALBEREICHE IM AUTOMATION VALLEY NORDBAYERN

Die Analyse der Attraktivitätsindices ergab, dass trotz des vielfältigen Angebots im produzierenden Gewerbe noch Potenzialbereiche erkennen lassen; hier nennt die Studie exemplarisch die Herstellung von Batterien und Akkumulatoren, die Herstellung von pneumatischen Komponenten und Systemen, die Herstellung von Geräten und Einrichtungen der Telekommunikationstechnik sowie die Herstellung von Kälte- und Lufttechnischen Erzeugnissen.

Sinnvolle Ergänzungen auf der Dienstleistungsseite wären insbesondere Akteure aus den Bereichen:

- Künstliche Intelligenz
- Mensch-Maschine-Schnittstellen

Diese Sparten mit einer hohen Attraktivität sind entweder kaum oder noch gar nicht im Automation Valley Nordbayern vertreten.

## FAZIT

Eine Schärfung des Profils und Imagestärkung des Automation Valley Nordbayerns kann für besseren Wiedererkennungswert und internationale Sichtbarkeit sorgen. Hier könnten die Mitgliedsunternehmen noch intensiver am Markenausbau Automation Valley mitwirken.

Darüber hinaus könnte die Vernetzung und Präsenz auf den internationalen Nürnberger Leitmesse mit direktem Bezug zur Automation-Community weiter erhöht werden.

Das wissenschaftliche Spektrum der regionalen F&E-Landschaft kann noch transparenter und bedarfsorientierter vermittelt werden.

Das Automation Valley in der Metropolregion hält noch viele Chancen bereit. Zwar werden keine akuten Lücken im Wertschöpfungsnetzwerk offenkundig, doch lassen sich attraktive Potenzialbereiche im Kompetenzfeld erkennen.

## 1. VERFLECHTUNG EINES KOMPLEXEN BRANCHENUMFELDS – HINTERGRUND UND ZIELE DER UNTERSUCHUNG

Die Automation-Branche stellt in ihrer Funktion als Querschnittsbranche für die verarbeitende Industrie einen bedeutenden Wirtschaftszweig in Deutschland dar und ist insbesondere für die Metropolregion Nürnberg ein wichtiges Element im Branchenmix vor Ort. Durch das Automation Valley Nordbayern mit rund 220 Mitgliedern aus Forschung, Industrie, Handel und spezialisierten Dienstleistern verfügt die Automatisierungsbranche in der Region über ein starkes Netzwerk. Die Mitglieder treten als Vermittlungspartner für die Industrie vor Ort, aber auch für Ansprechpartner von außerhalb der Branche auf, um den fachbezogenen Austausch und das Networking nach innen und nach außen effektiv zu unterstützen. Als einer der Initiatoren und Träger des Automation Valley Nordbayern, gab die IHK Nürnberg für Mittelfranken im Jahr 2013 den Anstoß, die Branche vor Ort bezüglich ihrer strukturellen Charakteristika und Wertschöpfungsverflechtung in einer Studie zusammen mit der Fraunhofer Arbeitsgruppe für Supply Chain Services (SCS) zu untersuchen.

Kernfragestellungen der Untersuchung waren:

- Was ist unter dem Begriff „Automation“ zu verstehen?
- Wie ist die Automation-Branche in der Metropolregion Nürnberg bzw. im Automation Valley Nordbayern aufgestellt?
- Wie versorgt sich die Automation-Branche vor Ort und welche Produkte und Zulieferungen werden benötigt?
- Welche produktergänzenden Dienstleistungen werden von den Unternehmen der Automation-Branche angeboten?
- Gibt es „Lücken“ in der lokalen Wertschöpfungskette und durch welche Kompetenzen könnten diese ggfs. ausgefüllt werden?

10

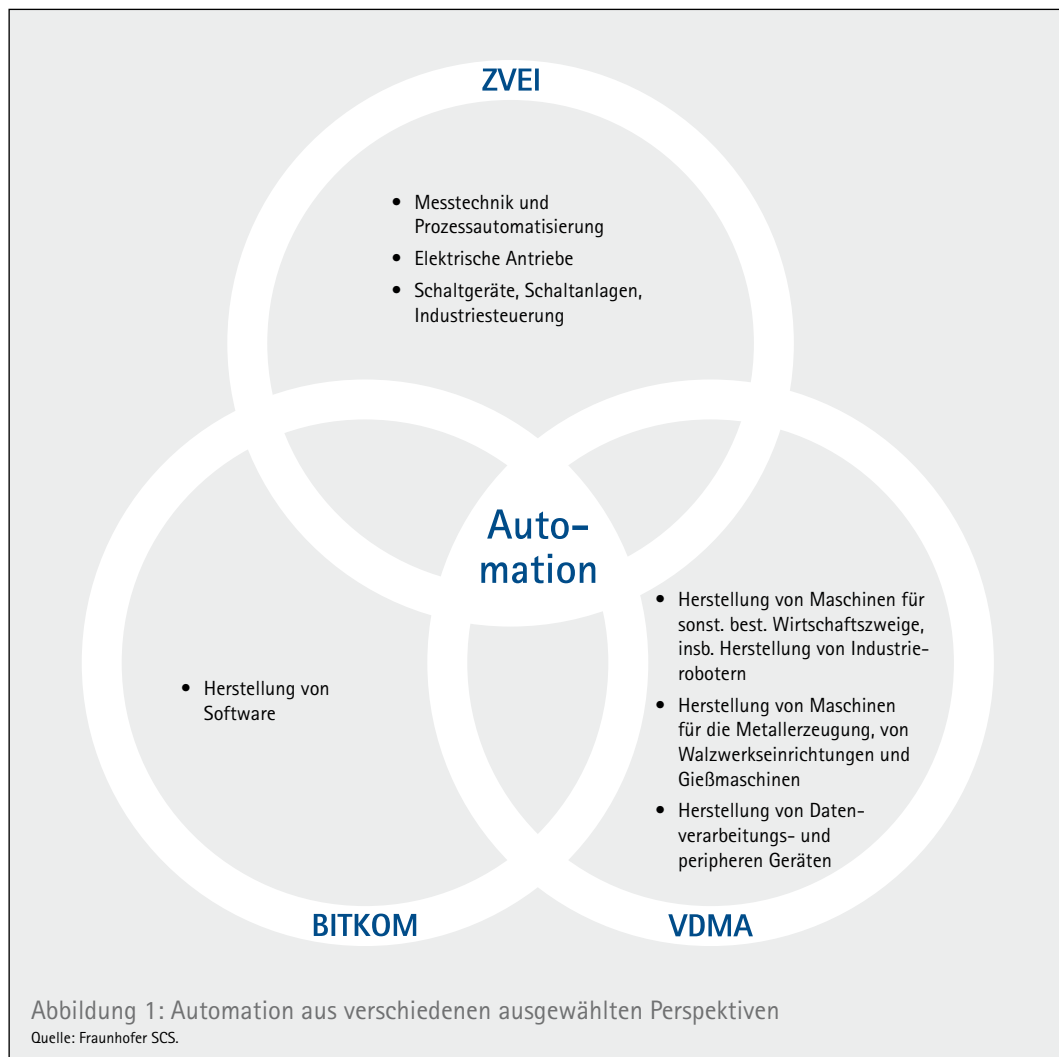
Die folgenden Ausführungen gehen in Form eines kurzen Ergebnisberichtes auf die Erkenntnisse der Untersuchung ein. Primäres Ziel ist die Analyse der Wertschöpfungsketten bzw. -netzwerke, in welche die Branche vor Ort (im Automation Valley Nordbayern) eingebettet ist. Methodisch stützen sich die Ergebnisse auf quantitative statistische Auswertungen, Datenbankanalysen sowie qualitativ erhobene Daten im Rahmen einer projektbegleitenden Interviewreihe mit ausgewählten Praxisvertretern aus lokalen Unternehmen.

## 2. MARKTABGRENZUNG DER AUTOMATION-BRANCHE ...

### 2.1 ... aus der Perspektive verschiedener Verbände

Die Automation-Branche ist geprägt durch eine große Vielfalt an Tätigkeiten und die Verflechtung mit einer großen Zahl an Lieferanten- und Abnehmerbranchen. Diese Tatsache macht eine einheitliche Abgrenzung der durch „Automation“-Kompetenzen tangierten Wirtschaftsbereiche vergleichsweise schwierig.

Nach DIN V 19233 ist Automation „Das Ausrüsten einer Einrichtung, so dass sie ganz oder teilweise ohne Mitwirkung des Menschen bestimmungsgemäß arbeitet“.<sup>1</sup> Diese Definition ist kaum auf einzelne herstellende Branchen ausgerichtet und fasst den „Automation“-Begriff bewusst relativ weit. Einen weiteren Versuch, alle Ausprägungen der „Automation“ unter einen Hut zu bringen, nimmt der VDI (Verein Deutscher Ingenieure e.V.) vor und fasst „Automation“ mit der „... Nutzung der Konzepte, Methoden, Werkzeuge, Produkte und Lösungen der Automatisierungstechnik in Prozessen oder Produkten – sowohl als Geschäftszweck wie in der praktischen Umsetzung“ zusammen.<sup>2</sup>



1 Deutsches Institut für Normung e. V.: DIN V 19233: Leittechnik – Prozessautomatisierung – Automatisierung mit Prozessrechensystemen, Begriffe.

2 Vgl. VDI 2009.

Die im Überschneidungsbereich der Automation tätigen Verbände definieren den Begriff hingegen aus ihrer jeweils eigenen Perspektive. So stehen für den ZVEI (Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V.) die Segmente „Elektrische Antriebe“, „Schaltgeräte, Schaltanlagen, Industriesteuerungen“ und „Messtechnik und Prozessautomatisierung“ im Mittelpunkt der Betrachtung.<sup>3</sup> Die Perspektive des Verbandes ist stark auf die eigentlichen Bauteile ausgerichtet, die die verarbeitende Industrie in diesen Segmenten fertigt. Der VDMA (Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbauer e.V.) gliedert der „Automation“ vor allem Bereiche aus dem klassischen Maschinenbau zu. BITKOM (Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V.) sieht wiederum die Herstellung von Software als zentralen Bestandteil der Automation.

Als eine erste Annäherung an ein umfassendes Begriffsverständnis kann also der Überschneidungsbereich dieser drei individuellen Sichtweisen, jeweils mit dem Fokus einer automatischen Prozess- oder Produktfunktion verstanden werden.

## 2.2 ... und aus der Perspektive der Automation-Branche des Automation Valley Nordbayern

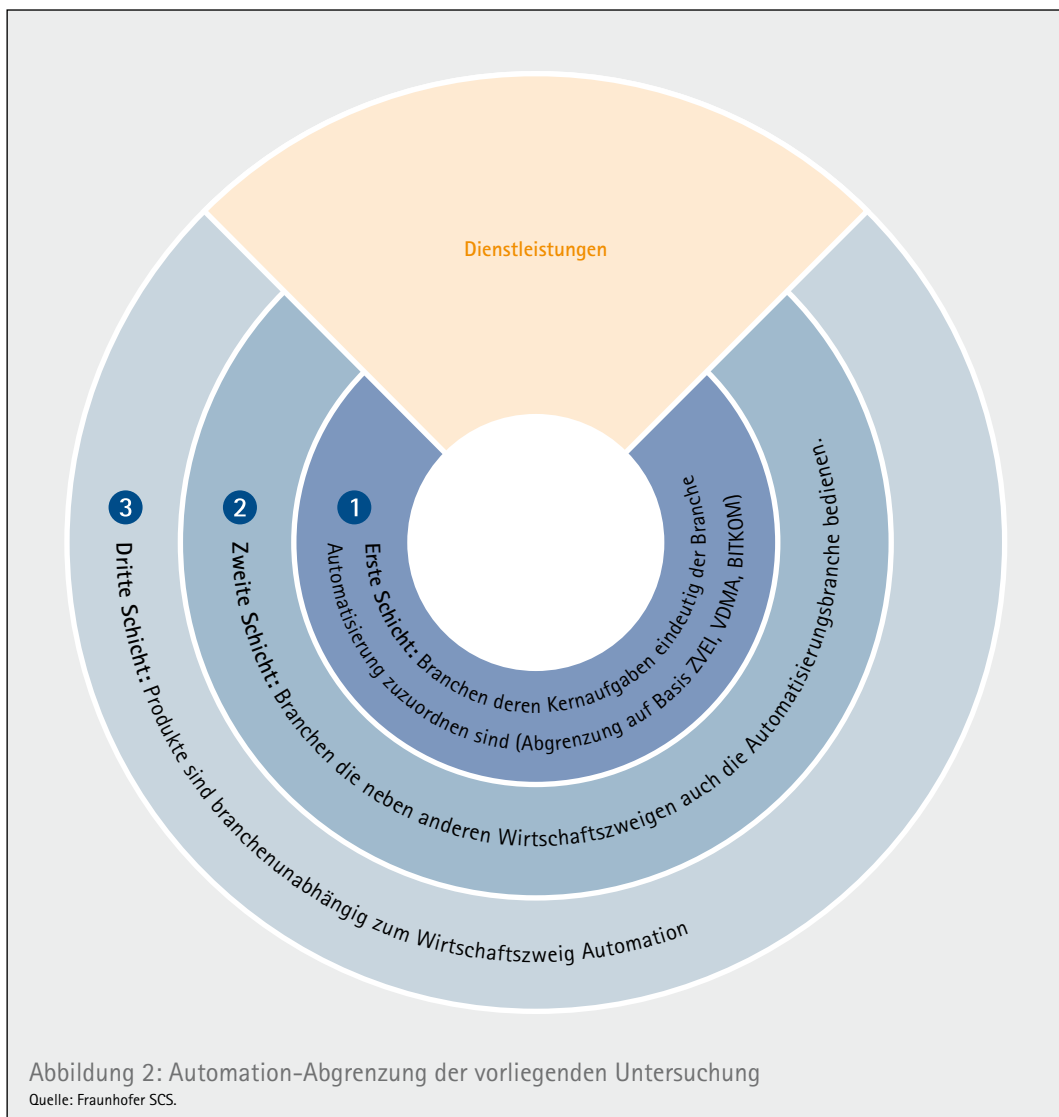
12

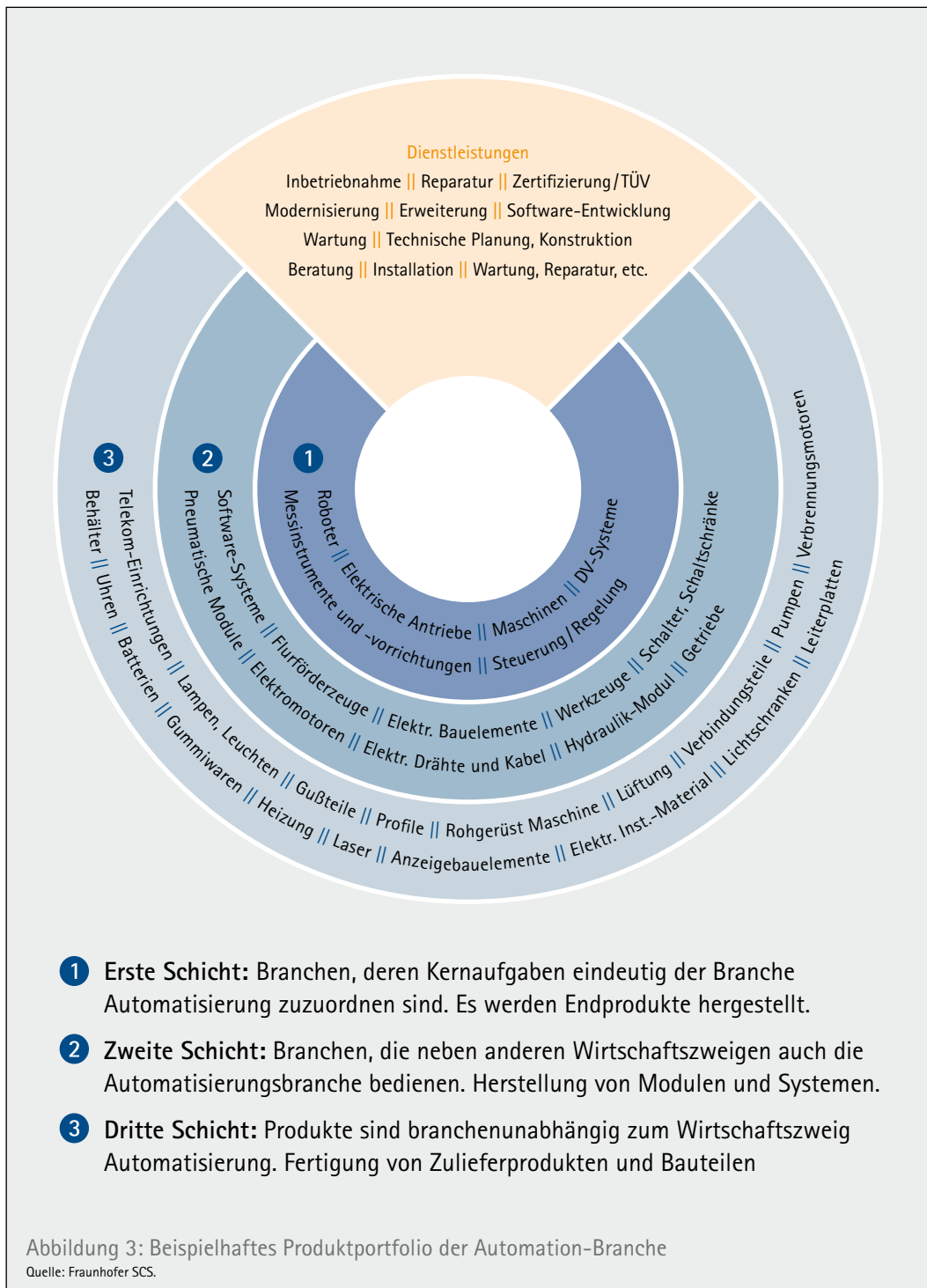
Die Ansprechpartner aus Wirtschaft und Forschung in der Metropolregion Nürnberg und dem Automation Valley Nordbayern vertreten ebenfalls unterschiedliche Definitionen und Anschauungen. Als „Mittel zum Zweck“, als „maschinelle Ersetzung menschlicher Arbeit“, als alle Bereiche in denen „in der Produktion oder in der Prozesssteuerung IT zum Einsatz kommt“, oder als „Unterstützer bzw. Erfüllungsgehilfe anderer Industrien“ wurde der „Automation“-Begriff meist bewusst pragmatisch und aus der jeweiligen Perspektive heraus abgegrenzt. Schnell wird auch hier die Vielschichtigkeit der Branche sichtbar, die nur schwer mit einer einzelnen Kernaussage greifbar ist. Im Rahmen der Untersuchung wurde deshalb ein Schichtenmodell entwickelt, das die Komplexität der Automation-Branche darstellt und für die folgenden Betrachtungen als Hilfestellung dienen soll.

Es gibt somit Branchen und Wirtschaftszweige, die eindeutig (meist aber nicht komplett) der Querschnittsbranche Automation zugeordnet werden können (Erste Schicht). Daneben existieren Branchen, die die Automation als einen von mehreren Wirtschaftszweigen bedienen (Zweite Schicht) sowie Branchen, deren Produkte sich nur indirekt bzw. als Vorleistungen der Automatisierung zuordnen lassen (Dritte Schicht). Die Vielfalt, die durch diese drei Schichten hinsichtlich der Zuordnung von Branchen ersichtlich wird, zeigt sich vor allem auch im Produktsortiment der Automation-Branche.

<sup>3</sup> Vgl. Kegel, 2012; Ziesemer, 2009.

Die folgende Abbildung 3 unternimmt den Versuch, die unterschiedlichen, teilweise stärker, teilweise schwächer mit Automation verknüpften Waren beispielhaft den bereits vorgestellten Schichten zuzuordnen. Nicht zu vernachlässigen sind in diesem Zusammenhang die vielschichtigen Dienstleistungen, die von den Unternehmen der Automatisierungsbranche als Ergänzungen zu den offerierten Produkten angeboten werden. Diese Services sind allerdings keiner einzelnen Schicht zuordenbar, sondern meist produktübergreifend als Value-Added-Services verfügbar.

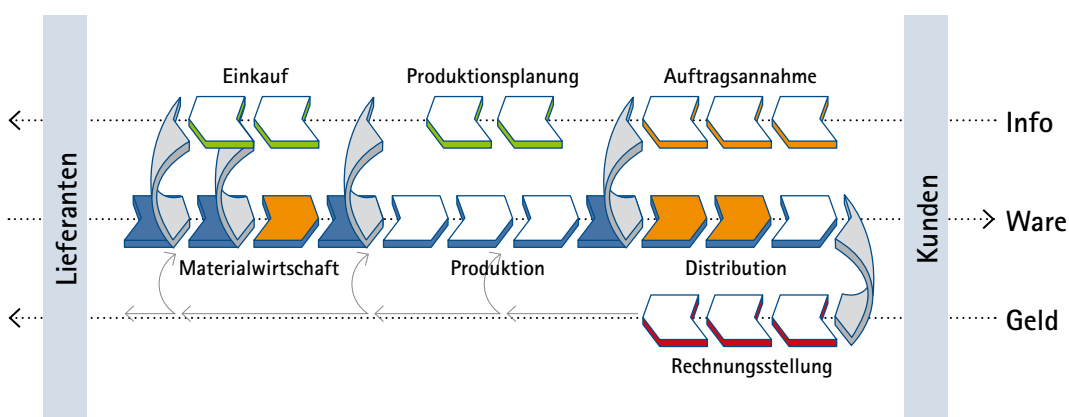




Die Kreisdarstellung umfasst (beispielhaft) sowohl Rohstoffe, Halbfertigwaren, Bauteile und einzelne Komponenten als auch fertige Teile und Systeme, die in der Automation von Bedeutung sind. Aus diesen und weiteren Bausteinen setzen sich Automation-Lösungen zusammen. Nicht vergessen werden darf insbesondere, dass erst die Vernetzung und intelligente Steuerung komplexer Baugruppen per Steuerungstechnik und IT die Produkte zu wirklichen Automation-Lösungen werden lässt. Nichtsdestotrotz ist auch die Herstellung von Einzelkomponenten als der Automatisierungsbranche zugehörig zu bezeichnen.

### 3. WERTSCHÖPFUNGSKETTEN IM AUTOMATION-BEREICH – EINE GRUNDLEGENDE ANALYSE

Um die Wertschöpfungskette bzw. das Wertschöpfungsnetzwerk der Automation-Branche verstehen und einordnen zu können, soll zunächst der grundlegende Aufbau einer Supply Chain nach Klaus<sup>4</sup> erläutert werden. Grundlage der Flussdenke im Wertkettenmanagement ist der sogenannte „Order-to-Payment-Prozess“, der innerhalb eines jeden Unternehmens zur Erfüllung der Kundenbedürfnisse abläuft. Aufträge seitens der Kunden müssen generiert und anschließend unternehmensintern bearbeitet bzw. erfüllt werden. Diese unternehmensinternen Prozesse umfassen unter anderem die Materialwirtschaft (Einkauf, Beschaffung, etc.), die Fertigung des gewünschten Produkts, die Lagerhaltung von Rohstoffen, Halberzeugnissen und fertigen Gütern, die Distribution sowie abschließend die Belieferung der Kunden (unter Umständen kommen noch After-Sales-Services hinzu). Darüber hinaus sind auch administrative Prozesse abzuwickeln, diese beinhalten bspw. die Stellung der Rechnung oder die Erhebung des Rechnungsbetrags. Die hier beschriebenen Prozesse, sind nachfolgend vereinfacht dargestellt.



15

Abbildung 4: Order-to-Payment-Prozess innerhalb eines Unternehmens

Quelle: Fraunhofer SCS, in Anlehnung an Klaus (2003), S. 24.

Obige Abbildung 4 zeigt die unterschiedlichen Prozesse, die innerhalb eines Unternehmens ablaufen, das als Bindeglied zwischen Lieferanten und Kunden agiert. Diese Aktivitäten lassen sich als „S-Kurven“ beschreiben, die jeweils einen Teil der Informations-, Waren- und Geldflüsse darstellen. Je nach Fertigungs- bzw. Wertschöpfungstiefe eines Unternehmens, können diese „S-Kurven“ unterschiedliche Ausprägungen vorweisen. Bei gelagerten Fertigwaren ist es z.B. möglich, den Kunden direkt nach Auftragseingang, ohne Einschaltung eines Produktionsprozesses, zu beliefern. Auch ist es möglich, durch ausreichende Bestandshaltung direkt zu produzieren, d. h. ohne vorher Rohmaterialien beschaffen zu müssen.

4 Vgl. Klaus 2003, S. 21f.

Um die Automation-Branche ganzheitlich untersuchen und analysieren zu können ist es darüber hinaus wichtig, das Zusammenspiel der beteiligten Unternehmen umfassend zu verstehen. Der oben beschriebene „Order-to-Payment-Prozess“, der nur innerhalb eines einzelnen Unternehmens abläuft, muss erweitert werden auf alle an der Wertschöpfung eines Wirtschaftszweigs beteiligten Firmen. Um eine ganzheitlich effiziente und optimale Wertschöpfungskette zu erreichen, müssen die jeweils unternehmensintern laufenden Prozesse integriert werden. Hierbei spielt die Definition einheitlicher Schnittstellen eine herausragende Rolle. Typischerweise sind damit die Systemschnittstellen bei der Auftragsvergabe und -abwicklung zwischen den einzelnen Unternehmen gemeint, durch die notwendige Integration verschiedener Produktkomponenten ist im Fall der Automation-Branche jedoch auch auf Produktebene eine möglichst einheitliche Schnittstellendefinition notwendig. Nur so ist eine flexible Zusammenarbeit unterschiedlicher Partner innerhalb der Wertschöpfungskette überhaupt möglich.

Die Automation-Branche kann somit als System aus Flüssen an Inputs in die Branche (von Zulieferbranchen), Flüssen innerhalb der Automation-Branche und Flüssen aus der Branche heraus (an Abnehmerbranchen) dargestellt werden. Die Flüsse innerhalb des Bereichs Automatisierung können wiederum als Aneinanderreihung mehrerer „Order-to-Payment-Prozesse“ verstanden werden, die jeweils in vor- bzw. nachgelagerten Unternehmen stattfinden. Die „S-Kurven“ in Abbildung 5 stellen einzelne Unternehmen dar, die wechselseitig sowohl als Kunden eines vorgelagerten als auch als Lieferanten eines nachgelagerten Partners agieren.

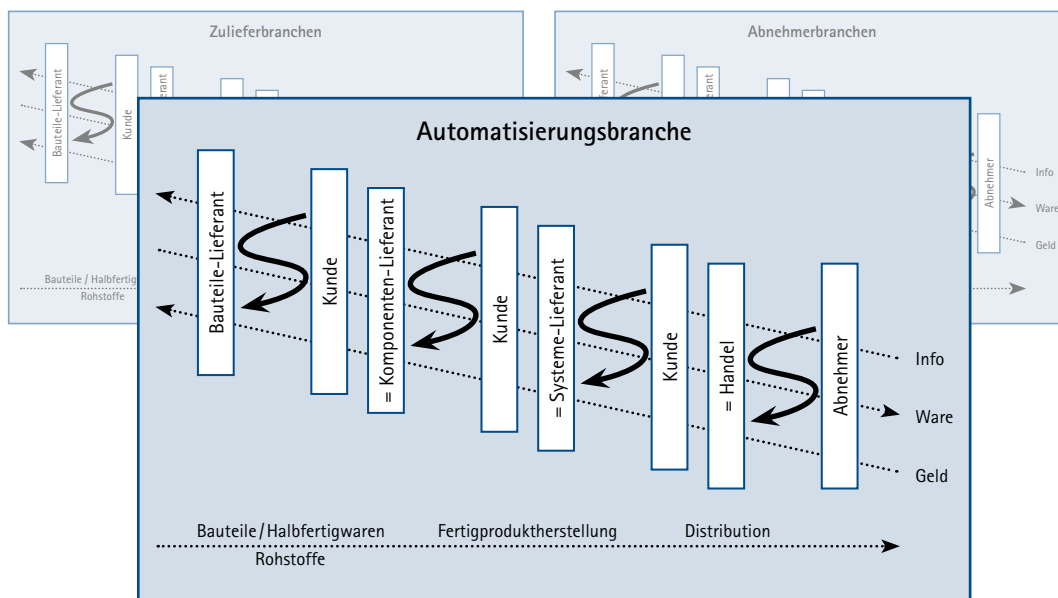


Abbildung 5: Flussdenke am Beispiel der Automation-Branche

Quelle: Fraunhofer SCS, in Anlehnung an Klaus (2003), S. 25.

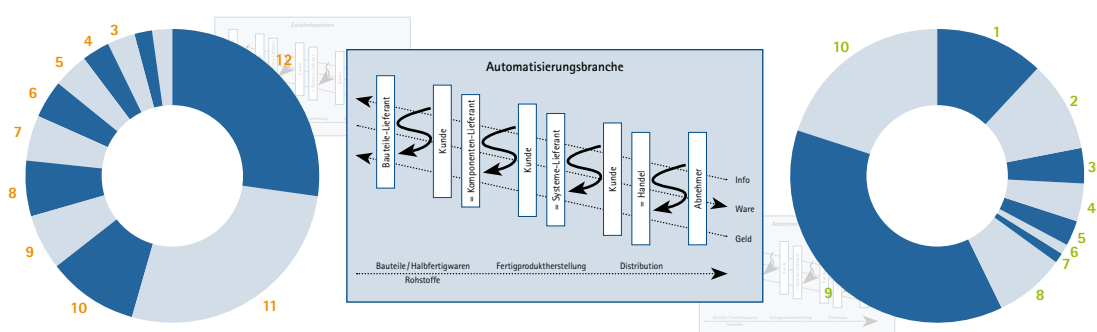
Der Darstellung in Abbildung 5 folgend werden die Flüsse innerhalb der Branche gemäß der Flussrichtung von links nach rechts analysiert, von Zulieferungen fremder Branchen über die Automation-Branche zu den Outputs und Kunden der Branche. Grundsätzlich lässt



sich dieses Modell auf nahezu alle Wirtschaftszweige anwenden. Das Besondere an der Automatisierungsbranche wiederum ist die enge Verknüpfung der beteiligten Unternehmen. Wie bereits in Abbildung 2 und in Abbildung 3 dargestellt, beinhaltet die Automation-Branche eine Vielzahl unterschiedlichster Waren und Güter. Im Zuge der Untersuchung hat sich gezeigt, dass die in der Automation-Wertkette gefertigten (Teil-) Produkte nicht zwingend in Form einer Kette durch das Wertschöpfungssystem laufen, sondern vielmehr in Form eines Netzes miteinander verflochten sind. Ein und dasselbe Unternehmen kann sowohl als Lieferant, als auch als Abnehmer von Produkten und Lösungen auftreten. Durch die hohe Komplexität der Güter und Dienstleistungen im Bereich der Automatisierungstechnik, ist die oben beschriebene Integration der unterschiedlichen Produkte und Dienstleistungen zwischen mehreren Playern von herausragender Bedeutung, um als ganzheitlicher Lösungsanbieter gegenüber den Abnehmerbranchen auftreten zu können.

### 3.1 Theorie vs. Praxis – Statistische Ergebnisse im Spiegel der Unternehmensbefragung vor Ort

Die Analyse der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung des Statistischen Bundesamtes nach der Wirtschaftsverflechtung Automation-affiner Branchen für Deutschland ermöglicht es, die groben Input- sowie die Outputströme des Automation-Bereichs darzustellen. Abbildung 6 skizziert, aus welchen Branchen bzw. welche Güterarten als Einsatzfaktoren in die Automatisierungsbranche fließen und an welche Branchen bzw. welche Arten von Produkten durch die Automatisierungsbranche erstellt und schließlich an die Kundenbranchen / Endabnehmer geliefert werden.



- 1) 2% Gummi- und Kunststoffwaren
- 2) 2% DL des Grundstücks- und Wohnungswesens
- 3) 3% Mess-, Kontroll- u. ä. Instr. u. Einr., elektromed. Gerät., Datenträger
- 4) 3% Roheisen, Stahl, Erzeugn. und erste Bearbeitung
- 5) 4% DL v. Architektur- u. Ing.büros u. d. techn., physik. U.suchung
- 6) 4% NE-Metalle und Halbzeug daraus
- 7) 5% Metallerzeugnisse
- 8) 6% DL der Rechts-, Steuer- und Unternehmensberatung
- 9) 6% DV-Geräte, elektron. Bauelem. Telekomm.
- 10) 10% Großhandelsleistungen (ohne Kfz)
- 11) 27% Elektrische Ausrüstungen
- 12) 27% Sonstige

- 1) 12% Maschinen
- 2) 10% Kraftwagen und Kraftwagenteile
- 3) 4% Reparatur, Instandh. u. Installation v. Maschinen u. Ausrüstungen
- 4) 4% Mess-, Kontroll- u. ä. Instr. u. Einr., elektromed. Gerät., Datenträger
- 5) 3% Elektr. Strom, Dienstleistg. der Elektriz-, Wärme- und Kälteversorg.
- 6) 1% Möbel und Waren a. n. g.
- 7) 1% DV-Geräte, elektron. Bauelem. u. Erzeugn. f. Telekomm. u. Unterhaltg.
- 8) 8% Sonstige
- 9) 37% Elektrische Ausrüstungen
- 10) 20% Vorb. Baustellen-, Bauinstallations- und sonstige Ausbaurbeiten

Abbildung 6: Input- und Outputströme im Automation-Bereich<sup>5</sup>

Quelle: Destatis 2012, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung; Eigene Berechnungen Fraunhofer SCS.

5 Auswertung der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (Input-Output-Tabellen) für die Bereiche „Mess-, Kontroll- u. ä. Instr. u. Einr., elektromed. Gerät., Datenträger“ (WZ08: 26.5–26.8) und „Elektrische Ausrüstungen“ (WZ08: 27). Als Kategorie „Sonstige“ sind diese Bereiche ausgewiesen, die jeweils unter 2% von Gesamtinput (bzw. unter 1% am Gesamtoutput) auf sich vereinen.

Die Bereiche, die die Automation-Branche selbst statisch bestmöglich fassen lassen sind in den Tortendiagrammen rot eingefärbt. Auf der Inputseite entfallen bereits rund 30 Prozent der Zuflüsse (monetäre Basis) auf die Branche selbst. Auf der Outputseite (Abnehmer, bzw. Nutzer und Kunden) kommt dieser Anteil auf über 40 Prozent. Dies zeigt bereits den hohen Anteil an Wertschöpfungs-Verflechtung innerhalb der Branche selbst.<sup>6</sup> Diese umfassenden Verflechtungen der Automation-Branche mit vielen anderen Wirtschaftszweigen sowie mit sich selbst, bestätigt auch die in Bezug auf Abbildung 5 beschriebenen Besonderheiten der Branche. Viele Unternehmen der Automation sind auf Inputs anderer Automation-affiner Firmen angewiesen. Andererseits treten viele Unternehmen der Automatisierungsbranche auch wieder als Lieferant anderer Abnehmer des gleichen Wirtschaftssegments auf.

Diese notwendige Vernetzung der einzelnen Akteure kann durch ein Netzwerk wie dem Automation Valley Nordbayern entsprechend unterstützt und gefördert werden. Gleichmaßen ist das Vorhandensein von funktionierenden Zuliefer- und Abnehmerstrukturen ein wichtiger Erfolgsfaktor der Branche.

**Inputseite:** Kategorisiert nach Dienstleistungen, Handel und verarbeitenden Branchen zeigt sich, dass aus allen Bereichen Inputs bezogen werden. Rund 12 Prozent entfallen auf Dienstleistungen verschiedener Art, darunter v.a. komplexe Tätigkeiten wie Consulting oder das Testen von Prototypen. Der Großhandel ist mit 10 Prozent ebenfalls nennenswert und als Versorgungsquelle von Bedeutung, da die Unternehmen der Automation-Branche zum einen nicht zwingend die Größe haben, direkt bei Produzenten zu beziehen, zum anderen Automation-Lösungen sehr individuell sind und nicht unbedingt in großer Stückzahl mit gleichen Bauteilen erstellt werden können. Neben den in Abbildung 6 dargestellten gibt es darüber hinaus eine Vielzahl unterschiedlicher Branchen, die ebenso als Lieferanten für die Unternehmen der Automatisierungsbranche agieren. Die Kategorie des verarbeitenden Gewerbes, die die übrigen Inputgruppen umfasst, teilt sich in diejenigen Inputfaktoren, die direkt aus der Automation-Branche stammen (Mess- und Kontrollinstrumente, elektrische Ausrüstungen) sowie Zulieferprodukte aus anderen Bereichen auf. Darunter finden sich wiederum hochtechnische Produkte (DV-Geräte, elektronische Bauteile), die bereits ein hohes Knowhow in sich vereinen und deren Wertschöpfungstiefe als hoch einzuschätzen ist, sowie Rohstoffe wie Roheisen, Gummi- und Kunststoffwaren, die erst innerhalb der Automation zu Produkten mit höherer Wertschöpfungstiefe verarbeitet werden.

Die Spiegelung der statistischen Daten mit den Praktikern vor Ort bestätigt und ergänzt diese Ergebnisse. Im Automation Valley Nordbayern werden hauptsächlich Komponenten sowie komplette Systeme bezogen, seltener Einzelteile oder Halbzeuge. Je größer die Unternehmen desto stärker liegt der Fokus auf fertigen Systemen als Inputs für die eigene Wertschöpfung. Auch der geografische Fokus der Sourcing-Strategie unterscheidet sich nach der Unternehmensgröße.

Die Mehrzahl der befragten Unternehmen bezieht die benötigten Produkte in Deutschland. Vor allem kleine und mittelständische Unternehmen sind in dieser Hinsicht eher regional bzw. lokal aufgestellt. Großunternehmen beschaffen die benötigten Waren tendenziell auf einer globalen Basis.

Bezüglich der Institutionalisierung der Beschaffungsprozesse zeigt sich ein deutlicher Fokus auf langlebige Beziehungen. Aussagen wie „langfristige Partnerschaften sind für die Ersatzteilverfügbarkeit der langlebigen Maschinen essentiell“ oder „Vertrauen und Flexibilität wachsen erst mit langfristigen Bindungen“ zeigen deutlich, dass langjährige und vertrauensbasierte Kooperationen in der Automation-Branche als wichtiger Faktor für den Geschäftserfolg wahrgenommen werden. Zuverlässigkeit im Sinne von Termin- und Liefertreue, angemessene Kosten sowie eine durchgängig hohe Qualität spielen dabei die wichtigste Rolle. Aussagen wie „die wichtigsten Faktoren hier sind Qualität, Preis, Erfüllungsgrad“ oder „was sich bewährt hat, wird nicht ohne Grund gewechselt.“ belegen dies. Zu einer Änderung der Zulieferstruktur kommt es daher meist bei Qualitätsproblemen, unverhältnismäßigen Preissteigerungen, Unzuverlässigkeit der Lieferanten oder Terminproblemen.

**Outputseite:** Der Anteil der Dienstleistungsbereiche, die als Nutzer bzw. Abnehmer von Automatisierungslösungen einzustufen sind, liegt auf dieser Seite statistisch bei rund 24 Prozent („Vorb. Baustellen-, Bauinstallations- und sonstige Ausbaurbeiten“; „Reparatur, Instandhaltung...“ etc.). Hier zeigt sich die große Relevanz von Automation-Lösungen für die Anbieter ganzheitlicher Dienstleistungspakete, wie etwa Facility Managern im Immobilienbereich. Der Großhandel, der auf der Inputseite mit einem Anteil von rund 10 Prozent eine gewisse Bedeutung erlangt, ist auf der Outputseite statistisch nicht von hoher Bedeutung. Der rechnerische Anteil für den Vergleich mit dem auf der Inputseite relevanten Sektor „Großhandelsleistungen (ohne Kfz)“ kommt auf der Outputseite auf unter 1 Prozent. Dies ist ein weiterer Hinweis darauf, dass die Automation-Branche in ihrer Gänze tendenziell nicht als Produzent hoher Stückzahlen einzustufen ist. Eher als Produzent komplexer hochtechnischer Lösungen mit hohem Know-how. Volumenbasierte Großhändler finden aufgrund der hohen Spezialisierung der (End-)Produkte nur selten Ansatzpunkte für ein exklusives Geschäft in diesem Bereich. Als Abnehmerbranchen im verarbeitenden Gewerbe (also der Industrie) ist vor allem der Maschinenbau zu nennen, beinahe gleichauf der Kfz-Sektor („Kraftwagen und Kraftwagenteile“). Geringere Anteile sind in den Sektoren Elektrizitätserzeugung und Möbel- bzw. sonstige Warenerzeugung genannt.

In der Praxis hat mehr als jedes zweite befragte Unternehmen die Automobilbranche als einen der wichtigsten Abnehmer bezeichnet. Auch der Anlagen- und Maschinenbau wurde als bedeutender Absatzmarkt für die Firmen der Automatisierungsbranche genannt. Neben diesen auch statistisch sehr relevanten Bereichen wurden jedoch auch weitere Wirtschaftszweige, wie beispielsweise die Pharma/Medizin-, Energie-, oder Verpackungsindustrie, der Großhandel, die Logistik oder auch die Elektroindustrie genannt. Kunden aus Deutschland nehmen dabei einen hohen Anteil am Umsatz ein. Sofern konkrete Umsatzwerte in den Interviews genannt wurden, lag der Anteil deutscher Kunden bei durchschnittlich 30 bis 40 Prozent. In einzelnen

Wirtschaftssegmenten, wie Energie und Umwelt sowie dem Großhandel, belief sich dieser Wert sogar auf bis zu 90 Prozent. Auf regionaler Ebene konnte kein besonderer Schwerpunkt bei den befragten Unternehmen gefunden werden. Ebenso ist international kein einzelner Absatzmarkt explizit zu nennen, vielmehr werden sowohl die klassischen Industrienationen als auch die Schwellenländer als potentielle Absatzmärkte betrachtet und bedient.

Hinsichtlich der Selbsteinschätzung der befragten Unternehmen lässt sich außerdem festhalten, dass sich ein Großteil der produzierenden Firmen als OEM sieht, nur ein Bruchteil möchte als Distributor bzw. Großhändler am Markt wahrgenommen werden.

### 3.2 Zusammenfassend: Ein Modell der Wertschöpfungsketten im Automation-Bereich

Legt man die Erkenntnisse der bisherigen Analysen zusammen, so zeigt sich das folgende Bild, das den Bereich der Fertigungsautomatisierung strukturiert darstellt. Die Darstellung in Abbildung 7 ist ein vereinfachtes Modell der Automation-Branche sowie der Flüsse, die in vorgeschalteten Branchen, innerhalb der Automation und in nachgelagerten Kundenbranchen auftreten.

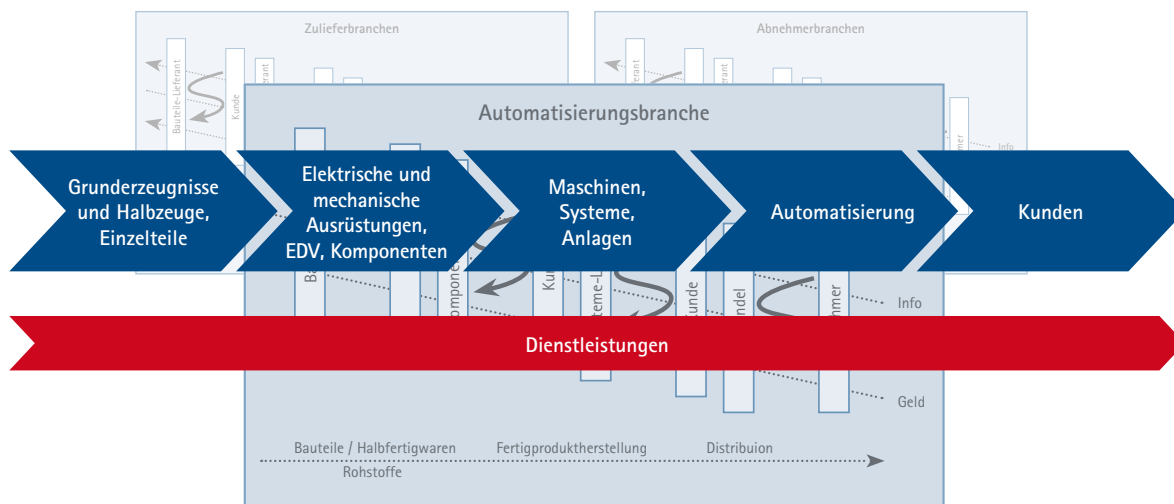


Abbildung 7: Schematische Darstellung „Automation“ – einfaches Modell  
Quelle: Fraunhofer SCS.

Rohstoffe, Grunderzeugnisse, Halbzeuge oder Einzelteile fließen, in roher Form oder bereits teilweise bearbeitet, direkt in die Automation-Branche bzw. in direkt verbundene, vorgelagerte Wirtschaftszweige. Nach Fertigstellung einzelner Komponenten oder kompletter Systeme, werden die Unternehmen der Automatisierungsbranche aktiv und verarbeiten diese Güter weiter, bevor sie an die jeweiligen Endkunden und Abnehmerbranchen zum direkten Einsatz bzw. zur Weiterverarbeitung gehen.

Die beiden folgenden Schaubilder sollen die in Abbildung 3 dargestellten Produkte und Dienstleistungen der Automation-Branche nochmals in einer klar strukturierten Form zusammenfassen. Sie zeigen, welche Güter und Waren in die Automation fließen und wie diese im weiteren Verlauf in fertige Automation-Lösungen weiter verarbeitet werden. Kern ist hierbei, neben der Produktion von Maschinen, Anlagen, Steuerungen oder Robotern, jeweils die Verknüpfung von Produkt und Technologie, die erst den finalen Einsatz automatisierter Lösungen erlaubt. Hierbei soll beispielhaft zwischen den beiden Teilbereichen Fertigungsautomatisierung (siehe Abbildung 8) sowie Gebäudeautomatisierung (siehe Abbildung 9) unterschieden werden.

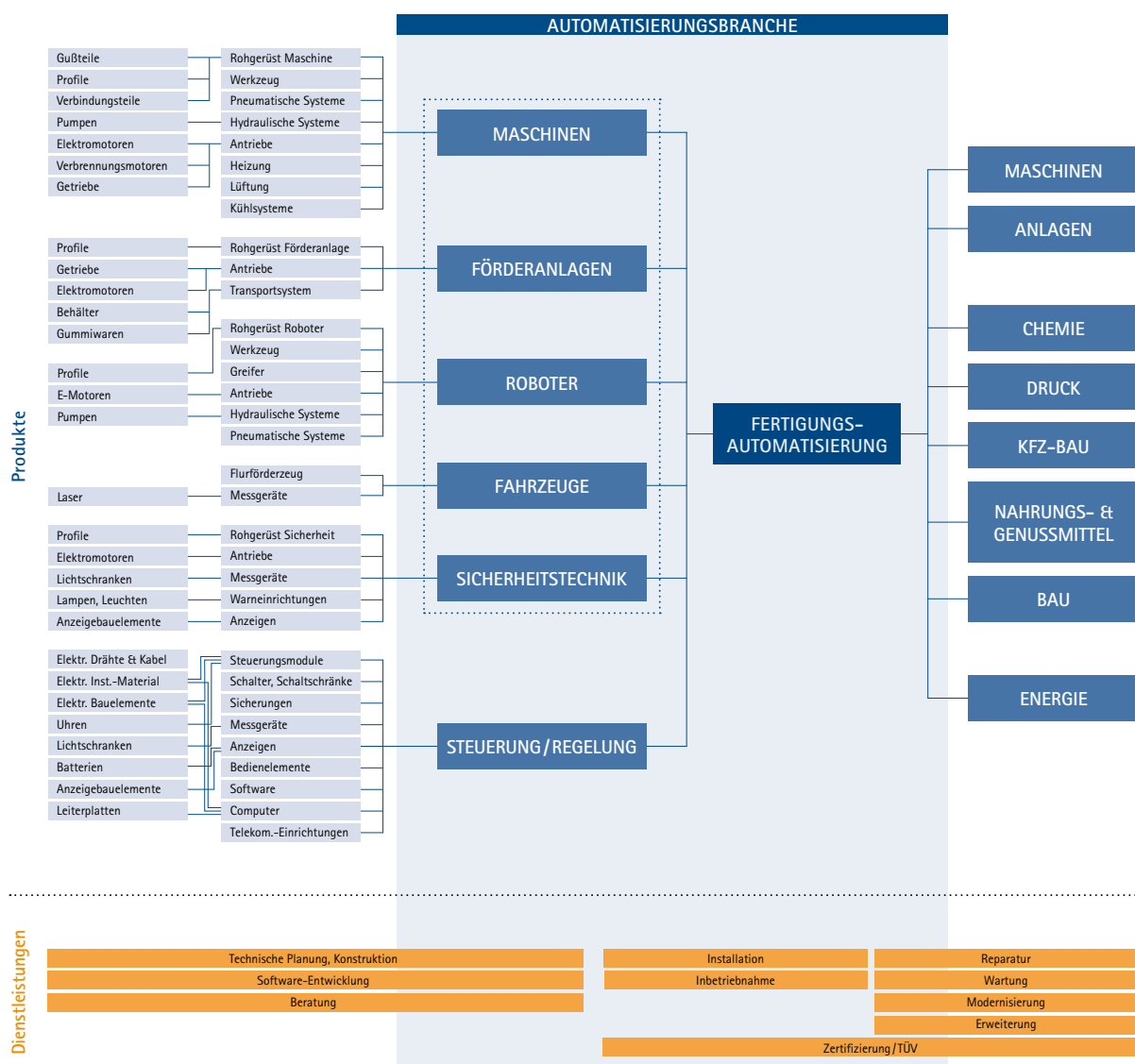


Abbildung 8: Schematische Darstellung „Fertigungs-Automatisierung“ – komplexe Darstellung  
Quelle: Fraunhofer SCS.

Ausgehend von Rohmaterialien, wie bspw. Gußteilen, Lampen und Leuchten, Drähten und Kabeln oder auch Batterien, werden z. B. hydraulische Systeme oder Rohgerüste gefertigt. Die verschiedenartig integrierten Unternehmen der Automation-Branche

schaffen schließlich fertige Automatisierungslösungen und Systeme, die dann wiederum an unterschiedlichste Kundenbranchen geliefert werden. Wichtig sind in diesem Zusammenhang auch Dienstleistungen, die den Prozess der Automatisierung begleiten und an unterschiedlichen Stellen im Produktionsverfahren zu Tragen kommen. Hierbei handelt es sich bspw. um Leistungen der Planung, Konstruktion und Beratung bei Herstellung der Vorprodukte. Im weiteren Verlauf geht es dann um die Installation, Inbetriebnahme oder Wartung der Automation-Lösungen vor Ort bei den Kunden bzw. Abnehmerbranchen. Fertige Produkte sind schließlich Maschinen, Förderanlagen, Fahrzeuge oder Roboter, die alle erst unter Zuhilfenahme von Steuerungen, Regelungen oder Software-Komponenten zu fertigen Automation-Lösungen werden. Diese Lösungen gilt es dann, in den angegebenen Abnehmerbranchen einzusetzen. Darunter finden sich natürlich Wirtschaftszweige wie der Maschinenbau oder die Automobilindustrie, aber auch die Chemieverarbeitung, die Lebensmittelproduktion oder die Herstellung von Genussmitteln (Tabakherstellung).

Für den Bereich der Gebäudeautomatisierung zeigt sich das folgende Bild, das dem der Fertigungs-Automation relativ ähnlich ist, in der Verlinkung einzelner Bausteine sowie in der Zusammensetzung der Abnehmerbranchen und Kunden allerdings variiert. Die beiden Bereiche Fertigung- und Gebäudeautomatisierung sind die beiden Teilbereiche, die im Automation Valley Nordbayern aktuell eine besonders wichtige Rolle spielen.

Auch im Rahmen der Gebäudeautomatisierung zeigt sich die enge Verknüpfung der Automation-Branche mit vielen anderen Wirtschaftszweigen. Die begleitenden Dienstleistungen sind denen der Fertigungs-Automation aus Abbildung 8 sehr ähnlich. Da es sich hierbei um ein relativ begrenztes Gebiet (ausschließlich Gebäudeautomatisierung) handelt, sind auch die Produktportfolien sowie die abnehmenden Branchen verglichen mit der Fertigungsautomatisierung stärker begrenzt. Die Kunden kommen in diesem Zusammenhang hauptsächlich aus den Bereichen Produktion, Logistik, Großhandel und Facility Management.

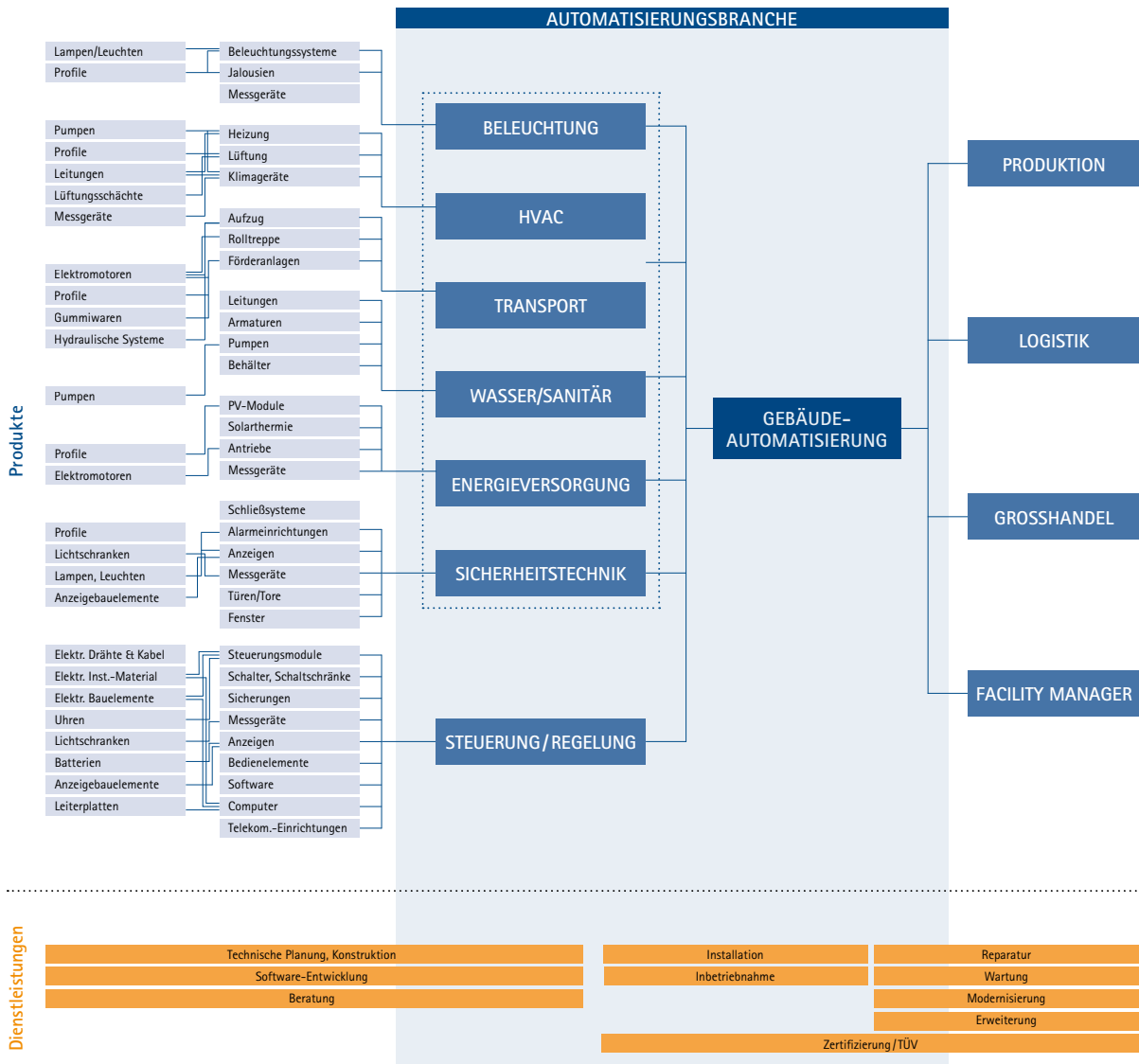


Abbildung 9: Schematische Darstellung „Gebäude-Automatisierung“ – komplexe Darstellung  
Quelle: Fraunhofer SCS.

Als Zwischenfazit lässt sich festhalten, dass die Automation kein klassischer und keinesfalls ein isolierter Wirtschaftszweig ist, sondern eine typische Querschnittsbranche darstellt. Automatisierung ist folglich ein Überbegriff für eine Vielzahl unterschiedlichster Aufgaben und Produktportfolien. Nur durch Verknüpfung von Produkten (Maschinen, Steuerungselementen, etc.), Technologien (Robotik, Software, etc.) und begleitenden Dienstleistungen, sind ganzheitliche Automation-Lösungen realisierbar. Auch die Interaktion der Branche „mit sich selbst“ sowie mit zahlreichen anderen Segmenten der verarbeitenden Industrie und des Dienstleistungsgewerbes, verdeutlichen die besondere Bedeutung der Automation-Branche sowie deren Komplexität.

### 3.3 Exkurs: Die Rolle von Dienstleistungen in der Automation-Branche

Dienstleistungen bestimmen zunehmend die Wettbewerbsfähigkeit hochentwickelter Volkswirtschaften und determinieren in diesen bereits über 70 Prozent der Bruttowertschöpfung.<sup>7</sup> In Zeiten der Globalisierung versuchen produzierende Unternehmen sich angesichts internationaler Konkurrenz und immer individuelleren Kundenanforderungen zusätzlich zum klassischen Produktgeschäft mit Dienstleistungsangeboten in unterschiedlicher Intensität am Markt zu differenzieren.<sup>8</sup> Diese Entwicklung führt auch für die Unternehmen der Automation-Branche der Metropolregion Nürnberg zu veränderten Rahmenbedingungen, weswegen die derzeitige Rolle von Dienstleistungen in der Branche sowie die erwartete zukünftige Entwicklung eine zentrale Fragestellung der vorliegenden Studie darstellt.

#### 3.3.1 Anteil von Dienstleistungen an der Gesamtbranche und Bedeutung in den Unternehmen

Bezogen auf die Gesamtbranche weisen die Interviewpartner den Dienstleistungen eine hohe Bedeutung zu. So schätzen sie den Dienstleistungsanteil in der Automation-Branche der Metropolregion Nürnberg durchschnittlich auf ca. 30 Prozent. Anhand der erhobenen Ergebnisse zeichnet sich allerdings ein heterogenes Bild der Durchsetzung einzelner Unternehmen mit Dienstleistungen ab, die in Abbildung 10 zusammengefasst werden.

24

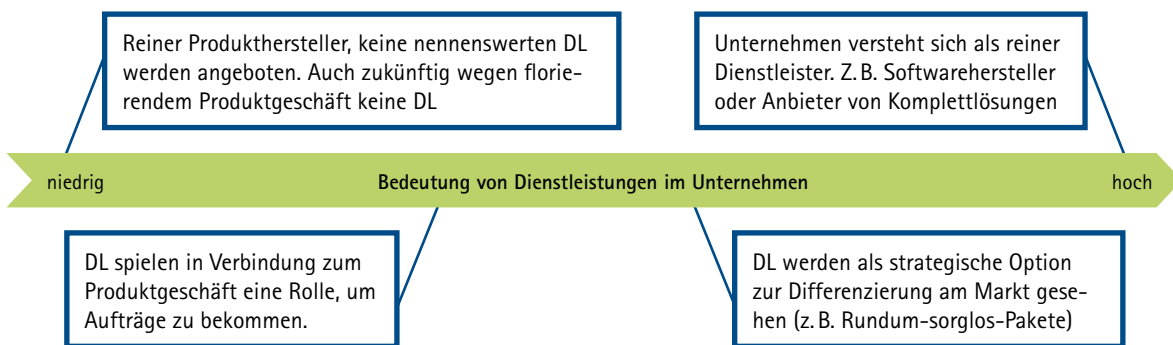


Abbildung 10: Einschätzung der Dienstleistungsrelevanz bei den befragten Unternehmen  
Quelle: Fraunhofer SCS.

So sahen sich die befragten Unternehmen selbst zumeist entweder als reiner Produzent oder als reiner Dienstleistungsanbieter. Im Falle der reinen Produkthersteller herrschen zwei Ausprägungen vor: Einerseits gibt es Unternehmen, die aufgrund des florierenden Produktgeschäfts auch zukünftig nicht planen, Dienstleistungen in einer nennenswerten Form anzubieten. Andererseits haben einige Unternehmen für sich die Chance erkannt, in Zukunft Kundenbedürfnisse durch Dienstleistungen besser bedienen zu können.

7 Vgl. Stevens, 2004; Verma, Fitzsimmons, Heineke, & Davis, 2002.

8 Vgl. Baines, Lightfoot, Benedettini, & Kay, 2009; Neely, 2007; Vandermerwe & Rada, 1988.



In diesen Fällen wurden vor allem Remote Monitoring Services und Komplettlösungen – also eine Art »Rundum-sorglos-Paket« für komplexe Kundenprobleme – als Zukunftschance genannt.

Solche Komplettlösungen unterstützen den Kunden in jeder Lebenszyklusphase des Produktes, von der Planung und Konstruktion über den Betrieb der Produkte bis hin zu Wartung, Reparatur und Entsorgung. Sie zeichnen sich durch einen hohen Individualisierungs- und Kundeninteraktionsgrad aus, was eine genaue Kenntnis der Kundenprozesse und die Fähigkeit mit dem Kunden zusammen zu arbeiten voraussetzt.<sup>9</sup> Komplettlösungen bieten aber für Unternehmen die Chance, den Kunden langfristig zu binden, erwirtschaften höhere Margen und stellen eine Möglichkeit zur nachhaltigen Differenzierung am Markt dar.<sup>10</sup> Konkrete Umsetzungspläne für auf kundenindividuellen Lösungen basierende Geschäftsmodelle wurden von den befragten Unternehmen dieser Gruppe allerdings nicht genannt.

Allen befragten Unternehmen ist gemein, dass Dienstleistungen in den meisten Fällen in Verbindung mit einem physischen Produkt angeboten werden. Es handelt sich also um sogenannte »produktbegleitende Dienstleistungen«. Hier sind vor allem Beratungs- und Konstruktionsdienstleistungen von Bedeutung, da sie in einigen Unternehmen ausschlaggebender Faktor für die Gewinnung von Aufträgen sind. Einer der Experten schätzte, dass bis zu 70 Prozent der Aufträge ohne zugehörige Beratungs- und Konstruktionsdienstleistung nicht existent wären. So werden diese Dienstleistungen von den teilnehmenden Unternehmen auch nicht als »Zusatzdienstleistungen« gesehen, sondern als integraler Bestandteil des Kernangebotes. Die Dienstleistungen, die zusätzlich zum Kernangebot erbracht werden, stehen ebenso zumeist direkt mit dem jeweils verkauften Produkt in Verbindung. Hier dominieren Instandhaltungs- und Reparaturdienstleistungen, sowie typische After Sales-Services wie telefonischer Support. In den durchgeführten Interviews wurden hinsichtlich ergänzender Services am häufigsten mit dem Produkt direkt in Verbindung stehende Reparaturleistungen genannt. Die zweithäufigste Antwort waren Services im Rahmen der Instandhaltung, gefolgt von After-Sales-Leistungen. Weniger häufig, aber dennoch mindestens einmal genannt wurden Software-Dienste, logistische Dienstleistungen, die Inbetriebnahme von Produkten sowie Schulungen. Im Bereich der reinen Dienstleister sind vor allem Softwareanbieter und Intralogistikdienstleister zu nennen.

Während erstere OEMs und Anbieter von Automatisierungsprodukten mit den benötigten Softwarekomponenten versorgen, konzipieren Intralogistikdienstleister Fertigungsinseln und -ströme bis hin zu ganzen Fertigungsanlagen. Bei ihnen liegt die Wertschöpfung eindeutig im Engineering.

Insgesamt kann festgehalten werden, dass Dienstleistungen gemessen an der Gesamtwertschöpfung der Automation-Branche eine große Rolle spielen, und diese auch in Zukunft als wachsend eingeschätzt wird.

9 Vgl. Bonnemeier, 2009.

10 Vgl. Woisetschläger, Backhaus & Michaelis, 2009.

### 3.3.2 Zukauf von Dienstleistungen

Dienstleistungen spielen nicht nur auf der »Outputseite« der Automation-Branche eine wichtige Rolle, sondern werden auch als »Input« in die betriebliche Leistungserstellung zugekauft. Hier zeigte sich in den befragten Unternehmen deutlich, dass meist nur fachfremde DL eingekauft werden (z. B. Strategieberatung, Hausverwaltung, Verpackungsdienstleistungen, Marktanalysen etc.). In diesem Zusammenhang spielt der Kernkompetenzgedanke eine große Rolle – Leistungen, die in irgendeiner Form den eigenen Kernkompetenzen zugerechnet werden, sollen nicht fremdvergeben werden, um die Wertschöpfungstiefe im eigenen Unternehmen zu erhalten. Über die fachfremden Dienstleistungen hinaus werden vereinzelt noch Ingenieurs- und Konstruktionsdienstleistungen, aber auch Montage und Außendienst zugekauft.

Bei der regionalen Verteilung der zugekauften Dienstleistungen dominiert stark die lokale Komponente, wobei sich dies laut den Befragten eher aus der zufriedenstellenden lokalen Verfügbarkeit als aus betrieblichen Zwängen ergibt. So kann also für Dienstleistungen keine signifikante Lücke in der Zuliefererstruktur der Metropolregion Nürnberg identifiziert werden.

26

Die Auswahl der Zulieferer wird in den Unternehmen anhand von unterschiedlichen Kriterien getroffen. Es zeigte sich hier deutlich, dass die Qualität der Dienstleistungen gegenüber deren Preis eine wesentlich größere Rolle spielt. Der lokalen Verfügbarkeit wird – wie bereits beschrieben – eine eher durchschnittliche Bedeutung zugemessen, auch wenn ein Anbieter aus der Nähe laut Aussage der meisten Befragten einem weiter entfernten Dienstleister vorgezogen würde.

Zusammenfassend lässt sich ebenso feststellen, dass die Entwicklungspotentiale für zusätzliche Dienstleistungen für die Automation-Branche auf der Inputseite geringer eingeschätzt werden als auf der Outputseite.

### 3.3.2.1 Abschließende Bemerkungen zum Dienstleistungsbereich

Abschließend ist festzuhalten, dass im Zuge der aufkommenden »Industrie 4.0« der flächendeckende Einzug von Informations- und Kommunikationstechnik sowie deren Vernetzung zu einem Internet der Dinge, Dienste und Daten, weitere industrielle Dienstleistungsinnovationen hervorbringen wird. Auch traditionell starke Branchen in Deutschland, wie der Maschinen- und Anlagenbau, die Elektrotechnik, und die Automobilindustrie bleiben von dieser Entwicklung nicht unberührt. Zur Jahrtausendwende wurden beispielsweise im deutschen Maschinenbau produktbegleitende Dienstleistungen mit ca. 10 Prozent des Umsatzes angegeben<sup>11</sup>, sieben Jahre später werden für die gleiche Branche im Raum Stuttgart bereits Spitzenwerte von über 30 Prozent des Umsatzanteils durch Dienstleistungen registriert.<sup>12</sup> Für die Automation-Branche als Querschnittsbranche eröffnen sich hier besondere Potentiale, weswegen es ratsam erscheint, sich zukünftig noch intensiver mit dienstleistungsgetriebenen Geschäftsmodellen auseinander zu setzen, als dies anhand der in dieser Studie erhobenen Aussagen bisher der Fall ist. Für die Beschreibung und das Verständnis der Branche bleibt festzuhalten, dass die Automation ohne den Bereich der Dienstleistungen nicht denkbar ist und dementsprechend die Wertschöpfung stark durch fachspezifische Dienstleistungen gestützt wird.

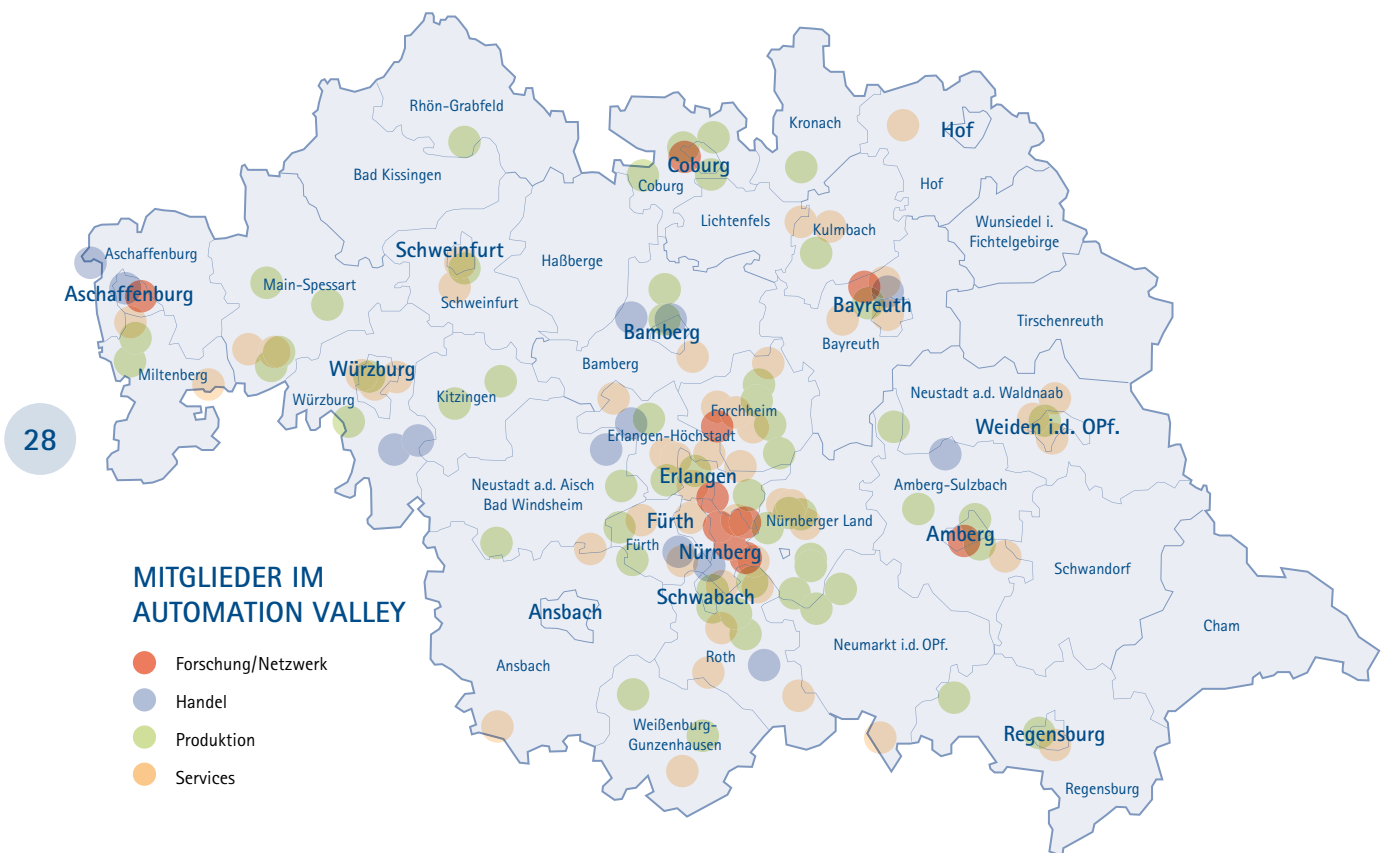
---

11 Vgl. Vieweg, 2001.

12 Vgl. Reichert, 2007.

#### 4. DAS AUTOMATION VALLEY NORDBAYERN – UNTERNEHMENSSTRUKTUR UND POTENTIALABSCHÄTZUNG WEITERER ANSIEDLUNGEN

Das Automation Valley Nordbayern (AVN) reicht von Roth im Süden über Nürnberg und den Main entlang von Bayreuth über Bamberg, Coburg nach Aschaffenburg ist ein historisch gewachsenes Zentrum der Automatisierungstechnik. Die Region ist durch einige Global Player, zahlreiche kleine und mittelständische Produktionsunternehmen, spezialisierte Händler sowie fokussierte Forschungseinrichtungen und Netzwerkpartner geprägt, die sich als Partner im Netzwerk des Automation Valley Nordbayern austauschen und gemeinsam die Innovationsfähigkeit der Region vorantreiben möchten.



28

Abbildung 11: Lokalisierung der Mitgliedsunternehmen im Automation Valley Nordbayern  
Quelle: Fraunhofer SCS.

Eine Verortung der aktuellen Netzwerkpartner auf der Karte in Abbildung 11 zeigt auf den ersten Blick die hohe Konzentration der Unternehmen im Städtedreieck Nürnberg, Fürth und Erlangen. Aber in Oberfranken, Unterfranken und der Oberpfalz haben sich deutliche Gruppen an Unternehmen mit einschlägigen Kompetenzen im Automation-Bereich herausgebildet. Neben großen und bekannten Konzernen sind es insbesondere die zahlreichen KMUs, die zusammen genommen ein breites Kompetenzfeld abdecken. Augenscheinlich ist auch der bunte Mix aus produzierenden Unternehmen, Händlern, Dienstleistern und Forschungseinrichtungen, die für eine erfolgreiche Netzwerkarbeit ausschlaggebend sind.

Die Funktion als funktionierende „Kontaktbörse“ und „Austauschplattform“ für die regionalen Kompetenzträger im Automation-Bereich wurde von den meisten befragten Praktikern bestätigt. Einige wiesen jedoch darauf hin, dass der Erfolg und das internationale Renommee der Region eher an der Bekanntheit der hier ansässigen Global Player festzumachen ist, als an der Vernetzung durch das Netzwerk. Die Sichtbarkeit der „Marke“ Automation Valley Nordbayern und die damit verbundenen Kompetenzvielfalt ist also durchaus noch verbesserungsfähig.

#### 4.1 Was ist bereits vorhanden? Strukturelle Betrachtung des Netzwerkes vor Ort

Ein weiteres Wachstum des Automation Valley Nordbayern sollte sich nach Auffassung der befragten Akteure und der IHKs insbesondere auf jene Bereiche konzentrieren, die aktuell noch nicht oder nur unzureichend mit lokalen Kompetenzen abgedeckt sind. Als zielführend wird weniger eine willkürliche Vergrößerung der Mitgliederanzahl, als vielmehr eine fokussierte Auswahl und Ansiedlung von Unternehmen betrachtet, die diese potentiellen „Lücken“ in der Wertschöpfungskette schließen können. Zwar wurde von den Branchenvertretern in den Interviews nahezu einheitlich angegeben, dass keine problematischen Beschaffungslücken bestehen, lokal nicht vorhandene Vorprodukte und Dienstleistungen würden ohne Nachteile auf dem nationalen bzw. internationalen Markt eingekauft. Vielmehr als neue Lieferanten wären große Abnehmer aus dem Automobil- oder Maschinenbaubereich willkommen. Diese durchaus nachvollziehbare Argumentation ist angesichts der hohen Integration der Branche mit sich selbst jedoch auch mit einer möglichen Sorge vor neuen potentiellen Konkurrenten vor Ort verbunden. Neue Mitglieder sollten also in komplementären Bereichen gesucht werden, um die vorhandenen Strukturen sinnvoll zu ergänzen. Um ein solch zielgerichtetes Wachstum des Automation Valley Nordbayern bestmöglich zu unterstützen, wird im Folgenden eine strukturelle Analyse der lokalen Akteure vorgenommen und um eine Analyse der attraktivsten, ergänzenden Ansiedlungsbranchen komplettiert.

Während netzwerkbildende Akteure wie Forschungsinstitute, Hochschulen und IHKs generell als positiv und innovationsfördernd für das Automation Valley Nordbayern eingestuft werden können, werden die drei Bereiche Handel, Produktion und Services bezüglich ihrer momentanen Ausprägung im Detail untersucht. Abbildung 12 vermittelt einen detaillierten Überblick zu der Unternehmensstruktur im Automation Valley Nordbayern.



Abbildung 12: Anzahl der Unternehmen im Automation Valley Nordbayern nach Branchenschwerpunkten – Haupt- und Nebentätigkeiten

Quelle: Fraunhofer SCS.

Die »Produktion« nimmt im Automation Valley Nordbayern demzufolge eine wichtige Stellung ein. Insgesamt konnten 119 Unternehmen (43 Prozent) im Automation Valley identifiziert werden, deren Haupt- oder Nebentätigkeit dem produzierenden Gewerbe zuzuordnen ist.<sup>13</sup> Mit 42 Prozent aller Unternehmen (117 Mitglieder des Automation Valley) sind nahezu genauso viele Akteure entweder direkt oder indirekt dem Bereich »Services« zuzuordnen. Der dritte Bereich umfasst den Bereich »Handel«, unter den 15 Prozent oder 43 Mitgliedsunternehmen des Automation Valley zusammengefasst werden können.

<sup>13</sup> Die Analyse der Unternehmensstruktur des Automation Valley erfolgte anhand der Wirtschaftszweigklassifikation des statistischen Bundesamtes. Jedem Mitglied des Automation Valley wurden, je nach wirtschaftlicher Haupt- oder Nebentätigkeit, ein bis drei Branchencodes zugewiesen (Doppelnennungen sind daher möglich). Die Untersuchung umfasste hierbei ausschließlich Branchencodes, die eine Affinität zum Bereich Automation aufwiesen. Unternehmen, denen kein spezifischer Branchencode zugewiesen werden konnte, wurden in der Untersuchung nicht berücksichtigt.

## 4.2 Wo gibt es „Kompetenzlücken“? Eine methodische Identifikation

Um potentielle Lücken in dieser bereits sehr vielfältigen Angebotslandschaft zu ermitteln wurde zunächst eine Bewertungsmethodik bezüglich der Attraktivität einer Branche und deren Passigkeit für den Automation-Bereich entwickelt. Dabei wurde die Klassifikation der Wirtschaftszweige WZ-2008 komplett auf der Ebene der 615 Klassen anhand folgender Kriterien bewertet:

- Produkte/Dienstleistungen dienen direkt oder indirekt der Realisierung von Automatisierungsaufgaben als Ausschlusskriterium (Automatisierungsbezug)
- Höhe des Branchenumsatzes als Maß für die wirtschaftliche Relevanz der Branche (Branchenumsatz)
- Jährliche Umsatzveränderung als Maß für das Wachstumspotential einer Branche (Branchenwachstum)
- Durchschnittliche F&E-Ausgaben eines Unternehmens als Maß für die Innovationsfähigkeit einer Branche (F&E-Ausgaben)
- Anteil des Produktionswertes der in die Kernbranchen des Automation-Bereichs fließt als Maß für die Automatisierungsintensität des Produktportfolios einer Branche (Automatisierungsintensität)
- Anzahl der Abnehmerbranchen als Maß für die breite und vielfältig einsetzbare Produktpalette der Branche (Anzahl Abnehmerbranchen)
- Komplexität der hergestellten Produkte als Maß für die Substitutionsfähigkeit der Branche (Produktkomplexität)

31

Die Kriterien wurden mit Hilfe des paarweisen Vergleichs im Halbmatrizenverfahren in ihrer Bedeutung gegenübergestellt und mit den in Abbildung 13 dargestellten Gewichten versehen.

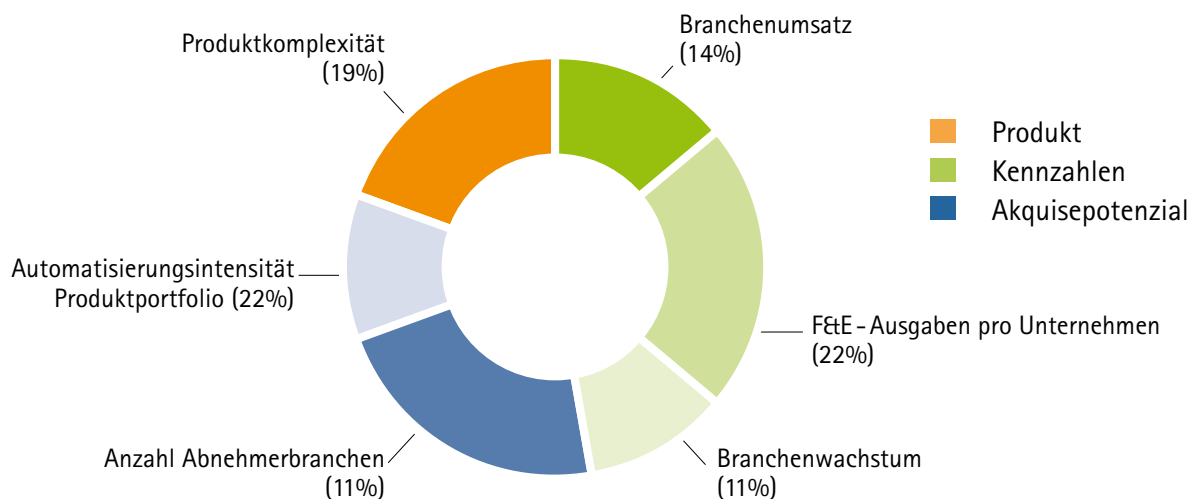


Abbildung 13: Gewichtung der Bewertungskriterien für die Attraktivität von Automation-Branchen  
Quelle: Fraunhofer SCS.

Unter den 98 verbleibenden Branchen mit existierendem Automatisierungsbezug hinsichtlich Ihres Produkt und Dienstleistungsportfolios wurden alle hinsichtlich dieser Kriterien bewertet und ein zusammenfassender „Attraktivitätsindex“ für die jeweilige Branche ausgewiesen. Diese Analyse ergab, dass trotz des vielfältigen Angebots vor Ort insbesondere im produzierenden Gewerbe noch Kompetenzlücken bestehen. Das Dienstleistungsportfolio am Standort ist hingegen sehr breit gefächert und deckt alle Automation-affinen Bereiche adäquat ab. Im Bereich Handel sind ebenfalls alle Bereiche vertreten, hier bestehen jedoch sicherlich noch Potentiale bezüglich der Ausweitung des spezifischen Produktportfolios.

Die Ergebnisse der Zielkundenanalyse werden nachfolgend im Detail für die drei Bereiche Produktion, Service und Handel vorgestellt.

#### 4.2.1 Produktion – breite Abdeckung aber auch einige Lücken



Abbildung 14: Attraktivitätsbewertung der Branchen im Bereich Produktion



Die Branchen „Herstellung von Mess-, Kontroll-, Navigations- u.ä. Instrumenten und Vorrichtungen“, „Herstellung von Elektrizitätsverteilungs- und -schalteneinrichtungen“ und die „Herstellung von sonstigen elektrischen Ausrüstungen und Geräten“ sind im Automation Valley Nordbayern in besonderem Maße vertreten. Rund 40 Prozent der gesamten Produktionsunternehmen im Automation Valley können diesen drei Branchen zugeordnet werden. Weitere Kernbranchen des Valleys sind die Herstellung von elektronischen Bauelementen, die Herstellung von Maschinen für sonstige bestimmte Wirtschaftszweige und die Herstellung von sonstigen nicht wirtschaftszweigspezifischen Maschinen (z. B. Maschinen zum Füllen, Verschließen, Versiegeln, Verkapseln oder Etikettieren).

Obwohl das produzierende Gewerbe des Automation Valley über ein breit gefächertes Branchenspektrum verfügt, lässt die Gegenüberstellung der angesiedelten Unternehmen mit den für den Automation-Bereich hochattraktiven Branchen einige nicht besetzte Wirtschaftszweige erkennen.

Die Relation zwischen der Anzahl an Unternehmen mit der identifizierten Attraktivität einer Branche lässt sich nur nach eingehender Prüfung mit konkreten Handlungsempfehlungen belegen. So wirkt die Anzahl von nur 5 Akteuren im hochattraktiven Bereich „Herstellung von Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren“ bzw. 2 Akteuren bei der „Herstellung von elektronischen und elektrischen Drähten und Kabeln“ im Verhältnis relativ klein, allerdings sind hier große und bekannte Unternehmen mit einem hohen In- und Output ansässig, wodurch nicht von einer „Lücke“ gesprochen werden kann. Vielmehr sollen diejenigen Bereiche in den Vordergrund rücken, die entweder kaum oder noch gar nicht im Automation Valley vertreten sind, dazu gehören beispielsweise:

- die Herstellung von Batterien und Akkumulatoren
- die Herstellung von hydraulischen und pneumatischen Komponenten und Systemen
- die Herstellung von Geräten und Einrichtungen der Telekommunikationstechnik
- Herstellung von kälte- und lufttechnischen Erzeugnissen wie z. B. Ventilatoren

Aus den Expertengesprächen ging ergänzend hervor, dass die Herstellung von Mehrzweckindustrierobotern für verschiedene Spezialaufgaben einen grundsätzlich sehr attraktiver Bereich für die Automation darstellt, da hier nahezu alle Kompetenzen gebündelt und viele Automation-Produkte verwendet werden. Zwar gibt es bereits einige Unternehmen, die in diesem Feld aktiv sind (in Abbildung 14 unter der WZ 2899 zusammengefasst), hier würden jedoch weitere Akteure das Valley eindeutig bereichern.

#### 4.2.2 Services – die regionalen Anforderungen werden umfassend abgedeckt

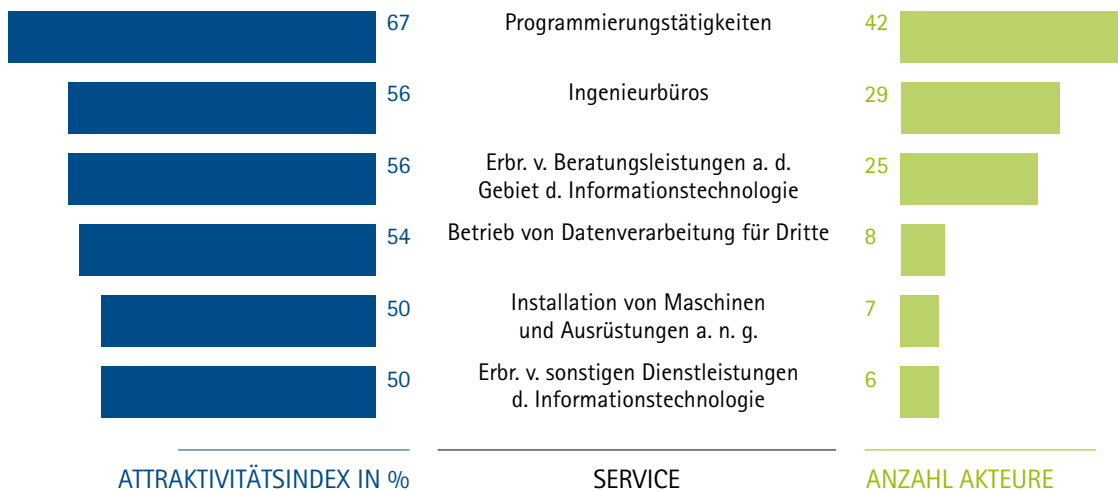


Abbildung 15: Anzahl der Unternehmen im Automation Valley Nordbayern nach Branchenschwerpunkten und Attraktivitätsbewertung der Branchen im Bereich Services  
Quelle: Fraunhofer SCS.

34

Der Branchenschwerpunkt im Bereich Services liegt im Automation Valley Nordbayern auf Programmierungstätigkeiten. Darunter fällt z. B. die Entwicklung von Software für die Automatisierungsindustrie. Auf dem zweiten Platz nach Anzahl der aktiven Akteure folgen Ingenieurbüros. Dazu zählt z. B. der Entwurf von Maschinen, industriellen Verfahren und Anlagen oder der Entwurf von Projekten in den Bereichen Elektrotechnik und Elektronik, Verfahrenstechnik, Maschinenbau, Fertigungsorganisation oder Systementwicklung. Dicht darauf folgt die Branche Erbringung von Beratungsleistungen auf dem Gebiet der Informationstechnologie; insgesamt konnten 25 Unternehmen im Automation Valley identifiziert werden, deren Haupt- oder Nebentätigkeit der Wirtschaftszweigklassifikation 6202 entspricht.

Im Rahmen der Analyse wurde festgestellt, dass der Dienstleistungsbereich durch Mitgliederunternehmen des Automation Valley sehr stark abgedeckt ist. Diejenigen Branchen, die über einen hohen Attraktivitätsindex verfügen, sind bereits adäquat am Standort vertreten. Potentiale, die sich zukünftig ergeben könnten, sind die Ansiedlung von Unternehmen, deren Kernaktivitäten die rechnergestützte Optimierung und Simulation von Prozessen im Umfeld von Industrie 4.0, den Aufbau von Mensch-Maschine-Schnittstellen und neue Softwarelösungen im Zusammenhang mit künstlicher Intelligenz oder der Automatisierung intelligenten Verhaltens umfassen.

### 4.2.3 Handel – zahlreiche Spezialisten sind vorhanden

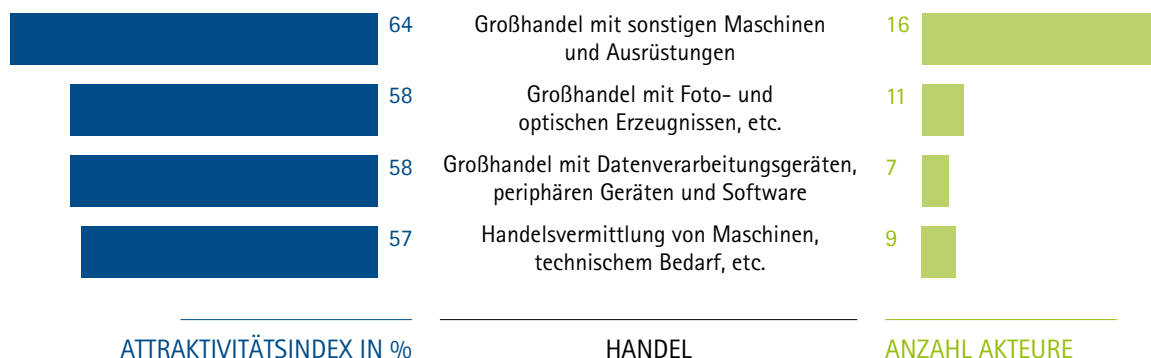


Abbildung 16: Anzahl der Unternehmen im Automation Valley Nordbayern nach Branchenschwerpunkten und Attraktivitätsbewertung der Branchen im Bereich Handel

Der Großhandel im Automation Valley Nordbayern ist mit insgesamt 43 Unternehmen am Standort gut vertreten, auch die Unternehmensbefragung ergab eine große Zufriedenheit mit dem Angebot am Standort. Der Großhandel mit sonstigen Maschinen und Ausrüstungen nimmt dabei den größten Stellenwert ein. Insgesamt konnten 15 Unternehmen dieser Branche zugeordnet werden. Gefolgt von der Branche Großhandel mit Foto- und optischen Erzeugnissen, wie z. B. mit Lupen oder Mikroskopen, und der Branche Handelsvermittlung mit Maschinen.

In engem Zusammenhang mit der Automation-Branche steht insbesondere der „Großhandel mit sonstigen Ausrüstungen und Zubehör für Maschinen sowie technischem Bedarf“, der unter dem WZ-Code 4669 subsummiert ist. Relevante Branchen sind hierbei z. B. der Großhandel mit Industrierobotern, der Großhandel mit isolierten elektrischen Drähten und Leitungen, der Großhandel mit sonstigem Elektromaterial wie Elektromotoren und Transformatoren, Akkumulatoren, Batterien und der Großhandel mit elektrischen und elektronischen Mess-, Prüf-, Regel- und Steuerungsgeräten. Ein noch breiteres Angebot in diesem spezifischen Bereich könnte weitere Bedarfe durch lokale Händler abdecken.

Zusammenfassend sollten sich die Bemühungen für eine weitere Ergänzung des Automation Valley Nordbayern auf Unternehmen aus dem produzierenden Gewerbe konzentrieren. Kleine, hochinnovative Dienstleister stellen ebenso eine sinnvolle Ergänzung des Unternehmensportfolios dar, die Triebfeder des Automation-Bereichs liegt gerade in der Kombination von Produktions- und ergänzender Service-Kompetenz.

## 5. KERNAUSSAGEN UND ZUSAMMENFASSUNG

Die Kombination aus theoretischen Definitionen und Konzepten, statistischer Datenauswertung und Tiefeninterviews mit Experten aus der Praxis ermöglichte es in der vorliegenden Untersuchung, ein transparenteres Bild der strukturellen Eigenheiten und Verflechtung der regionalen Automation-Branche zu zeigen. Die Untersuchungsergebnisse lassen sich gut in Form von Statements einzelner Gesprächspartner zusammenfassen:

**„Die Abgrenzung der Branche in einem Satz ist kaum möglich.“**

Die Automation-Branche ist von einer hohen Komplexität und einer breiten Branchenverflechtung gekennzeichnet. Eine trennscharfe Abgrenzung anhand statistischer Klassifikationen ist nicht möglich und auch nicht zielführend. Vielmehr wird unter „Automation“ eine Querschnittsbranche verstanden, die die selbstständige Funktion von Produkten und Prozessen ermöglicht und eine Vielzahl von Akteuren unterschiedlicher Wirtschaftsbereiche vereint.

**„Vertrauen und Flexibilität wachsen mit langfristigen Bindungen.“**

Die Zusammenarbeit der einzelnen Partner im Wertschöpfungsnetzwerk des Automation-Bereichs basiert auf langjährigen Kooperationen. Produktqualität und Zuverlässigkeit sind die ausschlaggebenden Faktoren, der Preis spielt eine wichtige, demgegenüber aber nachrangige Rolle.

**„Die 1. Anlage verkauft der Vertrieb, die 2. der Service.“**

36

Dienstleistungen stellen bereits jetzt einen bedeutenden Anteil der Automation-Branche dar. Dieser Anteil wird voraussichtlich weiter steigen und die Zahlungsbereitschaft für Dienstleistungen wird zunehmen. Vor dem Hintergrund des Megatrends Industrie 4.0 kann eine höhere Dienstleistungsintegration in die Produkte erwartet werden, die als Katalysator für die Automation-Branche fungieren wird.

**„Das Valley fungiert als Kontaktbörse, Impuls- und Ideengeber.“**

Die Netzwerk-Funktion des Automation Valley Nordbayern wird von den Mitgliedsunternehmen wahrgenommen und geschätzt, insbesondere der bunte Mix aus Unternehmen verschiedenster Ausrichtung und Größe wird begrüßt. Akute „Lücken“ in der Wertschöpfungskette werden von den befragten Unternehmen nicht gesehen, weder an Zulieferern noch an speziellem Know-how. Dennoch ließen sich methodisch einige Branchen identifizieren, die aufgrund ihrer hohen Automation-Affinität und den bislang noch nicht im Netzwerk vorhandenen Kompetenzen das Automation Valley Nordbayern sinnvoll ergänzen könnten. Dazu gehören insbesondere Unternehmen aus den Bereichen „Herstellung von Batterien und Akkumulatoren, hydraulischen und pneumatischen Komponenten und Systemen, Geräten der Telekommunikationstechnik sowie kälte- und lufttechnischen Erzeugnissen. Auf der Dienstleistungsseite stellen insbesondere innovative Akteure aus den Bereichen künstliche Intelligenz und Mensch-Maschine-Schnittstellen eine sinnvolle Ergänzung dar.

**„Das Automation Valley besitzt nach außen zwar Strahlkraft, aber kein klares Bild.“**

Eine Trennung zwischen dem Automation Valley und dem „Cluster Mechatronik und Automation“ fällt den Ansprechpartnern schwer. Eine Schärfung des Profils/Imagestärkung kann für besseren Wiedererkennungswert sorgen. Bisher sind es vor allem die Namen der großen Unternehmen, die Kunden in die Region ziehen, und noch nicht der internationale Wiedererkennungswert des Automation Valley.

**„Die Nachwuchsförderung ist ausbaubar.“**

Die Gewinnung neuer Fachkräfte wird als potentiell Hemmnis auf dem Weg einer weiteren Expansion des Automation-Bereichs erkannt. Insbesondere KMUs, die einen großen Teil des Automation Valley tragen, fürchten ein Sichtbarkeitsproblem gegenüber den etablierten Global Playern in der Region. Eine engere Zusammenarbeit mit Schulen und Hochschulen sowie eine größere Bekanntheit des Automation-Bereichs sollten gefördert werden, um auch weiterhin erfolgreich in diesem dynamischen Marktumfeld agieren zu können.

## 6. QUELLENVERZEICHNIS

- Baines, T. S., Lightfoot, H. W., Benedettini, O., & Kay, J. M. (2009): The servitization of manufacturing: A review of literature and reflection on future challenges. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 20(5), 547–567, doi:10.1108/17410380910960984.
- Bonnemeier, S. (2009): Wertschaffung und Wertaneignung als Erfolgsfaktoren von Lösungsanbietern: Eine Konzeptionelle und Empirische Untersuchung Organisationaler Kompetenzen. Gabler Verlag, Wiesbaden.
- Kegel, G. (2012): ZVEI-Fachverband Automation, Pressekonferenz zur HANNOVER MESSE 2012, 24. April 2012, Hannover.
- Klaus, P. (2008): Logistik – Flow Management. Nürnberger Logistik-Arbeitspapier Nr. 8, Stand Dezember 2008, Nürnberg.
- Neely, A. (2007): The servitization of manufacturing: An analysis of global trends. 14th European Operations Management Association Conference, 1–10.
- Reichert, O. (2007): Maschinenbau in der Region Stuttgart. Stuttgart.
- Stevens, E. (2004): New service development through the lens of organisational learning: evidence from longitudinal case studies. *Journal of Business Research*, 57(10), 1074–1084, doi:10.1016/S0148-2963(03)00003-1.
- Vandermerwe, S., & Rada, J. (1988): Servitization of business: Adding value by adding services. *European Management Journal*, 6(4), 314–324, retrieved from <http://www.science-direct.com/science/article/pii/0263237388900333>.
- VDI Verein Deutscher Ingenieure e.V. (2009): Automation 2020 – Bedeutung und Entwicklung der Automation bis zum Jahr 2020, Thesen und Handlungsfelder, Juni 2009, Düsseldorf.
- Verma, R., Fitzsimmons, J., Heineke, J., & Davis, M. (2002): New issues and opportunities in service design research. *Journal of Operations Management*, 20(2), 117–120, doi:10.1016/S0272-6963(01)00089-4.
- Vieweg, H.-G. (2001): Der mittelständische Maschinenbau am Standort Deutschland – Chancen und Risiken im Zeitalter der Globalisierung und "New Economy.", München.
- Woisetschläger, D., Backhaus, C., & Michaelis, M. (2009): Solution Selling: Wie der Wandel zum Lösungsanbieter gelingt, Systematische Gestaltung von Leistungen und Prozessen in KMU, 57.
- Ziesemer, M. (2009): Marktinformationen und Trends aus der Prozessautomation, Vortrag Wirtschaftspressekonferenz zur AICHEMA, 01. April 2009, Frankfurt/Main.

## IMPRESSUM

**Herausgeber:**

IHK Nürnberg für Mittelfranken  
Hauptmarkt 25-27  
90403 Nürnberg  
Tel. +49 (0) 911 / 13 35-335  
Fax: +49 (0) 911 / 13 35-15 03 35  
E-Mail: [info@nuernberg.ihk.de](mailto:info@nuernberg.ihk.de)  
[www.ihk-nuernberg.de](http://www.ihk-nuernberg.de)

**Verantwortlich:**

Dr. Udo Raab

**Redaktion:**

Dr. Maike Müller-Klier

**Studiendesign und Durchführung:**

Fraunhofer-Arbeitsgruppe für  
Supply Chain Services SCS  
Nordostpark 93  
90411 Nürnberg

**Gestaltung und Produktion:**

KonzeptQuartier® GmbH  
Schwabacher Straße 261  
90763 Fürth  
[www.konzeptquartier.de](http://www.konzeptquartier.de)



Industrie- und Handelskammer  
Nürnberg für Mittelfranken

Alle Rechte vorbehalten.

© Februar 2014 / Herausgeber Industrie- und Handelskammer Nürnberg für Mittelfranken