



Industrie✂Energie



CHINAS MASCHINEN- UND ANLAGENBAU

ENTWICKLUNGSTRENDS UND
HERAUSFORDERUNGEN FÜR DEUTSCHLAND

IMPRESSUM

Herausgeber: IG Metall Vorstand, VB 04, 60329 Frankfurt/Main

Verantwortlich: Wolfgang Lemb

Text: Dr. Margot Schüller und Dr. Yun Schüler-Zhou, GIGA-Institut Hamburg (GIGA – German Institute of Global and Area Studies)

Redaktion: Dr. Astrid Ziegler, IG Metall Ressort Industrie-, Struktur- und Energiepolitik

Textbearbeitung, Satz und Layout: Agentur WAHLE COM, 56479 Elsoff

Druckerei: Henrich Druck + Medien, Schwanheimer Straße 110, 60528 Frankfurt am Main

Titelbild: Mercedes

Bestellung im Intra-/Extranet der IG Metall über Produktnummer 36210-65385

Kontakt und Bestellung für Nichtmitglieder: sarah.menacher@igmetall.de

Erste Auflage: September 2016

CHINAS MASCHINEN- UND ANLAGENBAU

Entwicklungstrends und Herausforderungen für Deutschland

INHALT

Vorwort	2
Einleitung	3
Entwicklung und strukturelle Veränderung des Maschinenbaus	6
Wettbewerbsfähigkeit und technologische Leistungsfähigkeit	13
Industriepolitik für den Maschinenbau	20
Industrie-4.0-Entwicklung im chinesischen Maschinenbau	24
Chancen und Herausforderungen für den deutschen Maschinenbau	27
Ausblick	32
Literaturverzeichnis	35
Anhang	38

Vorwort

Auf der ökonomischen Weltbühne werden die Karten für den deutschen Maschinen- und Anlagenbau seit einiger Zeit neu gemischt. Die zunehmende internationale Arbeitsteilung verschiebt die Marktanteile weg von Europa hin zu den Wachstumsmärkten in Asien und Amerika. Treiber dieser globalen wirtschaftlichen Dynamik sind die Schwellen- und Transformationsländer, die einen hohen Nachholbedarf an industriellen Produkten haben. Vor allem Chinas globale Bedeutung wächst. Die Volksrepublik ist in wenigen Jahren zu einem der wichtigsten Märkte für den deutschen Maschinenbau herangewachsen. Zugleich hat China auch als Exportland Boden gut gemacht, vor allem auf Drittmärkten. Überdies kaufen chinesische Investoren verstärkt deutsche Maschinenbau-Unternehmen auf.

Die letzte Weltwirtschafts- und Finanzkrise hat gezeigt, wie wichtig industrielle Kerne für eine Volkswirtschaft sind. Diese Lehre haben einige Länder beherzigt und damit begonnen, einen eigenen Maschinenbau aufzubauen oder wiederzubeleben. So schreibt die chinesische Regierung in ihren Fünfjahresplänen Teilbranchen des Maschinenbaus kontinuierlich eine hohe strategische Bedeutung zu und unterstützt sie gezielt mit ihrer Industriepolitik. China und auch andere Staaten – wie etwa die USA – setzen auf sogenannte Local-Content-Auflagen. Damit veranlassen sie ausländische Maschinenbauer, in diesen Ländern lokale Fertigungsstätten aufzubauen – auch mit gezielter regionaler Wirtschaftsförderung.

Der zunehmende globale Wettbewerb im Maschinenbau birgt Chancen und Risiken für die

Beschäftigten. Mit steigender Qualität und günstigen Angeboten dringen neue Akteure auf traditionell von deutschen Maschinenbauern dominierte Märkte vor. Das Risiko, dass Wertschöpfung in Deutschland erodiert, steigt. In den Betrieben stehen nicht nur die beiden Kernfunktionen „Montage“ und „Fertigung“ auf dem Prüfstand, sondern es werden weitere Aktivitäten entlang der gesamten Wertschöpfungskette verlagert. Dazu zählen Forschung und Entwicklung, Konstruktion, Beschaffung, Service und administrative Funktionen. Die Wertschöpfungsquote in Deutschland sinkt, die Standortkonkurrenz innerhalb der Unternehmen nimmt zu.

Dieser Entwicklung stehen Chancen gegenüber. Die wachsende Anzahl von Übernahmen deutscher Maschinenbau-Unternehmen durch chinesische Konzerne ist bisher überwiegend positiv zu bewerten. Die damit verbundenen Investitionen sind meist langfristig angelegt. Die chinesischen Investoren verfolgen Wachstumsziele, wollen neue Märkte erobern, was zu Beschäftigungsaufbau führt. Und sie respektieren die Regularien der deutschen Betriebsverfassung. Solche Übernahmen und Kooperationen werden in den nächsten Jahren zunehmen. Darauf zielen staatliche Unterstützungsprogramme Chinas. Die chinesische Nachfrage nach deutschen Maschinenbau-Unternehmen übersteigt gegenwärtig das Angebot.

Vor diesem Hintergrund hat die IG Metall Frau Dr. Margot Schüller und Frau Yun Schüler-Zhou vom GIGA-Institut in Hamburg mit der hier vorgelegten Analyse beauftragt. Die Studie zeigt detailliert, wie strategisch die chinesische Regierung im Maschinenbau agiert. Sie gibt zudem viele Denkanstöße für unsere, den Maschinen- und Anlagenbau betreffende industriepolitische Diskussion. Ich danke ganz herzlich den beiden Autorinnen für ihre geleistete Arbeit.

Wolfgang Lemb

Geschäftsführendes
Vorstandsmitglied der
IG Metall



Einleitung



Bildnachweis: Kuka

Der Maschinenbau zählt zu den Branchen, die im Zuge der Globalisierung die Chancen der weltweiten Aufteilung von Wertschöpfungsketten nutzen konnten. Als Standorte für die Auslagerung von arbeitsteiligen Produktionsprozessen wurden von den Unternehmen der Industriestaaten zunehmend die Emerging Economies ausgewählt, insbesondere China.

Zu Beginn der 1990er Jahre waren es vor allem die vergleichsweise niedrigen Produktionskosten, die ausländische Unternehmen dazu motivierten, arbeitsintensive Teile ihrer Produktion nach China zu verlagern. Mit anhaltend hohem Wachstum und einer Steigerung der Einkommen spielte China bald auch als Absatzmarkt eine wichtige Rolle.

Die Integration dieses Landes in globale Wertschöpfungsketten zahlreicher verarbeitender Industrien machte China zur „Werkstatt der Welt“. Mittlerweile ist das Land auch der größte Produktionsstandort für Maschinen und Anlagen und der zweitgrößte Maschinenexporteur weltweit.

Trotz abgeschwächter gesamtwirtschaftlicher Wachstumsdynamik nimmt die globale Bedeutung des chinesischen Maschinenbaus weiter zu. Im Jahr 2015 entfiel auf China ein Anteil von 38 Prozent des weltweiten Umsatzes von Ma-

schinen und Anlagen. Der Umsatzanteil der EU-28 belief sich auf 25 Prozent, Deutschlands Anteil auf zehn Prozent (VDMA 2016a).

Im Verlauf der letzten Dekaden konnten chinesische Maschinenbau-Unternehmen ihre Wettbewerbsfähigkeit kontinuierlich verbessern. Während sich ihre Wettbewerbsvorteile in den 1990er Jahren noch fast ausschließlich auf die arbeitsintensive Lowtech-Produktion und auf das Niedrigpreis-Segment beschränkten, bewegen sich die chinesischen Maschinenbauer inzwischen zunehmend in Richtung technologieintensiver Highend-Herstellung. Begünstigt wird die Entwicklung durch eine Reihe von Faktoren – wie den Technologietransfer durch ausländische Unternehmen, eine relativ gut entwickelte Infrastruktur, den großen Binnenmarkt und ein etabliertes Lieferantennetz. Außerdem fördert die chinesische Regierung den Aufbau einer international wettbewerbsfähigen Maschinenbauindustrie im eigenen Land. Die dadurch entstehenden National Champions dringen zunehmend in technologisch höhere Marktsegmente vor und sind für den deutschen Maschinenbau eine ernsthafte Konkurrenz. Der Wettbewerbsdruck in und aus China hat sich deshalb in den letzten Jahren deutlich verschärft.

Aktuell setzt die chinesische Regierung auf tief greifende strukturelle Reformen. Hierbei geht es um einen Wandel von einem quantitativen hin zu einem stärker qualitativen Wachstum, einem stärker konsum- als investitions- und exportgetriebenen Wachstum sowie einer stärkeren Dienstleistungs- und Binnenmarktorientierung.

Chancen und Risiken

Der Strukturwandel birgt für deutsche Maschinenbauer Chancen und Risiken zugleich. So sind mit den Reformen beispielsweise Wachstumseinbrüche im Industriesektor verbunden. Während die Industrieproduktion im Jahr 2010 noch ein Wachstum von 12,6 Prozent aufwies, fiel es seither kontinuierlich und lag im Jahr 2015 bei 5,9 Prozent (NBS 2016). Darunter leidet die chinesische Maschinenbauindustrie, denn die Investitionen in neue Maschinen sind ebenfalls zurückgegangen. Auch die deutschen Maschinenexporteure haben die negativen Auswirkungen zu spüren bekommen. Die Ausfuhr deutscher Maschinen nach China verzeichnete 2015 einen Rückgang um 5,9 Prozent gegenüber dem Vorjahr und im 1. Quartal 2016 sogar um 13 Prozent im Vergleich zur Vorjahresperiode (VDMA 2016b).

Gleichzeitig jedoch bietet die Umstrukturierung der chinesischen Wirtschaft mit der Betonung auf Nachhaltigkeit, höherem Wertschöpfungsanteil und stärkerer Binnenmarktorientierung auch große Chancen für die deutschen Maschinenbauer. Die Urbanisierung und steigende Einkommen sind Treiber der Nachfrage nach Landmaschinen und Maschinen der Nahrungsmittel- und Verpackungsindustrie. Moderne Prozess-Steuerung und Automatisierung sowie energieeffiziente und umweltschonende Produktionsanlagen aus Deutschland könnten mit der Neuausrichtung auf mehr Nachhaltigkeit und umweltschonende Herstellung zunehmend stärker nachgefragt werden.

Der 13. Fünfjahresplan (2016-2020) und das „Made in China 2025“-Programm enthalten die mittel- bis langfristigen Zielvorgaben und möglichen Entwicklungstrends. So will China nicht nur seine Industrie weiter modernisieren, sondern auch digitalisieren und vernetzen. Neue Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) sollen stärker in die industrielle Fertigung

integriert werden. Intelligente Maschinen und Produkte, Logistiksysteme und Betriebsmittel werden vernetzt, und selbstorganisierende Automatisierungslösungen werden notwendig. In der neuen industriellen Revolution, die als „Industrie 4.0“ in Deutschland diskutiert wird, sind nicht nur bekannte Unternehmen wie Bosch, SAP oder Siemens, sondern auch mittelständische Betriebe mit zukunftssträchtigen Technologien für China wichtige Kooperationspartner. Das Mitte 2016 erfolgte Übernahmeangebot des Roboterherstellers Kuka durch die chinesische Firma Midea macht das Interesse an deutscher Technologie deutlich.

Aktuelle Studien

Die zentrale Rolle Chinas als weltweit größter Produzent und Markt von Maschinen und Anlagen, als wichtiges Zielland deutscher Exporte und Direktinvestitionen sowie als Wettbewerber im Inland und auf Drittmärkten erfordert daher umfassende und kontinuierliche Analysen. In den verschiedenen Studien zum chinesischen Maschinenbaumarkt der letzten Jahre wurden sowohl spezielle Themen wie die Wettbewerbsfähigkeit chinesischer Unternehmen aufgegriffen als auch die Entwicklung einzelner Fachzweige untersucht (siehe hierzu die Aufstellung in der Tabelle A im Anhang). So fragt beispielsweise die IMPULS-Stiftung (2014) in ihrer Studie, welche Bedeutung die Strategien der chinesischen Wettbewerber für deutsche Maschinenbauer haben. Die Studie untersucht neun Fachzweige (Werkzeugmaschinen, Textilmaschinen, Thermo- prozesstechnik, Kompressoren, Druckluft- und Vakuumtechnik, Pumpen, Holzbearbeitungsmaschinen, Gießereimaschinen sowie Hütten- und Walzwerkeinrichtungen). Eine von Baden-Württemberg International (2016) in Auftrag gegebene Studie fokussiert ebenfalls auf eine Auswahl von Fachzweigen und untersucht die Herausforderungen für deutsche Unternehmen und das Exportpotenzial für Unternehmen aus Baden-Württemberg. Dieses Potenzial wird vor allem bei Landtechnik, Mess- und Prüftechnik sowie bei Montage, Handhabung und bei Industrierobotern gesehen. Fokussiert auf die Entwicklung einzelner Fachzweige des Maschinenbaus werden in der Deloitte-Studie (2013) die Auslandsexpan-

sion der chinesischen Ausrüstungsindustrie und in der McKinsey-Studie (2014) die Erfolgsmuster des deutschen Textilmaschinenbaus mit starkem Bezug zur Entwicklung in China untersucht. Die Deloitte-Studie zeigt, dass chinesische Unternehmen der Ausrüstungsindustrie (Baumaschinen, Werkzeugmaschinen, Energieausrüstungen) vor allem durch Übernahmen (Mergers and Acquisitions, M&A) versuchen, ihr technologisches Defizit zu kompensieren.

Eine spezielle Fragestellung verfolgt die Studie von Albeck und Woywode (2013), die sich auf lokale Geschäftsmodelle zur Bearbeitung des mittleren Marktsegments in China konzentriert. Ausgehend von einer wachsenden Bedeutung des mittleren Marktsegments empfiehlt die Studie den deutschen Unternehmen, verstärkt dieses Segment für die weitere Expansion zu nutzen. Zu den Überblicksstudien zum chinesischen Maschinenbau, die verschiedene Themen mit Relevanz für deutsche Unternehmen umfassen, zählt die VDMA-Studie von 2013, in der Herausforderungen und Trends in China analysiert wurden. In der IKB-Studie (2013) zur Entwicklung des Maschinenbaus und der Investitionsgüterindustrie spielt China als Markt und Investitionsstandort im Rahmen der globalen Gewichtsverschiebungen in der Weltwirtschaft eine wichtige Rolle.

Wichtige Kernfragen

Die vorliegende Studie basiert zum einen auf einer Auswertung der bestehenden Untersuchungen und zum anderen auf Fachgesprächen mit ausgewählten Experten¹ aus dem universitären Bereich und aus deutschen Unternehmen und Verbänden des Maschinenbaus. Die Unternehmensvertreter repräsentieren folgende Fachzweige: Allgemeine Lufttechnik, Antriebstechnik, Bau- und Baustoffmaschinen, Fluidtechnik, Holzbearbeitungsmaschinen, Kompressoren, Druckluft- und Vakuumtechnik, Pumpen und Systeme, Werkzeugmaschinen und Fertigungssysteme sowie Textilmaschinen.

Die Fachgespräche wurden mit Hilfe eines Interviewleitfadens durchgeführt (Anhang Tabelle B).

Im Mittelpunkt unserer Analyse stehen die mit dem Anstieg der Wettbewerbsfähigkeit chinesischer Maschinenbau-Unternehmen verbundenen Chancen und Herausforderungen für Deutschland. Hierbei fokussiert die Studie auf aktuelle und zukünftige Entwicklungen der chinesischen Maschinenbauindustrie mit dem Ziel, folgende Kernfragen zu beantworten:

- ✘ Wie hat sich die Maschinenbauindustrie in China in den letzten zehn Jahren verändert?
- ✘ Wie ist die Wettbewerbsfähigkeit und technologische Leistungsfähigkeit der chinesischen Maschinenbau-Unternehmen einzuschätzen?
- ✘ Welche Rolle haben die industriepolitischen Rahmenbedingungen dabei gespielt?
- ✘ Wo stehen die chinesischen Unternehmen bei der Nutzung von Industrie-4.0-Konzepten?
- ✘ Welche Chancen und Risiken ergeben sich durch den Aufstieg der chinesischen Maschinenbauindustrie für deutsche Unternehmen?

Die Studie untersucht im ersten Abschnitt Entwicklung und Struktur der chinesischen Maschinenbauindustrie. Anschließend wird im zweiten Abschnitt die technologische Leistungsfähigkeit der chinesischen Maschinenbau-Unternehmen analysiert. Die industriepolitischen Rahmenbedingungen und ihr Einfluss auf die Maschinenbauindustrie stehen im Mittelpunkt des dritten Abschnitts. Neben den mittelfristigen Rahmenplänen werden die zukunftsweisenden industriepolitischen Programme wie das „Made in China 2025“ näher untersucht. Abschnitt vier fragt nach dem Stand der Industrie-4.0-Einführung. Welche Chancen und Herausforderungen mit dem Aufstieg der chinesischen Maschinenbauindustrie für deutsche Maschinenbau-Unternehmen verbunden sind, wird im fünften Abschnitt untersucht. Abschließend fasst der letzte Abschnitt die Ergebnisse zusammen und stellt einige Handlungsempfehlungen vor.

¹ An dieser Stelle möchten sich die Autorinnen für die Unterstützung durch den VDMA bei der Vermittlung von Unternehmensvertretern als Gesprächspartner für die Experteninterviews und für die Bereitstellung von aktuellen VDMA-Statistiken bedanken. Unser Dank geht selbstverständlich auch an alle Experten aus dem universitären Umfeld und den Unternehmen, die sich Zeit für ein Gespräch genommen und damit unser Verständnis der Herausforderungen und Chancen vertieft haben, die mit dem Aufstieg des chinesischen Maschinenbaus für deutsche Unternehmen verbunden sind.

Entwicklung und strukturelle Veränderungen des Maschinenbaus



Bildnachweis: fotolia

Der Maschinenbau repräsentiert eine Branche, die von zentraler Bedeutung für die gesamte Industrieentwicklung ist. In diesem Abschnitt erfolgt zunächst ein Blick auf die aktuelle Entwicklung des Maschinenbaus und seine binnenwirtschaftliche Bedeutung. Hierfür werden vor allem chinesische Statistiken herangezogen, während für den internationalen Vergleich vom VDMA angepasste Daten genutzt werden. Hintergrund ist die unterschiedliche Klassifizierung der Maschinenbau-Unternehmen in China im Vergleich zu Deutschland und anderen westlichen Ländern. Der chinesische Industrieverband China Machinery Industry Federation (CMIF) ordnet beispielsweise Fahrzeugbau, elektrische Maschinen und Apparate, Instrumente und Messtechnik sowie Büromaschinen in seiner statistischen Erfassung dem Maschinenbau zu. Diese Klassifizierung unterscheidet sich von der in Deutschland praktizierten Einteilung von Fachzweigen. Weitere Maschinenbauzweige, über die vom Industrieverband im China Machinery In-

dustry Yearbook (CMIY) von 2015 berichtet wird, sind Landwirtschaftsmaschinen, Baumaschinen, Werkzeugmaschinen, Maschinenkomponenten, petrochemische und allgemeine Maschinen, Lebensmittel- und Verpackungsmaschinen, Bergbau- und Schwerindustriemaschinen sowie sonstige Maschinen. Eine vereinfachte Klassifizierung des chinesischen Maschinenbaus, die ebenfalls im Westen für den Vergleich genutzt wird, basiert auf der Aufteilung der Fachzweige in Standard- und Spezialmaschinenbau. Diese Aufteilung wird ebenfalls in der nationalen chinesischen Jahrestatistik (China Statistical Yearbook) und in speziellen Berichten zur Industrieentwicklung benutzt (zu den Unterschieden in der statistischen Erfassung siehe Box 1).

Wird der chinesischen Erfassung des Maschinenbaus gefolgt, existierte im Jahr 2014 eine Gesamtzahl von 82016 Unternehmen ab einer bestimmten Größe², das waren 21 Prozent aller Industrieunternehmen. Die Maschinenbau-Un-

² Im Jahr 2014 wurden dazu Unternehmen ab einer Umsatzhöhe von 20 Mio. RMB gezählt.

Box 1

UNTERSCHIEDE IN DER STATISTISCHEN ERFASSUNG DES MASCHINENBAUS IN CHINA UND DEUTSCHLAND

Daten zum chinesischen Maschinenbau und seinen Fachzweigen werden von verschiedenen Stellen in China erhoben und veröffentlicht und folgen unterschiedlicher Systematik. Die Aufteilung in Standard- und Spezialmaschinenbau erfolgt durch das China National Bureau of Statistics (NBS). Im Rahmen der Klassifikation der einzelnen Branchen der verarbeitenden Industrie werden dem Standard- und Spezialmaschinenbau die Kategorien 34 und 35 zugewiesen. Die dem Standardmaschinenbau zugehörigen Industrien sind in den Subkategorien 341-349 aufgeführt; der Spezialmaschinenbau umfasst die Subkategorien 351-359. Der Automobilbau ist davon getrennt klassifiziert (361-366).

Quelle: <http://www.stats.gov.cn/tjsj/tjbz/hyflbz>

Die NBS-Klassifizierung wird auch in der Berichterstattung des China Economic Information Network (CEIN) (herausgegeben vom China State Information Center) (<http://www.cei.gov.cn/>), einer offiziellen kommerziellen Informationsplattform, benutzt. Für den Spezialmaschinenbau (Kategorie 35) werden beispielsweise bei Statistiken zur Beschäftigung von CEIN die folgenden neun Subkategorien ausgewiesen:

- ✘ Bergbau- und Baumaschinen; Spezialmaschinen für die Erzverhüttung sowie Spezialmaschinen
- ✘ in der chemischen Industrie, für die Holzbearbeitung und NE-Metallverarbeitung
- ✘ für die Lebensmittel- und Getränkeindustrie, Tabak- und Futtermittelverarbeitung
- ✘ für die Druckindustrie und Arzneimittelherstellung
- ✘ für die Textil- und Bekleidungsindustrie
- ✘ für die Elektroindustrie
- ✘ für die Landwirtschaft (Anbau, Forstwirtschaft, Vieh- und Fischzucht)
- ✘ für Diagnose- und Prüfgeräte für ärztliche Behandlungen
- ✘ für Umweltschutz und soziale Dienstleistungen

Eine vollständige Aufzählung der Spezialmaschinenkategorien findet sich in der Tabelle C im Anhang.

In den Jahrbüchern zum chinesischen Maschinenbau der China Machinery Industry Federation (CMIF) wird die Unterteilung in Standard- und Spezialmaschinen nicht vorgenommen. Hier erfolgt eine Unterteilung in die folgenden zwölf Fachzweige:

Automotive, electrical equipment; heavy-duty and mining machinery; petrochemical and general machinery, agricultural machinery, construction machinery, internal combustion engine, machine tool and tools, instruments and meters, general machinery basic components, environmental protection machinery, food processing and packaging industry.

Quelle: <http://jjw.mei.net.cn/english/3ind/ind.html>

Die statistische Erfassung des deutschen Maschinenbaus erfolgt durch das Statistikamt und den Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA). Dieser unterteilt den Maschinenbau in rund 30 Fachzweige und bezieht im Vergleich zur chinesischen Klassifikation weder den Fahrzeugbau, noch Büromaschinen und nur einen Teil der elektrischen Maschinen und Apparate sowie Instrumente und Messtechnik in die Statistik ein (siehe dazu die Aufstellung der Fachzweige in VDMA (2016c: 19). In den VDMA-Berichten, die den deutschen mit dem chinesischen Maschinenbau vergleichen, wird diese VDMA-Definition herangezogen.

ternehmen trugen 20,4 Prozent zum Umsatz und 24 Prozent zum Gewinn des Industriesektors bei. Der Gewinnzuwachs der Maschinenbau-Unternehmen lag mit rund zehn Prozent deutlich höher als im Durchschnitt der Industrieunternehmen (3,35 Prozent). In der Periode des 11. Fünfjahresplans (2006-2010) waren die Gewinne pro Jahr sogar um fast durchschnittlich 40 Prozent gestiegen, dagegen hat sich die Gewinnentwicklung in den Folgejahren bis auf 10,6 Prozent im Jahr 2014 verlangsamt. Die Investitionen in den Maschinenbau repräsentierten rund neun Prozent aller Investitionen im Industriesektor und rund 27 Prozent der Investitionen im verarbeitenden Gewerbe. Die Zunahme der Maschinenbauinvestitionen um 12,7 Prozent im Jahr 2014 stellte den niedrigsten Anstieg der Investitionen in den letzten neun Jahren dar (CMII 2015: 27-29) (siehe Tabelle 1).

Daten zur Beschäftigung im Maschinenbau können nur als Näherungswerte angesehen werden, da sie nicht durchgängig und für einzelne Fachzweige veröffentlicht werden. Nach CMIF-Angaben waren in allen rund 120000 Unternehmen

(ohne Größenbeschränkung), einschließlich der an den Maschinenbau angehängten Forschungsinstitute, zirka 20 Millionen Arbeitskräfte beschäftigt (CMIF-Webseite). Beschränkt auf die Bereiche Standard- und Spezialmaschinenbau (Abbildung 1, Seite 9) weist die CEIN-Statistik zwischen 2009 und 2015 eine Zunahme der Arbeitskräftezahl um 15,6 Prozent von 6,9 Millionen auf rund 8,0 Millionen aus. Im Jahr 2015 waren 46 Prozent beziehungsweise 3,411 Millionen Arbeitskräfte im Spezialmaschinenbau beschäftigt.

Beschäftigungsrückgänge beziehungsweise eine Stagnation lassen sich in den Jahren 2010 bis 2012 feststellen. Die Frage, ob sich diese Entwicklung in den Jahren 2013 und 2014 fortsetzte, kann aufgrund fehlender Daten nicht beantwortet werden. Es kann vermutet werden, dass im Zusammenhang mit der Restrukturierung, die den Abbau von Überkapazitäten und eine zunehmende Automatisierung und damit Arbeitsplatzverluste und Demonstrationen mit sich bringt, auch Beschäftigungsdaten nicht mehr in vollem Umfang zugänglich gemacht werden.³

Tabelle 1

CHINAS MASCHINENBAUINDUSTRIE: GRUNDDATEN 2014

	Industrie/Maschinenbau		Wachstumsrate		Maschinenbau am Industriesektor (Prozent)
	Industrie, gesamt	Maschinenbau	Industrie, gesamt	Maschinenbau	
Anzahl der Unternehmen	361286	82016*	-	-	22,70
– Verlustunternehmen	42970	8872	12,20	12,92	20,65
– Verluste (Mrd. RMB)	691,8	107,7	22,45	9,89	15,57
Umsatz (Mrd. RMB)	109464,6	22212,8	9,69	9,41	20,39
Gewinn (Mrd. RMB)	6471,5	1558,6	3,35	10,61	24,08
Steuern (Mrd. RMB)	4840,2	843,8	6,16	8,20	17,43
Vermögen (Mrd. RMB)	92424,5	17744,1	9,31	10,36	19,18
Investitionen in festes Anlagevermögen (Mrd. RMB)		4.493,4		12,72	8,95

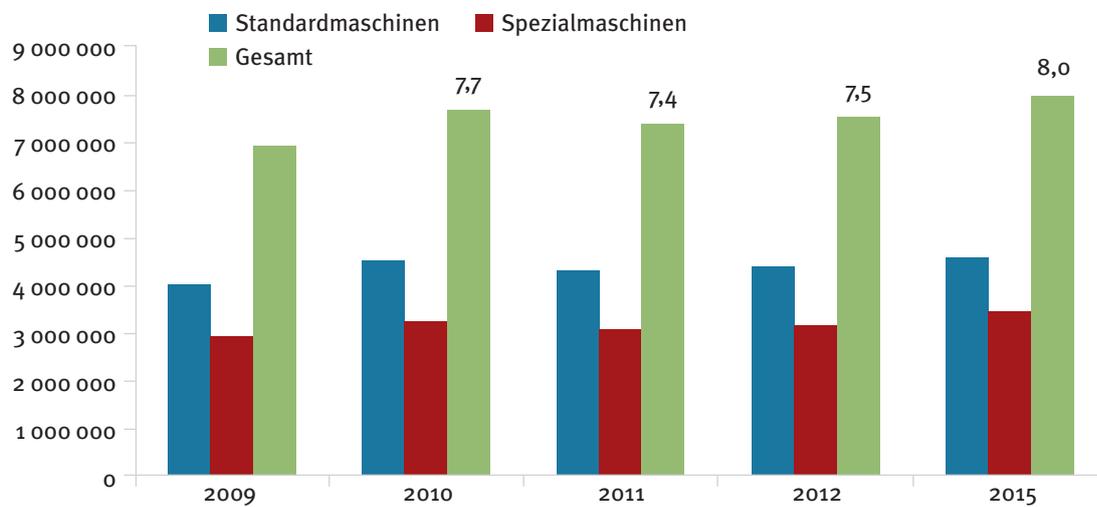
Quelle: CMII 2015: 27

*Anmerkungen: Hier sind Unternehmen ab einer bestimmten Umsatzhöhe einbezogen. Im Jahr 2014 lag die Untergrenze für die Erfassung der Unternehmen bei einem Umsatzvolumen von 20 Millionen RMB.

³ Zu den Demonstrationen der Arbeiter in China siehe beispielsweise die Berichte der WSJ 2015, NYT 2016 und SCMP 2016.

Abbildung 1

BESCHÄFTIGUNG IM MASCHINENBAU 2009-2012, 2015



Quelle: China Economic Information Network (CEIN)

Wird der chinesischen Klassifizierung der Fachzweige gefolgt, dann stellt der Automobilbau mit einem Anteil von rund 32 Prozent des gesamten Maschinenbauumsatzes und 40 Prozent des Gewinns die wichtigste Subkategorie dar. Größere Anteile vom Gesamtumsatz des Maschinenbaus entfielen im Jahr 2014 außerdem auf die Fachzweige elektrische Maschinen und Ausrüstungen (rund 24 Prozent), petrochemische und allgemeine Maschinen (rund zehn Prozent), Maschinenkomponenten (rund neun Prozent), Werkzeugmaschinen (rund fünf Prozent) sowie auf Maschinen für Bergbau und Schwerindustrie (rund sechs Prozent) (Tabelle 2, Seite 10). Ein Vergleich der Wachstumsraten des Umsatzes der einzelnen Fachzweige in den Jahren 2013 und 2014 zeigt, dass alle Fachzweige im Jahr 2014 eine Verlangsamung ihres Wachstums zu verzeichnen hatten, insbesondere der Automobilbau (- 8,2 Prozentpunkte), Landmaschinen (- 7,5 Prozentpunkte), Baumaschinen (- 7,4 Prozentpunkte) sowie petrochemische und allgemeine Maschinen (- 6,3 Prozentpunkte) (siehe Tabelle 2).

Während in der Vergangenheit nahezu alle Fachzweige der Maschinenbauindustrie in China in einem ähnlich hohen Tempo zulegen, entwickelten sie sich in den letzten Jahren unterschiedlich schnell. Im Jahr 2014 beispielsweise ging der Umsatz der Sparten Baumaschinen (- 3,4 Prozent) und Büromaschinen (- 3,9 Prozent) deutlich

zurück, während andere Sparten wie Werkzeugmaschinen (+ 11,4 Prozent), Nahrungsmittel- und Verpackungsmaschinen (+ 10,8 Prozent) sowie Instrumente und Prüftechnik (+ 10,8 Prozent) weiterhin zweistellig zunahm (CMIY 2015: 29). Diese differenzierte Entwicklung der einzelnen Fachzweige konnte bereits im Jahr 2013 beobachtet werden, allerdings war die Diskrepanz nicht so deutlich. Dies kann als Indiz dafür betrachtet werden, dass sich Wachstumsabschwächung und Restrukturierungsprogramme zunehmend auf die Maschinenbauindustrie auswirken.

Ein Vergleich der Umsatzentwicklung des deutschen und chinesischen Maschinenbaus (auf der Basis der VDMA-Daten) zwischen 2005 und 2015 zeigt, dass sich der Maschinenbau in China mit einer durchschnittlichen Wachstumsrate von 23 Prozent deutlich schneller als in Deutschland entwickelt hat. Trotz der globalen Wirtschafts- und Finanzmarktkrise Ende 2008 brach der Maschinenumsatz nicht ein, sondern stieg im Jahr 2009 noch um 27 Prozent und 2010 sogar um 40 Prozent. Diese Entwicklung hängt mit der Konjunkturförderung der chinesischen Regierung zusammen, von der der Maschinenbau besonders profitiert hat. Ein deutlicher Rückgang der Wachstumsdynamik war erst in den Jahren 2013 und 2014 mit Zuwächsen von nur noch 12,9 Prozent und 7,8 Prozent feststellbar. Mit ei-

Tabelle 2

CHINAS MASCHINENBAU: ANTEILE DER FACHZWEIGE AM GESAMTUMSATZ UND -GEWINN 2014

Wachstumsrate der Fachzweige 2013 und 2014 (in %)

Fachzweige	Anteil am Gesamtumsatz 2014 (Prozent)	Anteil am Gesamtgewinn 2014 (Prozent)	Wachstumsrate des Umsatzes 2013	Wachstumsrate des Umsatzes 2014	Veränderung der Wachstumsrate des Umsatzes 2013 gegenüber 2014
Maschinenbau	100,00	100,00	13,84	9,41	-4,43
Ohne Automobilbau	68,55	60,30	11,95	8,23	-3,72
- Landmaschinen	1,88	1,51	16,26	8,79	-7,47
- Verbrennungsmotoren	1,00	1,03	14,03	9,82	-4,21
- Baumaschinen	2,58	2,22	4,07	-3,35	-7,42
- Instrumente und Messtechnik	3,65	4,38	14,73	10,86	-3,87
- Büromaschinen	0,87	0,59	-1,15	-3,91	-2,76
- Petrochemische und Allgemeine Maschinen	9,69	9,49	14,07	7,76	-6,31
- Bergbau- und Schwermaschinen	5,64	4,43	10,76	7,85	-2,91
- Werkzeugmaschinen	4,58	4,11	13,49	11,4	-2,09
- Elektrische Maschinen und Apparate	23,98	19,97	12,07	8,55	-3,52
- Maschinenkomponenten	8,6	7,56	12,88	11,82	-1,00
- Nahrungsmittel- und Verpackungsmaschinen	0,32	0,30	12,23	10,89	-1,34
- Sonstige Maschinen	5,78	4,71	9,86	6,21	-3,65
Automobilbau	31,45	39,7	18,27	10,07	-8,20

Quelle: CMIY 2015: 29; 30

Anmerkung: Beim Vergleich der Wachstumsraten in den Jahren 2013 und 2014 ist die Differenz in Prozentpunkten dargestellt.

nem Umsatzanstieg um 19 Prozent im Jahr 2015 kehrte der Maschinenbau scheinbar zu einem hohen Wachstumstempo zurück. Insgesamt vervielfachte sich der Umsatz zwischen 2005 und 2015 von 122 Milliarden Euro auf 983 Milliarden Euro (siehe Abbildung 2, Seite 11).

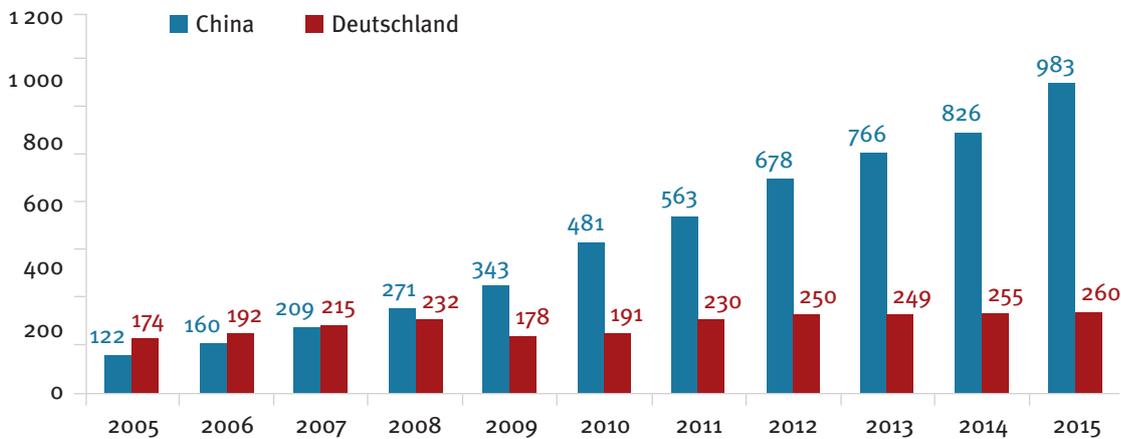
Deutsche Branchenexperten weisen mit Bezug auf die Wachstumsentwicklung des chinesischen Maschinenbaus im Jahr 2015 darauf hin, dass auch Wechselkursveränderungen und der Beitrag ausländischer, insbesondere deutscher Maschinenbau-Unternehmen in China in die Bewertung der Performanz einbezogen werden müssten. Preis- und wechsellkursbereinigt wird der Umsatzanstieg deshalb nur auf zwei Prozent geschätzt, das wäre das niedrigste Wachstum seit Ende der 1990er Jahre. Dass die Wachstumsdynamik des Maschinenbaus in China in den

letzten Jahren stark nachgelassen hat, wird auch in chinesischen Analysen deutlich. So weist die CMIF in ihrem China Machinery Industry Yearbook 2015 darauf hin, dass der Umsatzzuwachs zwischen Januar und Mai 2015 lediglich bei 3,4 Prozent im Vergleich zum Vorjahreszeitraum lag. Die Zeiten eines zweistelligen Wachstums (24,4 Prozent in der Periode des 10. Fünfjahresplans 2001-2005 und 27,9 Prozent während des 11. Fünfjahresplans 2006-2010) seien endgültig vorbei (CMIY 2015: 19).

Monatsstatistiken zur Umsatzentwicklung im Standard- und Spezialmaschinenbau unterstreichen noch deutlicher die Abwärtsentwicklung. So fiel das Umsatzwachstum von zehn Prozent (Standardmaschinen) im Juni 2014 auf 0,3 Prozent im Februar 2015 und damit auf den tiefsten Stand; eine Erholung auf 2,6 Prozent Wachstum

Abbildung 2

UMSÄTZE IM MASCHINENBAU IN CHINA UND DEUTSCHLAND (in Mrd. Euro)



Quelle: VDMA Weltmaschinenumsatz, diverse Jahrgänge. Eigene Zusammenstellung

Anmerkung: Die VDMA-Schätzungen erfolgen auf der Basis nationaler Statistiken, Eurostat, CMIF und UNIDO-Daten. In den Angaben sind alle Unternehmen enthalten, auch solche unter einer Beschäftigungszahl von 50 Personen. In den Angaben zum chinesischen Umsatz sind der Fahrzeugbau und Büromaschinen nicht enthalten.

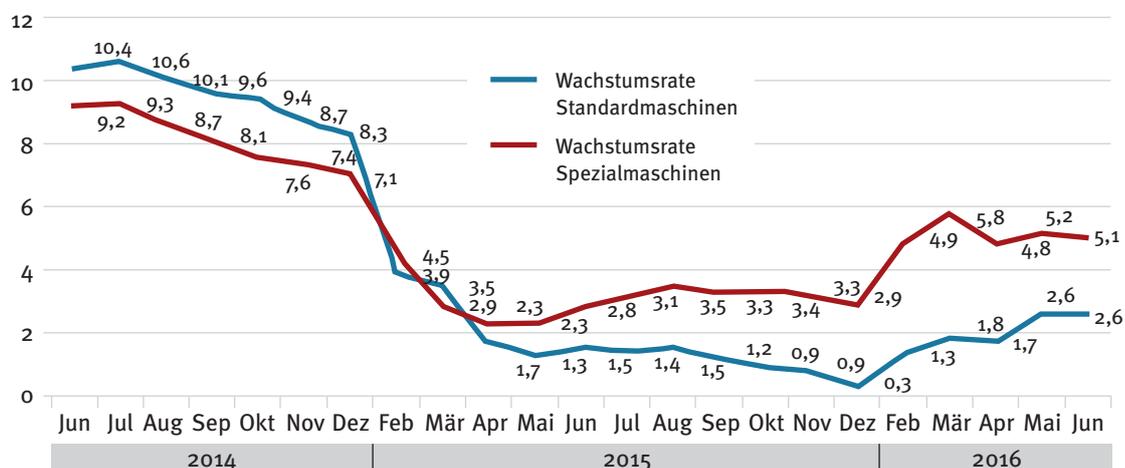
fand bis Juni 2016 statt. Die Umsatzentwicklung im Spezialmaschinenbau folgte einem ähnlichen Entwicklungspfad mit einem Einbruch auf 2,9 Prozent und einem erneuten Anstieg auf 5,1 Prozent (siehe Abbildung 3).

Eine strukturelle Veränderung fand auch hinsichtlich der Eigentumsformen in der chinesischen Maschinenbauindustrie statt. Der Trend geht hin zu einem höheren Anteil von Privatunternehmen gegenüber den Unternehmen im staatlichen Eigentum. Unterteilt nach Eigen-

tumsformen entfielen auf Staatsunternehmen (SOE) 19,8 Prozent des Umsatzes im Jahr 2014, auf Privatunternehmen (POE) 57,3 Prozent und 18,1 Prozent auf Unternehmen im gemischten Eigentum; sonstige Eigentumsformen verzeichneten einen Anteil von 4,8 Prozent. Die Privatunternehmen konnten mit 52,3 Prozent mehr als die Hälfte der Gewinne erzielen (CMIY 2015:34). Diese Unternehmen verzeichneten auch ein höheres Umsatzwachstum in den letzten Jahren. Ihr Umsatz stieg beispielsweise im Jahr 2014 um

Abbildung 3

UMSATZENTWICKLUNG IM CHINESISCHEN STANDARD- UND SPEZIALMASCHINENBAU (Juni 2014 - Juni 2016, Wachstum in Prozent des Vormonats)



Quelle: NBS-Datenbank 2016

10,9 Prozent, während der Umsatz von Staatsunternehmen und Unternehmen mit gemischten Beteiligungen lediglich um jeweils 6,9 Prozent und 7,4 Prozent zunahm (CMIY 2015:34). Charakteristisch für den chinesischen Maschinenbau ist auch die regionale Konzentration auf Provinzen in der Ostküstenregion. Bezogen auf die Höhe von Umsatz und Gewinn führte die Provinz Jiangsu mit Abstand gegenüber anderen Provinzen. Zwischen 2011 und 2014 belegte Jiangsu den ersten Platz, gefolgt von den Provinzen Shandong, Guangdong und der Metropolregion Shanghai (CMIY 2015:34). Hinsichtlich der Wachstumsrate entwickelten sich die Provinzen West- und Zentralchinas schneller als die Ostküstenprovinzen. Im Jahr 2014 beispielsweise stieg der Umsatz der Maschinenbau-Unternehmen in diesen Regionen jeweils um 12,3 Prozent und 11,4 Prozent, während die Ostküstenregion eine Wachstumsrate von 8,3 Prozent aufwies. Mit

einem Anstieg der Gewinne um 15 Prozent in der Westregion lag diese gegenüber den anderen Regionen vorn (CMIY 2015: 31).

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass sich der chinesische Maschinenbau in den letzten zehn Jahren mit einem bemerkenswerten Wachstumstempo entwickelt hat. Während der Umsatz des chinesischen Maschinenbaus im Jahr 2005 erst rund 43 Prozent größer als der deutsche Umsatz war, hat sich diese Relation in den Folgejahren dramatisch verändert: Im Jahr 2015 war der chinesische Maschinenbauumsatz um das Vierfache höher als der deutsche. Auch strukturelle Veränderungen innerhalb des Maschinenbaus fanden statt, sowohl hinsichtlich der einzelnen Fachzweige als auch der Eigentumsformen. Wie sich die Wettbewerbsfähigkeit und technologische Leistungsfähigkeit entwickelt haben, diese Aspekte werden im folgenden Abschnitt betrachtet.

Bildnachweis: fotolia



Wettbewerbsfähigkeit und technologische Leistungsfähigkeit



Bildnachweis: Mercedes

Der chinesische Maschinenbau hat seine Wettbewerbsfähigkeit in der letzten Dekade erheblich verbessern können und zählt heute zu den wichtigsten Konkurrenten westlicher Unternehmen. Im internationalen Kontext spiegelt sich diese Entwicklung in der Fähigkeit chinesischer Unternehmen wider, Marktanteile im Ausland zu gewinnen. Oft wird die Außenhandelsperformance als Indikator für die allgemeine Leistungsfähigkeit einer Industrie herangezogen. Damit sind auch erste Aussagen über die technologische Leistungsfähigkeit der Industrie eingeschlossen, zumindest mit Blick auf die F&E-Intensität der Exporte.

Im internationalen Vergleich ist China nicht nur der größte Produzent, sondern auch der zweitgrößte Maschinenexporteur. Insgesamt erhöhte sich Chinas Beitrag zum Weltumsatz im Maschinenbau im Jahr 2015 auf 38 Prozent, ein bemerkenswerter Anteilswachstum gegenüber elf Prozent im Jahr 2006 (VDMA 2016 a). Chinas Anteil am Weltmaschinenexport erhöhte sich im Jahr

2014 um 2,7 Prozent gegenüber 2013 und stieg damit auf 12,5 Prozent. Deutschland belegte mit einem Anteil von 16,1 Prozent den ersten Platz. Die USA erhöhten ihren Anteil um 10,8 Prozent und erreichten den dritten Platz mit 11,2 Prozent, gefolgt von Japan und Italien (VDMA 2016c: 28). Chinesische Unternehmen konnten sich inzwischen in vielen Sparten des Maschinenbaus auf den ersten drei Rängen positionieren. Einer VDMA-Auswertung zufolge liegt China bei den Fachzweigen mit den höchsten Exportvolumen weltweit im Jahr 2014 auf dem ersten Rang bei allgemeiner Lufttechnik (Exportanteil von 21 Prozent), Bau- und Baustoffmaschinen (12,9 Prozent) und Armaturen (19,7 Prozent). China belegte den zweiten Rang in sieben Fachzweigen, darunter Antriebstechnik, Fördertechnik, Kunststoff- und Gummimaschinen sowie Textilmaschinen und Bergbaumaschinen. Auf dem dritten Rang lag China bei Druck- und Papiertechnik, verfahrenstechnischen Maschinen sowie bei Kompressoren und Druckluft (siehe Tabelle 3, Seite 14).

Tabelle 3

POSITION DES CHINESISCHEN MASCHINENBAUS IM VERGLEICH ZU DEN MARKTFÜHRERN IN AUSGEWÄHLTEN FACHZWEIGEN IM JAHR 2014

Fachzweige	Export in Mrd. Euro	Rang 1		Rang 2		Rang 3	
		Land	Prozentanteil	Land	Prozentanteil	Land	Prozentanteil
Antriebstechnik	63,9	DE	21,0	CN	13,4	JP	10,7
Fördertechnik	59,2	DE	18,5	CN	14,8	US	10,2
Präzisionswerkzeuge	33,2	DE	15,7	CN	15,6	JP	10,8
Kompressoren, Druckluft, Vakuumentchnik	32,7	DE	15,7	US	10,5	CN	9,5
Verfahrenstechnische Maschinen und Apparate	32,3	DE	16,7	US	16,3	CN	7,5
Flüssigkeitspumpen	32,1	DE	16,1	CN	13,9	US	11,8
Allgemeine Lufttechnik	83,6	CN	21,0	DE	11,5	US	9,9
Armaturen	58,4	CN	19,7	DE	12,7	US	12,4
Bau- und Baustoffmaschinen	76,3	CN	12,9	US	12,2	JP	12,0
Kunststoff- und Gummimaschinen	19,4	DE	23,7	CN	12,8	IT	9,0
Druck- und Papiertechnik	16,9	DE	24,7	IT	10,6	CN	7,9
Textilmaschinen (ohne Trockner)	13,0	DE	20,1	CN	17,8	JP	13,5
Mess- und Prüftechnik	11,6	DE	26,9	CN	22,3	US	9,3
Bergbaumaschinen	27,9	US	27,5	CN	14,6	SG	11,1

Quelle VDMA 2016 c: 31

Anmerkung: Aufgeführt wurden nur Fachzweige mit einem globalen Exportvolumen von über 10 Milliarden Euro und nur solche, in denen China auf einem der ersten drei Plätze positioniert ist.

Die Wettbewerbsposition des chinesischen Maschinenbaus hat sich nicht nur in den Entwicklungsländern Afrikas und Lateinamerikas deutlich erhöht, sondern auch in westlichen Industrieländern. Auf dem US-Markt beispielsweise, der in den meisten Jahren das höchste Importvolumen aufwies (2015: 141 Mrd. Euro), sind Einfuhren aus China schneller gestiegen als solche aus anderen führenden Ländern wie Deutschland, Japan, Mexiko oder Kanada. China ist heute der größte Lieferant von Maschinen und Anlagen der USA mit einer Ausweitung des Importvolumens um mehr als das Doppelte zwischen 2008 und 2015 von rund zehn auf rund 25 Milliarden Euro. Dagegen lag die Zunahme der Einfuhren aus Japan in demselben Zeitraum bei lediglich 49 Prozent, aus Deutschland bei 42 Prozent und aus Kanada bei 31 Prozent (VDMA

2016c: 36-37). Auch auf dem deutschen Markt stieg Chinas Anteil, und zwar entgegen dem Trend rückläufiger Importe aus europäischen Ländern. In den Jahren 2014 und 2015 war China mit 7,6 Prozent beziehungsweise 8,4 Prozent der drittgrößte Lieferant für Deutschland. Während die Importe aus der EU nur um 1,1 Prozent zunahmen, lag die Wachstumsrate der chinesischen Maschinenlieferungen bei 14,8 Prozent. Nur die Importe aus den USA stiegen mit 21,5 Prozent schneller, doch veränderte sich hierdurch nicht die Positionierung der USA hinter China als dem viertgrößten Lieferanten für Deutschland (VDMA 2016c: 25).

Die Verbesserung der Wettbewerbsposition chinesischer Maschinenbau-Unternehmen hängt eng mit der Einführung moderner Technologien und Verfahren zusammen. Ausdruck dieses

Wandels ist der Anstieg des globalen Außenhandelsanteils bei F&E-intensiven Gütern von 3,5 Prozent auf 19,4 Prozent zwischen 2000 und 2010 (Gehrke und Krawczyk 2012: 45). Allerdings besteht nach wie vor eine hohe Abhängigkeit von F&E-intensiven Komponentenlieferungen. Dies wird auch deutlich mit Blick auf die Außenhandelsstruktur der chinesischen Maschinenbauindustrie. Dort wird ein starker Fokus auf die Montage von Maschinen deutlich, für die Zwischenprodukte importiert werden müssen. Im Jahr 2013 bestanden rund 40 Prozent der Maschinenimporte aus Maschinenteilen und Komponenten, während sich dieser Anteil bei Exporten nur auf 20 Prozent belief. Der Exportanteil von Maschinen-Endprodukten an allen Maschinenexporten lag mit 40 Prozent vergleichsweise hoch. Damit weist China ein ähnliches Muster der Im- und Exporte auf wie Mexiko und Thailand, d. h. verglichen mit Ländern, die Zwischenprodukte für die Endmontage importieren, die für den einheimischen Markt bestimmt sind oder als Exporte ins Ausland gehen. Das Muster des deutschen Maschinenaußenhandels unterscheidet sich davon. So sind die Anteile der Einfuhren von Maschinenkomponen-

ten und der Maschinen-Endprodukte in Deutschland nahezu gleich hoch, während deutlich mehr Maschinen-Endprodukte als Maschinenkomponenten exportiert werden (Obashi und Kimura 2016: 5-6).

In China entwickelte sich der Export von Maschinenkomponenten sowie von Maschinen-Endprodukten im Zeitraum zwischen 2007 und 2013 mit Wachstumsraten von 51 Prozent und 52 Prozent nahezu gleich schnell. Dagegen gab es Unterschiede bei der Steigerung des Anteils chinesischer Exporte von Maschinen-Endprodukten und des Anteils der Maschinenkomponenten an der weltweiten Ausfuhr in der jeweiligen Kategorie. Während China im Jahr 2013 den Anteil am globalen Handel mit Teilen und Komponenten auf 14 Prozent erhöhen konnte, lag der Anteil bei Maschinen-Endprodukten mit 21 Prozent erheblich höher (siehe Tabelle 4 und Tabelle 5, Seite 16).

Aussagen über die weitere Entwicklung der technologischen Leistungsfähigkeit können mit Blick auf F&E-Aktivitäten der Maschinenbau-Unternehmen gemacht werden. Die F&E-Intensität des Maschinenbaus lag nach Statistiken des chinesischen Ministry of Science and Technology (MOST) im Jahr 2013 zwar nur bei 1,24 Prozent (Standardmaschi-

Tabelle 4

TOP 10-EXPORTLÄNDER VON MASCHINENTEILEN UND KOMPONENTEN

Rang	Land	Exportwert (Millionen USD)		Wachstumsrate 2007-2013 (in Prozent)	Kumulativer Anteil am globalen Handel 2013 (in Prozent)
		2007	2013		
1	China	228,266	344,601	51	14
2	USA	292,682	301,182	3	26
3	Deutschland	287,146	281,220	-2	38
4	Japan	241,098	229,652	-5	47
5	Südkorea	140,333	193,299	38	55
6	Frankreich	106,967	97,254	-9	59
7	Malaysia	72,585	86,462	19	63
8	Italien	90,389	85,036	-6	66
9	Mexiko	60,545	78,100	29	69
10	Großbritannien	78,497	67,465	-14	72

Quelle: Obashi und Kimura (2016 : 7)

Tabelle 5

TOP 10-EXPORTLÄNDER VON MASCHINEN-ENDPRODUKTEN

Rang	Land	Exportwert (Millionen USD)		Wachstumsrate 2007-2013 (in Prozent)	Kumulativer Anteil am globalen Handel 2013 (in Prozent)
		2007	2013		
1	China	387,393	590,311	52	21
2	Deutschland	380,732	367,774	-3	33
3	USA	285,599	288,809	1	43
4	Japan	277,627	217,163	-22	51
5	Mexiko	105,44	139,241	32	56
6	Südkorea	102,550	112,558	10	60
7	Frankreich	129,345	111,898	-13	64
8	Großbritannien	89,422	83,353	-7	66
9	Italien	92,849	79,345	-15	69
10	Niederlande	78,031	72,013	-8	72

Quelle: Obashi und Kimura (2016 : 7)

nen) beziehungsweise 1,48 Prozent (Spezialmaschinen), doch deutlich über dem durchschnittlichen Wert von 0,85 Prozent in der verarbeitenden Industrie insgesamt. Geringfügig höhere Werte von 1,32 Prozent und 1,55 Prozent für den Standard- und Spezialmaschinenbau liegen für 2014 vor. Bezogen auf den prozentualen Anteil der F&E-Ausgaben an den Ausgaben der Industrie insgesamt entfiel auf Standard- und Spezialmaschinen zusammen ein Anteil von 12,5 Prozent im Jahr 2013 und von 17,1 Prozent im Jahr 2014 (NBS 2014; MOST 2016).

Im Vergleich zu den Innovationsaktivitäten in deutschen Maschinenbau-Unternehmen fallen die chinesischen Durchschnittswerte niedriger aus. So zählt in Deutschland der Maschinenbau neben dem Fahrzeugbau, der Elektrotechnik und der pharmazeutischen/chemischen Industrie zu den forschungsstärksten Industriebranchen. Der F&E-Anteil des Maschinenbaus an der Gesamtwirtschaft betrug rund zehn Prozent im Jahr 2014 und lag bei 6,2 Milliarden Euro, davon waren 5,7 Milliarden Euro interne, vom Unternehmen finanzierte F&E-Ausgaben und 587 Millionen Euro Forschungsaufträge an Dritte. Bezogen auf den Umsatz der Branche lag der Anteil der internen F&E-Ausgaben bei 2,9 Prozent im Jahr 2013.

Wenn nur die forschenden Unternehmen einbezogen werden, fiel die F&E-Intensität mit 3,7 Prozent höher aus (VMDA 2016d: 4).

Neben den F&E-Ausgaben stehen Patentanmeldungen für die Innovationsaktivität einer Industrie. Hier hat der chinesische Maschinenbau insgesamt in den letzten zehn Jahren, bezogen auf die Quantität, sehr schnell aufgeholt. Während beispielsweise der deutsche Maschinenbau 2003-2012 rund 59 000 Patente am Europäischen Patentamt anmeldete, lag die Zahl der angemeldeten Patente des chinesischen Standard- und Spezialmaschinenbaus im Jahr 2014 allein bei 107 776 Patente, davon entfielen auf Erfindungen (im Gegensatz zu Gebrauchs- und Geschmacksmustern) 33 612 Patente (siehe Tabelle 6, Seite 17).

Die Qualität der Patente ist allerdings umstritten, und zwar sowohl diejenige der im Inland als auch der an ausländischen Patentämtern angemeldeten Patente. So weist Böing (2016: 1-2) in einer Studie darauf hin, dass selbst bei den von China angemeldeten internationalen PCT-Patenten (die Patentschutz in 148 Ländern bieten) das Qualitätsniveau im Untersuchungszeitraum 2001 bis 2009 bei lediglich 34 Prozent der nicht-

chinesischen Anmeldungen lag. Das Qualitätsniveau sank vor allem im Jahr 2009, und zwar mit der Einführung von Subventionen für PCT-Anmeldungen durch die chinesische Regierung. Dass für die PCT-Anmeldung in China auch Selbstzitationen und nationale Zitationen erlaubt wurden, erschwerte es Böing zufolge, Patentanmeldungen in einen direkten Zusammenhang mit Forschungsaktivitäten zu stellen.

Statistische Indikatoren sind bei der Bewertung der Innovationsaktivitäten im Maschinenbau zwar wichtig, doch bilden sie nur eingeschränkt die Innovationsfähigkeit ab. So spielen gerade im Maschinenbau die Konstruktionsleistungen sowie weitergehende Innovationsaufwendungen von der Entwicklung bis zur Marktreife eines Produkts eine wichtige Rolle.⁴ In diesem Punkt unterscheiden sich nach Einschätzung der für diese Studie befragten Experten chinesische Maschinenbau-Unternehmen auch deutlich von deutschen. Wie die Wettbewerbsfähigkeit und die technologische Leistungsfähigkeit der chinesischen Maschinenbau-Unternehmen aktuell von den befragten deutschen Experten bewertet werden, zeigt die SWOT (Strength, Weakness, Opportunities, Threats)-Analyse (Tabelle 7, Seite 18). Zunächst erfolgt eine Einschätzung der Stärken und Schwächen der Unternehmen. Die Chancen und Herausforderungen betreffen das gesamtwirtschaftliche und politische Umfeld der Unternehmen. Die Aussagen dieser und der folgenden SWOT-Analysen (Seiten 26 und 33) basieren auf Interviews mit 15 Vertretern deutscher Unternehmen des Maschinenbaus und fünf Experten aus dem Universitären- und dem Consultingbereich.

Zu den Stärken des chinesischen Maschinenbaus wird von den Experten durchgängig ein schnelles Aufholen bei Technologie und Design der Maschinen und Komponenten gezählt. Vor allem Standardmaschinen haben inzwischen ein relativ hohes Technologie- und Qualitätsniveau. Auf den Fachmessen präsentieren sich chinesische Unternehmen ebenfalls hinsichtlich Design sehr viel besser als früher und positionieren sich

Tabelle 6

PATENTANMELDUNGEN 2014: CHINA GESAMT, STANDARD- UND SPEZIALMASCHINENBAU

	Patentanmeldungen		Darunter Erfindungspatente	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
China gesamt	630 561	100 %	239 925	100 %
Standardmaschinenbau	53 169	8,4 %	15 723	6,6 %
Spezialmaschinenbau	54 607	8,7 %	17 889	7,5 %

Quelle: NBS 2015: 657

stärker im einheimischen Markt. Hervorgehoben wird die hohe Kundenorientierung. Chinesische Unternehmen sind flexibel bei der Umsetzung relativ einfacher lokaler Technologielösungen. Sie haben außerdem Erfolg mit nichtkonventionellen Anpassungen, die westliche Maschinenbau-Unternehmen nicht liefern würden. Mehr private mittelgroße Maschinenbau-Unternehmen mit neuen Konzepten, starker Marktnähe und zunehmenden Innovationsaktivitäten treten als Wettbewerber auf.

Dass vielen chinesischen Maschinenbau-Unternehmen die langfristige Perspektive in ihrer Geschäftsentwicklung fehlt, wird als Schwäche gesehen. Dazu gehört auch, dass die meisten Unternehmen noch zu wenig in F&E beziehungsweise in Innovation insgesamt investieren und auf kurzfristige Gewinnerzielung setzen. Weiterhin sind die Steuerungskapazitäten des Managements in vielen Unternehmen unzureichend. Ob die Unternehmen den Übergang vom Manage Growth zum Manage Cost schaffen, sei offen. Qualitätsmängel werden auf die vorherrschende Akkordarbeit bezogen, bei der ein hoher Anteil des Arbeitsentgelts als Prämie gezahlt wird. Dies führt dazu, dass Beschäftigte aufgrund des starken Zeitdrucks Fehler in Kauf nehmen, um die Prämie zu erhalten.

Aus der Entwicklung der Gesamtwirtschaft und den industriepolitischen Rahmenbedingungen entstehen Chancen und Herausforderungen für

⁴ Wird der weiter gefasste Begriff der Innovationsausgaben benutzt, dann beliefen sich die Ausgaben im deutschen Maschinenbau im Jahr 2014 auf 13,5 Mrd. Euro, und die Innovationsintensität lag bei rund sechs Prozent (VDMA 2016d: 5-6). Vergleichbare Angaben zu chinesischen Unternehmen liegen nicht vor.

chinesische Unternehmen im Maschinenbau. Für den Maschinenbau werden Chancen vor allem durch den Ausbau der Hightech-Industrien und industriepolitischen Förderung gesehen. Fortschritte bei der Digitalisierung können aus Sicht der Experten die Umsetzung der „Made in China 2025“- beziehungsweise der Industrie-4.0-Ziele erleichtern. Chancen, die Defizite in der Technologieentwicklung, bei internationalen Liefernetzen und F&E-Kapazitäten zu reduzieren, bieten Zukäufe ausländischer Unternehmen. Gleichzeitig können aus der Lösung dringender nationaler Entwicklungsprobleme auch Zukunftstechnologien entstehen, die für Länder mit vergleichbaren Herausforderungen attraktiv sind. Aufgrund der enormen Größe des chinesischen Marktes entstehen langfristig Chancen für den Maschinenbau, globale industrielle Standards zu bestimmen.

Die Umsetzung einer stärker innovationsgetriebenen und effizienten Entwicklung ist nicht nur

aktuell, sondern auch mittel- und langfristig die größte Herausforderung für die chinesischen Maschinenbau-Unternehmen. Die abgeschwächte Nachfrage auf dem Binnen- und Weltmarkt wirkt als starker Treiber zu mehr Innovation. Aber ebenfalls Lohnkostensteigerungen, die staatliche Festlegung von Mindestlöhnen sowie hohe verstärkte Umweltauflagen erhöhten den Druck, neue ressourcenschonende Technologien, höhere Produktionsstandards und Automatisierung einzusetzen. Nach Einschätzung der befragten Experten wirken sich Defizite im Ausbildungssystem zukünftig noch stärker aus. Aktuell gibt es entweder nur Ingenieure oder angelegerte Arbeitskräfte, während gut ausgebildete Facharbeiter fehlen. Eine Herausforderung stellt auch das Fehlen einer „Vertrauenskultur“ für die Vernetzung und Informationsteilung zwischen Industrieunternehmen dar. Diese ist notwendig, damit sich Unternehmen an der Innovationsentwicklung in ihrer Branche erfolgreich beteiligen können.

Tabelle 7

SWOT-ANALYSE ZUR WETTBEWERBSFÄHIGKEIT UND TECHNOLOGISCHEN LEISTUNGSFÄHIGKEIT CHINESISCHER MASCHINENBAU-UNTERNEHMEN

<p>Stärken</p> <ul style="list-style-type: none"> ✘ Schnelles Aufholen bei Technologie und Design ✘ Starke Kundenorientierung ✘ Anpassung an lokale Technologieansprüche ✘ Ausweitung der Positionierung im mittleren Segment; Vorstöße ins Premiumsegment ✘ Stärkere Positionierung privater, mittelständischer Unternehmen mit hoher Flexibilität ✘ Ausweitung von F&E-Investitionen ✘ Kürzere Entwicklungszyklen als EU-Unternehmen ✘ Besser positioniert für vertikale Integration (in fast allen Industrien „Werkbank der Welt“) ✘ Sammlung von Erfahrung in Testmärkten (Entwicklungsländer) 	<p>Chancen</p> <ul style="list-style-type: none"> ✘ Ausweitung der Hightech-Industrien (Flugzeugbau, Kraftwerke, E-Mobility etc.) ✘ Industriepolitische Förderung für Aufstieg in Premiumsegmente (Made in China 2025) ✘ Schnelle Entwicklung der IKT-Industrie erleichtert Industrie 4.0-Strategien ✘ Zukäufe technologieintensiver Unternehmen im Ausland ✘ Entwicklung von Zukunftstechnologien ✘ Größe des chinesischen Marktes führt zu chinesischen Industriestandards ✘ Neue außenwirtschaftliche Strategie („one belt one road“) sichert Märkte
<p>Schwächen</p> <ul style="list-style-type: none"> ✘ Stark komponentenlastig ✘ Defizite in Verfahrenstechnik ✘ Vorstoß ins Premiumsegment schwierig, u. a. aufgrund fehlenden Systemverständnisses ✘ Geringe Innovationsdynamik, zu wenig eigene Produktentwicklungen ✘ Fehlende Steuerungskapazitäten im Management ✘ Langfristiges Denken fehlt, eher kurzfristiges „pay back“-Verhalten ✘ Qualitätsmängel durch Lohnstruktur 	<p>Herausforderungen</p> <ul style="list-style-type: none"> ✘ Abschwächung der lokalen und globalen Nachfrage fordert mehr Innovation und Produktivität ✘ Lohnkostensteigerung macht Automatisierung notwendig ✘ Neue Umweltauflagen verteuern Produktion ✘ Defizite im Ausbildungssystem (zu wenig Facharbeiter, wenig Kreativität) ✘ Aufbau einer „Vertrauenskultur“ um Vernetzung und Informationsteilung zwischen Unternehmen zu erleichtern



Bildnachweis: Kion

In den o.g. Studien (Anhang A) mit Bezug zum deutschen und chinesischen Maschinenbau wird oft eine Einteilung in verschiedene Marktsegmente mit unterschiedlichem Technologie- und Preisniveau benutzt. Im Allgemeinen werden drei Kategorien für die Einordnung der Unternehmen herangezogen, nämlich, das untere Segment (auch Low-end- oder Low-Price-Segment), das mittlere Segment (oft unterteilt in zwei Subgruppen) und das Premiumsegment. Die meisten Studien ordnen chinesische Unternehmen vor allem dem Low-end-Segment zu mit der Tendenz, ins mittlere Segment aufzusteigen.

Die für diese Studie befragten Experten sehen zwar ebenfalls noch die meisten chinesischen Unternehmen im unteren und mittleren Segment positioniert, erkennen jedoch auch eine Verschiebung der Größe der jeweiligen Segmente. Vor allem das mittlere Segment wächst sehr schnell und zieht chinesische Unternehmen an. Deshalb herrscht nicht mehr das Bild einer pyramidenförmigen Aufteilung der drei Segmente vor, sondern das Bild einer Raute. Für den Maschinenbau insgesamt gilt weiter, dass im Premiumsegment fast ausschließlich ausländische Unternehmen platziert sind. Während einige Experten darauf verweisen, dass es durchaus chinesische Unternehmen gibt, die das entsprechende Technologieniveau erreichen, verweisen

andere auf die niedrigen Stückzahlen und damit auf die geringe Attraktivität dieses Segments. Die Bewertung des Aufstiegs chinesischer Wettbewerber hängt jedoch auch von den Fachzweigen ab. So wird bei der Antriebstechnik die Mehrheit der chinesischen Unternehmen im unteren Segment verortet, aber ein Aufstieg in das mittlere Segment mit dem Potenzial zum Überholen erwartet. Im Werkzeugmaschinenbau wird von einer schnellen Ausweitung des mittleren Segments ausgegangen, weil die Unternehmen preislich und technisch schon wettbewerbsfähig sind. Hinzu kommt, dass die Regierung durch Re-Engineering und Kooperationen mit ausländischen Unternehmen diese Entwicklung fördert. In anderen Fachzweigen sind nach Einschätzung der befragten Experten im Premiumsegment nur nichtchinesische Wettbewerber – neben deutschen Unternehmen vor allem solche aus Japan, Italien und den USA.

Zusammenfassend konnte ein Überblick über die Veränderung der Wettbewerbsfähigkeit und technologischen Leistungsfähigkeit gegeben werden. Deutlich wird, dass chinesische Maschinenbau-Unternehmen schnell aufgeholt haben und auch mit Hilfe der industriepolitischen Förderung den Aufstieg in die internationale Spitze beginnen. Wie diese Industriepolitik gestaltet ist, wird im folgenden Abschnitt gezeigt.

Industriepolitik für den Maschinenbau

Als eine der Schlüsselindustrien für die gesamtwirtschaftliche Entwicklung wurde dem Maschinenbau in der industriepolitischen Strategie Chinas traditionell viel Beachtung geschenkt. Bis zum Jahr 1998 hatte für den Maschinenbau ein eigenes Branchenministerium (Ministry of Machinery Industry/MMI) bestanden, das später im Zuge von Verwaltungsreformen von der State Economic and Trade Commission (SETC) absorbiert wurde. Da im chinesischen Verständnis der Automobilbau zum Maschinenbau zählt, war das MMI auch für die Politik der Automobilindustrie zuständig. Das MMI bestimmte mittel- und langfristige Ziele und Politikmaßnahmen in den Bereichen Technologie, Investition und Finanzierung sowie technische Standards, vergab Produktionslizenzen, beschränkte den Marktzutritt für ausländische Investoren und ernannte leitende Manager in den SOEs (Staatsunternehmen) unter den Maschinenbau-Unternehmen, die dann dem Ministerium direkt unterstanden (Yeo 2007: 85-88).

Durch die Fusion der SETC mit der reformierten Planungskommission entstand im Jahr 2003 die National Development and Reform Commission (NDRC), die als Regulierungsbehörde die industrielle Restrukturierung und die Reform der SOEs vorantreiben soll. Das Eigentum der SOEs wurde einer staatlichen Treuhandgesellschaft (der State-owned Assets Supervision and Administration of the State Council, SASAC) unterstellt, die vom MMI unter anderem die Aufgabe übernommen hat, leitende Manager der SOEs zu bestimmen. Zuständigkeiten in der Industriepolitik erhielt neben der NDRC das 2008 neu gegründete Ministry of Industry and Information Technology (MIIT)⁵, das branchenübergreifende Politiken unterstützt. Auf lokaler Ebene der Provinzen finden sich Büros der NDRC, des MIIT und der SASAC, die als Regulierungsbehörden im Rahmen zentralstaatlicher Richtlinien arbeiten (Schüller 2015).

Marktwirtschaftliche Liberalisierungsschritte führten dazu, dass der Einfluss der SOEs seit 1998 weiter zurückging. Bis 2013 sank die Zahl der direkt von SASAC kontrollierten SOEs auf 115 (1998: 189). Im Maschinenbau fiel der Anteil der SOEs bis zum Jahr 2011 auf 3,2 Prozent (Standardmaschinen) und 5,2 Prozent (Spezialmaschinen). Auch die prozentualen Anteile der SOEs am industriellen Output und an den Vermögenswerten nahmen ab. Im Spezialmaschinenbau allerdings stellten SOEs Ende 2011 noch einen Anteil von rund einem Fünftel und bei den Vermögenswerten von einem Drittel (siehe Tabelle 8, Seite 21).

Staatliche Förderung und Regulierung

Obwohl sich der Staat aus der direkten Kontrolle der Maschinenbau-Unternehmen weitgehend zurückgezogen hat, zählt diese Industrie – mit Ausnahmen wie den konsumgüternahen Fachzweigen – zu den Schlüsselindustrien und steht damit im Fokus der staatlichen Förderung und Regulierung. Dabei setzt die Industriepolitik auf mittel- und langfristige Planungsvorgaben im Rahmen der Fünfjahrespläne, längerfristige branchenübergreifende Pläne wie den Innovationsplan 2006-2020 zur Beschleunigung der eigenständigen technologischen Entwicklung⁶ oder das 2015 vom MIIT verabschiedete Programm „Made in China 2025“. Obwohl sich die Planung heute als Indikativplanung versteht und keine detaillierten Vorgaben und Umsetzungsverpflichtungen enthält, spiegelt sie die Politikziele der Regierung wider und die damit verbundenen Förderprioritäten. Auch hängt die Karriere der Funktionäre in der Verwaltung und in den SOEs von Erfolgen bei der Implementierung der staatlichen Richtlinien ab, was Anreize für die Umsetzung der Pläne schafft. Andererseits können unterschiedliche Interessen verschiedener Ministerien in der Zentralregierung sowie Interessengegensätze zwischen der Zentralregierung

⁵ Das MIIT ist verantwortlich für die Planung im Industriesektor, Politikmaßnahmen, Standards, Beobachtung der Entwicklung der Branchen, Förderung der Entwicklung von wichtigen technologischen Ausrüstungen und Innovation, Richtlinien für den Aufbau des Informationssystems und dessen Sicherheit.

Tabelle 8

STAATSUNTERNEHMEN (SASAC KONTROLLIERTE UNTERNEHMEN) IM MASCHINENBAU

	Zahl der Unternehmen		Industrieller Output		Vermögenswerte	
	1998	2011	1998	2011	1998	2011
Standardmaschinenbau	29,6	3,2	38,4	12,5	60,7	22,3
Spezialmaschinenbau	40,9	5,2	41,2	20,5	63,3	32,3

Quelle: Fan and Hope 2013

und den Lokalregierungen die Implementierung der Pläne erschweren.

Auch im 12. Fünfjahresplan (2010-2015) wurde der Maschinenbau als eine der wichtigsten traditionellen Industrien (neben der Eisen- und Stahlindustrie, dem Automobilbau und der petrochemischer Industrie und anderen) für die gesamtwirtschaftliche Entwicklung definiert, die ein technologisches Upgrading und eine Konsolidierung benötigen. Darüber hinaus bestimmte der Plan als zukünftige Schwerpunkte Industrien mit einem Fokus auf Hightech oder ökologischer Nachhaltigkeit, so genannte Strategic Emerging Industries (SEI). Hierzu zählt die Herstellung hochwertiger Produktionsausrüstungen (High-end Equipment Manufacturing).⁷

Die Vorgabe von Richtlinien für die Umsetzung der SEI-Ziele folgt einem ähnlichen Muster wie bei den anderen großen Politikentwürfen in China: Die Zentralregierung stellt allgemeine Leitlinien und Grundsätze auf und die lokalen Regierungen sind für deren Umsetzung – entsprechend den lokalen Bedingungen – zuständig. Unter Leitung der NDRC wurde eine interministerielle Koordinierungsgruppe für die Implementierung der SEI-Politik gebildet. Weitere Mitglieder der Gruppe sind die Ministerien für Handel (MOFCOM), Wissenschaft und Technologie (MOST) sowie Industrie und Informationstechnologie (MIIT). Die Gruppe soll die SEI-Politik koordinieren, analysieren und ihre Umsetzung verfolgen. Auf der lokalen Ebene sind die entsprechenden Büros der NDRC, des MOFCOM, des MOST und des MIIT

involviert. Das MIIT spielt bei der Entwicklung spezifischer Pläne für vier der sieben SEI eine besonders wichtige Rolle. Hierbei handelt es sich um Industrien für die Herstellung hochwertiger Ausrüstungen, für Informationstechnologien der nächsten Generation sowie für energieeffiziente Technologien (US-China Business Council 2013: 3). Für die Entwicklung der Maschinenbauindustrie wurden im 12. Fünfjahresplan folgende fünf Strategien festgelegt (EU SME Centre 2011: 20):

- ✘ Ausweitung der F&E-Investitionen, um im High-end-Segment aufzuholen und Importe zu substituieren;
- ✘ Senkung des hohen Energiekonsums in der Maschinenbauindustrie durch mehr Innovationen und Technologien als Treiber der Entwicklung;
- ✘ Förderung der Schlüsselkomponentenherstellung;
- ✘ Anpassung der Informationstechnologien, um die Qualität der Maschinenprodukte zu erhöhen;
- ✘ Priorisierung „grüner“ Technologien, um die Effizienz zu steigern und die Umweltverschmutzung zu reduzieren.

Für die Förderung der neuen strategischen Industrien hatte der Staatsrat 2010 finanzielle Anreize in Form von Steuernachlässen und Subventionen angekündigt (Prasad 2011). Unternehmen sollen dazu motiviert werden, in die Produktentwicklung von SEI zu investieren und neue Technologien und Produkte zu kommerzialisieren. Die Zentralregierung stellt 25 Prozent der Fördermit-

⁶ Hierbei handelt es sich um das National Medium- and Long-Term Program for Science and Technology Development (2006-2020), das der Staatsrat im Jahr 2006 veröffentlichte.

⁷ Zur High-end Equipment Manufacturing zählen in China beispielsweise Ausrüstungen für Luftfahrtindustrie, Eisenbahntransport, Schiffsmaschinenbau und für die intelligente Produktion durch digitale Technologien.

tel bereit, die lokalen Regierungen sind für die restliche Finanzierung verantwortlich. Den Rahmenvorgaben des 12. Fünfjahresplans entsprechend sollte jede Provinz einen eigenen speziellen Finanzpool schaffen, um die SEI-Entwicklung zu fördern. Angepasst an die lokale SEI-Entwicklungspolitik konnten die Kommunen dann selbst über die Allokation der Subventionen entscheiden. Beispielsweise entschied die zentralchinesische Provinz Shanxi einen Entwicklungsfonds anzulegen, aus dem jährlich 500 Millionen RMB (80 Mio. USD) für die Förderung von SEI bereitgestellt werden sollten. Die Ostküstenstadt Tianjin legte für die Vermarktung von einheimischen Innovationen und Hightech-Projekten einen Förderungsetat in Höhe von 970 Millionen RMB (156 Mio. USD) an. Die südostchinesische Küstenprovinz Fujian kündigte an, rund eine Milliarde RMB (161 Mio. USD) für einen SEI-Venture-Capital-Fonds bereitzustellen (US-China Business Council 2013: 6).

Die Formen, in denen die politischen Ziele auf lokaler Ebene in Maßnahmen umgesetzt werden, können unterschiedlich sein, zum Beispiel:

- ✘ Subventionen und Finanzhilfen für Schlüsselindustrien;
- ✘ Innovationsförderprogramme;
- ✘ Bevorzugte Genehmigung von Aktienemissionen, kurzfristige und langfristige Anleihen, Unterstützung bei Bankkrediten;
- ✘ Ermutigung zu Unternehmenszusammenschlüssen (M&A), um große Unternehmensgruppen zu bilden;
- ✘ Ermutigung internationaler Kooperation;
- ✘ Förderung des Markenaufbaus;
- ✘ Befreiung von Importzöllen und importbezogenen MWST für die eigene Nutzung im Unternehmen beziehungsweise den Ersatz von Ausrüstungen und Technologien;
- ✘ steuerliche Anreize für auslandsinvestierte Unternehmen, die im Inland hergestellte Ausrüstungen kaufen;
- ✘ steuerliche und andere Erleichterungen für auslandsinvestierte Unternehmen, die ihre Produktion von der Ostküstenregion nach Zentral- oder Westchina verlagern wollen.

Auch die Höhe und Dauer der steuerlichen und sonstigen Anreize für Maschinenbau-Unterneh-

men kann zwischen Provinzen, Städten und wirtschaftlichen Sonderzonen variieren (NL Ambassade o. J.). Bis zum Ende des 12. Fünfjahresplans 2015 erwartete das MiIT einen Anstieg des Umsatzes hochwertiger Produktionsausrüstungen um das Dreifache auf 15 Prozent des gesamten Maschinenbauumsatzes. Allerdings ist gerade in diesem hochwertigen Segment die Wettbewerbsposition ausländischer Unternehmen aus Deutschland und Japan besonders stark, und China hatte hier stets ein Handelsdefizit (Wei Tian 2012).

Innovationsgetriebene Entwicklungsstrategie

Der im Frühjahr 2016 vorgelegte 13. Fünfjahresplan (2016-2020) folgt im Industriebereich dem eingeschlagenen Weg einer Restrukturierung und einer innovationsgetriebenen Entwicklungsstrategie. Die „Made in China 2025“-Strategie wird darin als Teil dieser Restrukturierung und Innovationspolitik vorgestellt, die auf einer Integration von IT mit Fertigungstechnologien basiert. Gleichzeitig sollen die bereits im 12. Fünfjahresplan als Strategic Emerging Industries (inklusive der High-end-Equipment-Hersteller) vorgestellten Industrien gefördert werden. Weiterhin ist die Unterstützung des Wachstums von Hightech-Industrien geplant, wie Halbleiter, Roboter und intelligente Systeme (XNA 2016).

Ein Vergleich der Schlüsselindustrien, die zur Förderung ausgewählt wurden, zeigt Übereinstimmungen zwischen den sieben strategischen neuen Industrien und den im „Made in China 2025“-Programm aufgeführten zehn Industrien. Die Tabelle 9 weist in der dritten Spalte Industrien mit hohen Überkapazitäten aus, die restrukturiert beziehungsweise konsolidiert werden sollen (siehe Tabelle 9, Seite 23).

Im „Made in China 2025“-Plan wird die angestrebte umfassende Qualitätssteigerung der Industrie durch Zielvorgaben konkretisiert. Hierzu zählt beispielsweise die Erhöhung des inländischen Anteils an den Schlüsselkomponenten und -materialien auf 40 Prozent bis zum Jahr 2020 und auf 70 Prozent bis 2025. Da der Anschluss an das internationale Niveau in vielen Industrien nur durch mehr F&E-Aktivitäten möglich sein wird, ist die Gründung staatlich finanzierter

Innovationszentren mit Fokus auf Entwicklungen für die verarbeitende Industrie vorgesehen. Bis 2020 sollen 15 solcher Innovationszentren entstanden sein; ihre Zahl soll sich bis 2025 auf 40 erhöhen. Der Plan geht über 2025 hinaus, bis dahin will China zur Gruppe der wichtigsten Herstellerländer aufschließen. In der zweiten Phase bis 2035 soll der Aufstieg in die mittlere Führungsgruppe dieser Länder erfolgen und bis 2049 will China zu den führenden Herstellerländern zählen.

Der „Made in China 2025“-Plan und der SEI-Plan unterscheiden sich nach Einschätzung ausländischer Experten in mehrfacher Hinsicht. So kann der SEI-Plan als Teil des mittel- und langfristigen Plans zur Entwicklung von Wissenschaft und Technologie (2006-2020) verstanden werden, in dessen Mittelpunkt die Idee der eigenständigen Innovation steht und der auf fortgeschrittene Technologien fokussiert. Dagegen ist der „Made in China 2025“-Plan breiter angelegt. Er bezieht den Herstellungsprozess insgesamt mit ein und nicht nur Innovation.

Weiterhin fördert der Plan nicht nur die Entwicklung der fortgeschrittenen Industrien, sondern auch traditionelle Industrien und den Dienstleistungssektor. Stärker noch als beim SEI-Plan werden Marktkräfte aktiviert, und es wird nicht nur auf staatliche Fördermaßnahmen gesetzt (Kennedy 2015).

Zusammenfassend kann die chinesische Industriepolitik als der Versuch verstanden werden, eine Selektion der wichtigsten Zukunftsbranchen vorzunehmen und diese zu fördern. Dabei spielen Staatsunternehmen und direkte Subventionen – im Gegensatz zu den westlichen Marktwirtschaften – nach wie vor eine wichtige Rolle. Deutlich wurde bei der näheren Betrachtung auch, dass sich Programme und Initiativen, kurz- und langfristige Pläne oftmals überlappen und die Industriepolitik wenig transparent und aufgrund der lokalen Varianten auch sehr komplex geworden ist. Im folgenden Abschnitt wird ein Überblick über den Stand der Übernahme von Industrie-4.0-Konzepten im chinesischen Maschinenbau gegeben.

Tabelle 9

VERGLEICH DER SCHLÜSSELINDUSTRIEN IN AKTUELLEN INDUSTRIEPOLITISCHEN PROGRAMMEN

	Neue strategische Industrien	Made in China 2025	Industrien mit Überkapazitäten
1	Energieeinsparung & Umweltschutz	Energieeinsparung & Fahrzeuge mit sauberen Energien	Kohle
2	Neue Energien	Energieausrüstungen	Energie
3	Biotechnologie	Biomedizinische & leistungsstarke medizinische Geräte	Stahl
4	Neue Materialien	Neue Materialien	Textilien
5	IT der neuen Generation	IT der neuen Generation	NE-Metalle
6	Fahrzeuge mit sauberen Energien	Moderne Eisenbahntransportausrüstungen	Erdöl und Petrochemie
7	High-end-Fertigung	Moderne CNC-Werkzeugmaschinen & Roboter	Chemikalien
8		Landwirtschaftsmaschinen	Lebensmittel
9		Ausrüstungen für Luftfahrt- und Raumfahrtindustrie	Baustoffe
10		Ausrüstungen für Schiffmaschinenbau und Hightech-Schiffe	Papier

Quelle: The Economist (2016)

Industrie-4.0-Entwicklung im chinesischen Maschinenbau

Die oft als vierte industrielle Revolution bezeichnete Industrie-4.0-Entwicklung wird sehr unterschiedlich beschrieben und verstanden. Die folgende eher breit angelegte Erklärung des Begriffs scheint für diese Studie am besten geeignet zu sein: So versteht der Bitkom-Bericht von 2016 unter dem Begriff der Industrie 4.0 die „... Digitalisierung im Produktionssektor beziehungsweise die Vernetzung in der Produktion...“, die „... eine neue Stufe der Organisation und Steuerung der gesamten Wertschöpfungskette über den Lebenszyklus ...“ darstelle. Produktionsprozesse und -abläufe werden mithilfe cyber-physischer Systeme flexibilisiert und optimiert, die Maschinenauslastung oder kundenindividuelle Produktkombinationen werden verbessert (Bitkom 2016: 5). Im Wesentlichen geht es also um die Steigerung der industriellen Wertschöpfung durch das Internet, die im Maschinenbau auch mit dem Angebot zusätzlicher Dienstleistungen nach dem Verkauf einer Maschine oder Anlage verbunden wird. Hierzu zählen beispielsweise die Überwachung, Wartung und Reparatur von Maschinen und Anlagen über eine bestimmte Lebensdauer hinweg.

Am Anfang der Entwicklung

Dass chinesische Unternehmen bei der Einführung des Industrie-4.0-Ansatzes noch am Anfang der Entwicklung stehen, zeigt eine Befragung chinesischer Unternehmen durch das Beratungsunternehmen Staufen von Mitte 2015. In der gleichzeitig in Deutschland und der Schweiz durchgeführten Untersuchung wurden 100 chinesische Unternehmen befragt, von denen knapp 40 dem Maschinen- und Anlagenbau angehören. In der Studie wird eine Kategorisierung der Anwendungsfälle (Fortschritte bei der Industrie-4.0-Nutzung) vorgenommen und festgestellt, dass mit rund 30 Prozent die meisten Anwendungsfälle auf den Maschinenbau entfallen. Die wichtigsten Ergebnisse im Vergleich zwischen deutschen und chinesischen Unternehmen mit

Bezug zur Industrie-4.0-Entwicklung lassen sich wie folgt zusammenfassen (Staufen 2015: 5-11):

- ✘ Während sich 35 Prozent der chinesischen Unternehmen noch nicht mit dem Konzept der Industrie 4.0 und seiner Umsetzung auseinandergesetzt haben, lag dieser Anteil in den deutschen Unternehmen bei 19 Prozent.
- ✘ Von den 75 Prozent der deutschen Unternehmen, die sich bereits in unterschiedlicher Intensität mit dem Konzept beschäftigt haben, führte ein Drittel (31 Prozent) bereits Industrie-4.0-Projekte durch. Bei den chinesischen Unternehmen lag dieser Anteil bei zehn Prozent.
- ✘ Die befragten Unternehmen sehen China im Vergleich zu anderen Ländern in der Rangfolge der Industrie-4.0-Entwicklung auf Platz sechs vor Russland und Brasilien positioniert (mit 3,23 Punkten auf einer Skala von acht Punkten). Deutschland wird als führend im Industrie-4.0-Wettbewerb eingeschätzt, gefolgt von den USA sowie Japan.
- ✘ Als größte Hürde bei der Umsetzung des Industrie-4.0-Konzepts in China nannten zwei von drei Unternehmen das Fehlen technischer Normen und Standards für die Vernetzung von Produktionsteilen. Nahezu ebenso viele Unternehmen wiesen auf Wissensdefizite bei Unternehmensgründern und Anteilseignern hin sowie auf rechtliche Unsicherheiten hinsichtlich des Schutzes von Patenten und Daten. Die vielfach noch unzureichende Breitbandgeschwindigkeit wurde ebenfalls als Hürde benannt.
- ✘ Neun von zehn chinesischen Unternehmen gehen davon aus, dass die Qualifizierung der Mitarbeiter und Führungskräfte für die Umsetzung von Industrie-4.0-Konzepten unzureichend ist.

Die Staufen-Studie aus dem Jahr 2015 zur Industrie-4.0-Entwicklung in China macht außerdem deutlich, dass ein großer Teil der befragten Un-

ternehmen (acht von zehn) mit Anpassungen ihrer Geschäftsmodelle rechnen. Erwartet werden auch mehr Investitionen in F&E und eine Veränderung der Zusammensetzung des Personals. Gleichzeitig erwarten die Unternehmen, dass sich die Umsetzung von Industrie-4.0-Konzepten positiv auf ihren wirtschaftlichen Erfolg auswirken wird. Im Vergleich dazu gehen deutlich weniger deutsche Unternehmen davon aus, dass sich ihre Geschäftsmodelle oder die Zusammensetzung ihrer Belegschaft ändern werden (Staufen 2015: 11). Dass auch deutsche Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus mit einer deutlichen Umsatzsteigerung im Zuge der Umsetzung von Industrie-4.0-Lösungen rechnen, zeigt eine Studie, die Mitte 2016 in der Region Göppingen durchgeführt wurde (Landesnetzwerk Mechatronik 2016: 58).⁸

Die Einschätzung der für die vorliegende Studie befragten deutschen Experten (siehe die SWOT-Analyse zu den Industrie-4.0-Aktivitäten der chinesischen Unternehmen durch deutsche Wettbewerber, Tabelle 10, Seite 26) deckt sich in einigen Bereichen mit den Aussagen in der Staufen-Studie. Bei den chinesischen Unternehmen wird ebenfalls ein sehr großes Interesse an dem Thema Industrie 4.0 festgestellt, doch erst relativ wenig konkrete Umsetzung gesehen. Probleme wie Mängel bei der Datensicherheit und beim Patentschutz werden auch aus deutscher Sicht als Barriere für die weitere Entwicklung von Industrie-4.0-Lösungen in China betrachtet. Dass die Manager der chinesischen Unternehmen nicht ausreichend auf eine Industrie-4.0-Umsetzung vorbereitet sind, wird ebenfalls von den deutschen Unternehmensvertretern als Problem angeführt.

Als Stärken für eine Industrie-4.0-Entwicklung nannten die befragten Experten vor allem die überwiegend gute Internet-Infrastruktur mit erfolgreichen Anpassungen von Internet-Applikationen und wettbewerbsfähigen IT-Unternehmen in konsumnahen Bereichen wie Alibaba, Huawei und Tencent. Für die weitere schnelle Digitalisierung werden aufgrund der steigen-

den Zahl der IT-Experten und Kooperationen mit ausländischen Hochschulen gute Voraussetzungen gesehen. Nach Einschätzung der deutschen Experten besteht an Industrie-4.0-Konzepten größeres Interesse bei inhabergeführten Maschinenbau-Unternehmen als in Staatsunternehmen. Bei der Entwicklung von Steuerungstechnik und Software ebenso wie bei der Digitalisierung von Fertigungslinien wiesen die chinesischen Maschinenbau-Unternehmen jedoch größere Schwächen auf.

Chancen und Risiken

Aus dem wirtschaftlichen und politischen Umfeld resultieren zukünftig Chancen und Herausforderungen für die chinesischen Maschinenbau-Unternehmen bei der Umsetzung von Industrie-4.0-Konzepten. Die Neuorientierung des Wirtschaftsmodells, die industriepolitischen Fördermaßnahmen und das schnelle Wachstum der Hightech-Industrien wirken positiv als Treiber einer schnellen Digitalisierung. Auch der Trend, komplexe Steuerungen von Maschinen und Anlagen für den Anwender zu vereinfachen, bietet neue Chancen für Industrie-4.0-Lösungen. Die Umsetzung der Industrie-4.0-Konzepte werden aus Sicht der Experten auch durch die positive Grundhaltung gegenüber neuen Technologien sowie die relativ flexiblen Beschäftigungsstrukturen in chinesischen Unternehmen erleichtert.

Zu den Herausforderungen bei der Umsetzung von Industrie-4.0-Konzepten zählt vor allem der allgemeine Mangel an Fachkräften in den Bereichen IT, Ingenieure, Manager und Facharbeiter. Problematisch ist auch, dass für die Umsetzung der „Made in China 2025“-Ziele keine konkreten Schritte vorgegeben sind. Vor allem in den Staatsunternehmen kann man deshalb keine schnellen Anpassungen erwarten. Für die gesamtwirtschaftliche Entwicklung muss erwartet werden, dass sich regionale Entwicklungsunterschiede durch Industrie 4.0 verstärken und die schnelle Automatisierung und ein damit verbundener Anstieg der Arbeitslosigkeit auch soziale Widerstände hervorrufen kann.

⁸ An der Studie „Industrie 4.0 in der Region Göppingen+“ waren mehr als 400 Unternehmen beteiligt, darunter 140 Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus.

Zwar wird die in Deutschland unter dem Begriff Industrie 4.0 bekannte Neugestaltung der Produktionsprozesse und Geschäftsmodelle oft gleichgesetzt mit der „Made in China 2025“-Strategie, doch bestehen zwischen beiden Ansätzen große Unterschiede. Die Diskussion von Industrie-4.0-Konzepten entstand in deutschen Unternehmen und Verbänden und wurde von dort in die Politik getragen. Die Bundesministerien für Wirtschaft und Energie sowie für Bildung und Forschung entwickelten danach im Dialog mit der Industrie und den Gewerkschaften Handlungsfelder von nationaler Bedeutung zu Themen wie Datensicherheit, Innovationsförderung oder Veränderung der Arbeitswelt. Das „Made in China 2025“-Programm folgt dagegen weitgehend einem Top-down-Ansatz, bei dem vier verschiedene Ministerien unter Leitung des MIIT eine langfristig angelegte Strategie auf der Basis

einer Studie der Chinese Academy of Engineering entwarfen. Die zehn Schwerpunkindustrien (siehe Tabelle 9, Seite 23) umfassen dabei fast die gesamte Breite der verarbeitenden Industrie. Aus chinesischer Sicht liegt darin auch ein Unterschied zur Industrie-4.0-Konzeption in Deutschland. Diese lege den Fokus auf vollautomatisierte „smart factories“, die entsprechend den Kundenwünschen arbeiten sollen (The State Council 2015). Ein weiterer Unterschied besteht in der sehr langfristig angelegten chinesischen Strategie, die über die erste Phase bis 2025 hinausgeht.

Im folgenden Abschnitt wird nach den Chancen und Herausforderungen gefragt, die sich durch den Aufstieg Chinas für den deutschen Maschinenbau ergeben. Nach einer Analyse des beidseitigen Maschinenhandels werden die bilateralen Investitionsbeziehungen betrachtet.

Tabelle 10

SWOT-ANALYSE: WO STEHEN CHINESISCHE UNTERNEHMEN DES MASCHINENBAUS BEI DER INDUSTRIE-4.0-EINFÜHRUNG? – EINSCHÄTZUNGEN DEUTSCHER WETTBEWERBER

<p>Stärken</p> <ul style="list-style-type: none"> ✘ Großes Interesse an Industrie 4.0-Konzepten ✘ Gute Internet-Infrastruktur ✘ Fortschritte bei Entwicklung von Internet-Applikationen ✘ Wettbewerbsfähige IT-Unternehmen in konsumnahen Bereichen (Alibaba, Tencent, Huawei, etc.) ✘ Hohe Zahl von Ingenieuren und Studenten im IT-Bereich und Maschinenbau ✘ Ausbildung chinesischer Ingenieure im Ausland ✘ Kooperationen mit ausländischen Hochschulen ✘ Inhabergeführte Privatunternehmen sind offen für Industrie 4.0 	<p>Chancen</p> <ul style="list-style-type: none"> ✘ Neuorientierung des Wirtschaftsmodells: mehr Effizienz und Nachhaltigkeit ✘ Industriepolitische Förderung auf zentraler und lokaler Ebene ✘ Schnelle Entwicklung der Hightech-Industrien ✘ Trend, komplexe Steuerungen anwendungsfreundlicher zu gestalten ✘ Positive Grundhaltung zur Technik allgemein und Digitalisierung insbesondere ✘ Unternehmen weisen relativ flexible Beschäftigungsstrukturen auf, die Industrie 4.0-Umsetzung erleichtern könnte
<p>Schwächen</p> <ul style="list-style-type: none"> ✘ Defizite bei Steuerungstechnik und -software ✘ Probleme bei der Digitalisierung von Fertigungslinien ✘ IP-Schutz unzureichend, Probleme mit Datensicherheit ✘ Wenig Bereitschaft, in Aufbau von Industrie 4.0-Umgebung zu investieren ✘ Kurzfristiges pay back-Verhalten verhindert, dass mittelfristig wirkende Veränderungen erfolgen 	<p>Herausforderungen</p> <ul style="list-style-type: none"> ✘ Mangel an Fachkräften (Ingenieuren, Facharbeitern, Managern etc.) ✘ Gefahr der weiteren Zunahme regionaler Entwicklungsunterschiede ✘ Fehlende Konkretisierung des „Made in China 2025“-Programms kann Umsetzung in SOEs erschweren ✘ Schnelle Automatisierung kann soziale Widerstände hervorrufen

Chancen und Herausforderungen für den deutschen Maschinenbau

Chinas dynamische Wirtschaftsentwicklung bot dem deutschen Maschinenbau enorme Chancen. Die Modernisierung der chinesischen Industrie hat die Nachfrage nach Maschinen und Anlagen über die letzten drei Dekaden angetrieben und Chinas Bedeutung als Absatzmarkt für deutsche Unternehmen kontinuierlich erhöht. Im Jahr 2015 ging zwar der Export nach China um 5,9 Prozent (auf 16,05 Mrd. Euro beziehungsweise einen Anteil von 10,3 Prozent) zurück, und die USA (Exporte von 16,81 Mrd. Euro beziehungsweise Anteil von 10,8 Prozent) waren der größte Zielmarkt für deutsche Unternehmen des Maschinenbaus. Allerdings war China zwischen 2008 und 2014 der wichtigste Absatzmarkt mit dem größten Ausfuhranteil.

Abgeschwächtes Exportvolumen

Die deutschen Ausfuhren nach China haben sich zwischen 2005 und 2015 mit einem Anstieg von 7,6 Milliarden Euro auf 16 Milliarden Euro mehr als verdoppelt. Allerdings unterlag die Wachstumsentwicklung in diesem Zeitraum großen Schwankungen. Die im Herbst 2008 auch in China spürbaren Folgen der globalen Finanzmarktkrise führten zu einem Rückgang der Wachstumsraten deutscher Maschinenexporte von 14,9 Prozent im Jahr 2008 auf 4,1 Prozent im Jahr 2009. Mit dem chinesischen Konjunkturbelebungsprogramm, das vor allem die Schwerindustrie und den Ausbau der Infrastruktur unterstützte, wurden viele neue Aufträge an deutsche Unternehmen vergeben. In der Folge kam es zu einem Anstieg der Maschinenausfuhren um 34,7 Prozent im Jahr 2010. Die Exporte nach China nahmen zwar 2011 erneut in zweistelliger Höhe zu (23,2 Prozent), doch sank in den Folgejahren aufgrund der Beschränkung des Kapazitätsausbaus die Nachfrage nach Maschinen. Mit einem negativen Wachstum von -9,6 Prozent im Jahr 2012 und -3,7 Prozent im Jahr 2013 sank das Exportvolumen erheblich. Während 2014 die Ausfuhren nach China um 3,8 Prozent zunahmen, brachen sie 2015 erneut ein (-5,9 Prozent).

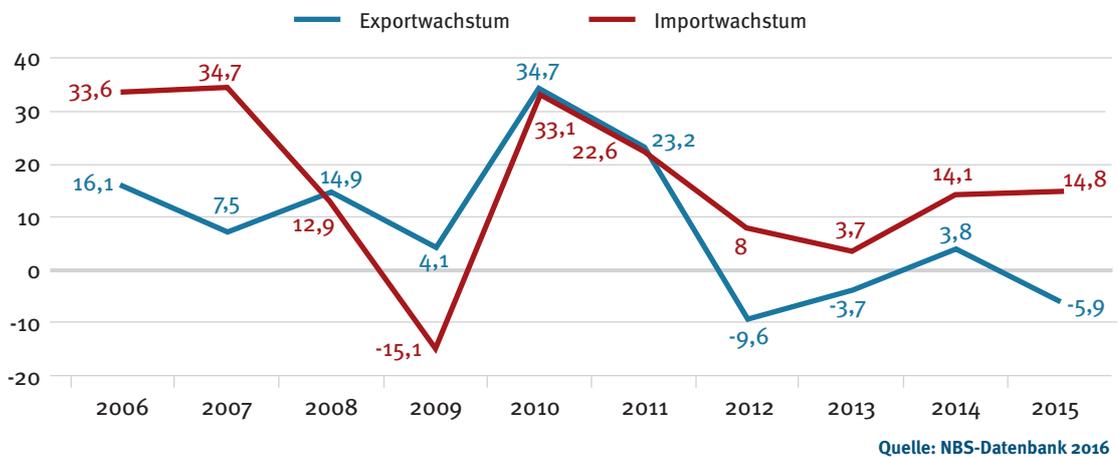
Auch als Lieferant von Maschinen spielt China eine zentrale Rolle für Deutschland. So liegt China inzwischen auf Platz drei der wichtigsten Herkunftsländer hinter Italien und der Schweiz und vor den USA und Frankreich. In den Jahren 2014 und 2015 belief sich Chinas Anteil an den gesamten Maschineneinfuhren Deutschlands auf 7,6 Prozent beziehungsweise 8,4 Prozent (VDMA 2015 und VDMA 2014). Die Einfuhren aus China unterlagen ebenfalls größeren Schwankungen, die nur eingeschränkt mit dem Wachstumsmuster der Ausfuhren übereinstimmten. So folgte der Einbruch des Wachstums 2009 auf mehrere Jahre des Hochwachstums von 33 Prozent und 23 Prozent. Nach 2011 fallen Import- und Exportwachstumsentwicklung auseinander, denn die Importe stiegen und erreichten 2014 und 2015 wieder zweistellige Wachstumsraten von 14 Prozent und 15 Prozent (siehe Abbildung 4, Seite 28).

Die Veränderung der Anteile einzelner Fachzweige des Maschinenbaus an der gesamten Maschinenausfuhr nach China spiegelt die Entwicklung der chinesischen Industriestruktur wider. Vor dem Hintergrund von Überkapazitäten im Bau- und der Verlagerung von Teilen der Textilindustrie in die Nachbarländer wurden weniger Textil-, Bau- und Baustoffmaschinen von China importiert. Dadurch gingen die Anteile von Textilmaschinen um drei Prozentpunkte und von Bau- und Baustoffmaschinen um 1,3 Prozentpunkte zurück. Gleichzeitig expandierte die chinesische Automobil- und moderne Fertigungsindustrie, sodass die Exportanteile von Antriebstechnik um drei Prozentpunkte und die von Werkzeugmaschinen um 2,7 Prozentpunkte zunahmen (siehe Abbildung 5, Seite 29).

Trotz starker Konkurrenz haben die deutschen Maschinenbau-Unternehmen ihren Marktanteil in China auf dem hohen Niveau von rund 20 Prozent halten können. Mit Japan teilt sich Deutschland die höchsten Länderanteile, die im Jahr 2015 bei 21,6 Prozent (Japan) und 20,5 Prozent (Deutschland) lagen. Mit Anteilen von 12,6 Prozent und

Abbildung 4

WACHSTUMSRATEN DER DEUTSCHEN EXPORTE UND IMPORTE VON MASCHINEN UND ANLAGEN NACH CHINA (2006-2015)



11,2 Prozent entfielen auf die USA und Südkorea die dritt- und viertgrößten Anteile an Chinas Maschineneinfuhr im Jahr 2015 (VDMA 2016e).

Parallel zum Ausbau des Handels haben deutsche Unternehmen des Maschinenbaus in China Tochterunternehmen und Gemeinschaftsunternehmen mit chinesischen Partnerfirmen gegründet sowie bestehende Unternehmen aufgekauft. Zu den wichtigsten Investitionsmotiven für deutsche Maschinenbau-Unternehmen zählen die Größe und die Dynamik des Marktes, die eine größere Nähe zum Kunden erfordert. Die Präsenz im chinesischen Markt durch Investitionen ist auch wichtig mit Blick auf bessere After Sales-Service- und Reparaturdienstleistungen. Nach Schätzung von VDMA-Verbandsvertretern liegt die Gesamtzahl der deutschen Maschinenbau-Unternehmen, die in China aktiv sind (ohne Händler) bei rund 700 aus nahezu allen Sparten des Maschinenbaus. Die Textilmaschinenhersteller waren die ersten, die in China investierten. Ihre Lokalisierungsquote liegt inzwischen bei 85 bis 90 Prozent, d.h. dass nahezu die gesamte Wertschöpfungskette in China vorhanden ist. Bei Kunststoff- und Gummi-verarbeitungsmaschinen beträgt diese Quote 50 bis 60 Prozent.

Statistiken der Deutschen Bundesbank über Direktinvestitionen in den ausländischen Maschinenbau gehen für Ende 2014 von einem Anteil Chinas von 17,6 Prozent am Investitionsbestand von 30,2 Milliarden Euro aus, das ent-

spricht einer Investitionssumme von 5,315 Milliarden Euro (VDMA 2016f: 2). Kommerzielle Datenbanken wie fdi-market und Zephyr (M&A-Datenbank) erfassen die Investitionen aufgeteilt nach Neugründungen (Greenfield) und Übernahmen (M&A) und nach Branchen beziehungsweise Investitionskategorien.

Aus der Analyse dieser Datenbanken durch die Autorinnen ergibt sich folgendes Bild für den Zeitraum Januar 2003 bis März 2014: Die Zahl der Neugründungen in der Kategorie „Industriemaschinen, Ausrüstungen und Werkzeuge“ belief sich nach Angaben der fdi-market-Datenbank auf 147; damit lag der Maschinenbau an zweiter Stelle aller deutschen Neuinvestitionen in China. Das Investitionsvolumen der Neugründungen der deutschen Maschinenbau-Unternehmen betrug 2,06 Milliarden Euro (Rang 5 der wichtigsten zehn deutschen Industrien mit Investitionen in China). Neben der Gründung neuer Unternehmen investierten deutsche Maschinenbau-Unternehmen in M&A. Im oben genannten Zeitraum wies die Zephyr-M&A-Datenbank 69 Transaktionen aus, davon wurden bei 28 Transaktionen die Übernahmewerte veröffentlicht, die sich auf insgesamt 1,39 Milliarden Euro beliefen.

Im Gegensatz zu anderen Branchen wie dem Automobilbau sehen sich die Maschinenbau-Unternehmen in China nur noch mit wenigen Markteintrittsbarrieren konfrontiert. Eine Ausnahme bildet die Bergbaumaschinensparte. Allerdings ist es auch Maschinenbau-Unternehmen in den

Bereichen Kupplungstechnik und Schiffsbau nicht möglich, Unternehmen in 100-prozentigem Eigentum zu gründen.

Barrieren und Hemmnisse

Behindert werden auch ausländische Investoren im Anlagenbau, da bei Großanlagen die Offenlegung der Technologie gefordert wird. Hier wird ein unfreiwilliger Technologietransfer bei der Prüfung durch die zuständigen staatlichen Design-Institute befürchtet. Darüber hinaus erschwert beziehungsweise verzögert das Anti-Trust-Prüfverfahren bei M&A-Transaktionen eine Übernahme von chinesischen Maschinenbau-Unternehmen. Nach der Investition in China sind deutsche (und andere ausländische) Unternehmen mit verschiedenen Hemmnissen im Markt konfrontiert, zum Beispiel dem mangelnden Schutz geistiger Eigentumsrechte (IP-Schutz). Obwohl sich die Rahmenbedingungen in den letzten Jahren verbessert haben, resultiert aus den noch immer bestehenden Defiziten im IP-Schutz ein starker Druck für deutsche Maschinenbau-Unternehmen, durch ständige Innovation wettbewerbsfähig zu bleiben. Trotz der verschiedenen Barrieren und Hemmnisse gilt der chinesische Markt für die meisten deutschen Unternehmen nach wie vor als sehr attraktiv, sodass auch zukünftig mit Direktinvestitionen in China gerechnet werden

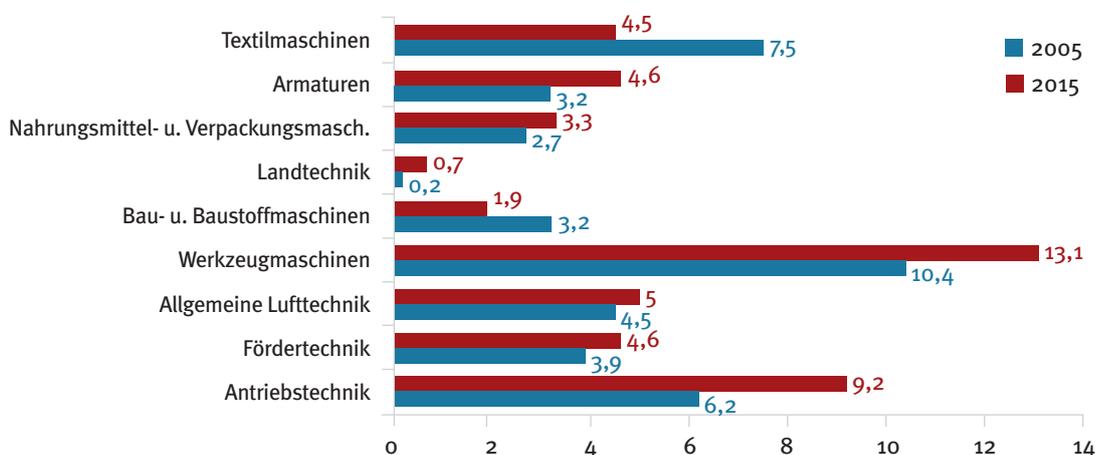
kann. Diese Annahme wird auch durch die Befragung von Vertretern des deutschen Maschinenbaus über die zukünftigen Zielregionen von Direktinvestitionen deutlich. So nannten mit 45 Prozent die meisten der befragten deutschen Maschinenbauer China als ersten Standort für ihre ausländische Investition, dicht gefolgt von der Eurozone (44 Prozent) und Nordamerika (41 Prozent) (VDMA 2016e: 6).

Während für deutsche Maschinenbau-Unternehmen vor allem die Erschließung des chinesischen Marktes und damit beschaffungs- und absatzorientierte Motive von Bedeutung sind, zählen für chinesische Maschinenbau-Unternehmen bei ihren Investitionen in Deutschland eher der Zugang zu strategischen Ressourcen wie Technologie und Management-Know-how als wichtigste Investitionsmotive. Die Analyse der chinesischen Direktinvestitionen im Maschinenbau zeigt, dass vor allem deutsche High-tech-Unternehmen mit eigener Forschung, bekannten Markennamen und Distributionsnetzen im Fokus der chinesischen Investoren stehen. Als Investitionsform wählen die chinesischen Unternehmen den Kauf von beziehungsweise die Beteiligung an deutschen Maschinenbau-Unternehmen (M&A). Bis März 2014 waren 96 M&A-Investitionen chinesischer Unternehmen branchenübergreifend realisiert beziehungsweise

Abbildung 5

STRUKTUR DER DEUTSCHEN EXPORTE NACH CHINA

(Vergleich der Jahre 2005 und 2015, Export ausgewählter Fachweige in Prozent des Maschinenexports)



Quelle: VDMA 2005 und 2015

se angekündigt; 61 Transaktionen waren bereits vollzogen. Bei 26 Transaktionen wurde das Investitionsvolumen bekanntgegeben, das sich auf insgesamt 2,7 Milliarden Euro belief: Zwei Drittel der M&A-Investitionen (39 Transaktionen) und des Investitionskapitals (bezogen auf die veröffentlichten Investitionssummen) konzentrierten sich auf den Maschinenbau.

Stärkere Investitionstätigkeit

Seit Frühjahr 2014 hat sich die Investitionstätigkeit chinesischer Unternehmen in Deutschland erheblich verstärkt (vgl. Tabelle D im Anhang). Beispielhaft für die Strategie chinesischer Unternehmen, wichtige Wertschöpfungssteile im Maschinenbau aufzukaufen, ist die Investitionstätigkeit von ChemChina. Mit einem Kaufpreis von 925 Millionen Euro war die Übernahme des Münchener Kunststoffmaschinenherstellers KraussMaffei die bisher größte Akquisition. Der Investor, der chinesische Konzern ChemChina, ist ein Staatsunternehmen und spielt im chinesischen Chemiesektor mit 140 000 Beschäftigten und einem Umsatz von 37 Milliarden Euro eine wichtige Rolle. Der Aufkauf von KraussMaffei gilt als eines der Vorzeigeprojekte im Rahmen des „Ma-

de in China 2025“-Programms. Neben dem Unternehmen KraussMaffei, das eine breite Palette von Maschinen zur Herstellung von Armaturenbrettern für Fahrzeuge bis zu Maschinen für die Reifenherstellung bietet, kaufte ChemChina bereits 2015 den italienischen Reifenhersteller Pirelli (Hegmann 2016).

Auch das Übernahmeangebot an den Augsburger Roboterhersteller Kuka im Sommer 2016 ist im Kontext des „Made in China 2025“-Plans eine wichtige strategische Investition. So gilt als Vorgabe für die Entwicklung der Robotik, dass zunächst bis 2020 mehr als 50 Prozent der Kernkomponenten aus dem Inland stammen sollen. Dieser Anteil soll bis 2030 auf mehr als 80 Prozent erhöht werden. Ein weiteres Ziel ist, dass es bis zum Jahr 2020 zwei bis drei Unternehmen geben soll, die jährlich mehr als 10 000 Roboter herstellen. Sie sollen dann einen Umsatz von mehr als zehn Milliarden RMB erreichen und international wettbewerbsfähig sein. Die Zielvorgabe bis 2030 sieht vor, dass ein bis zwei chinesische Unternehmen zu den weltweit führenden Top-5-Unternehmen zählen. Mit Blick auf dieses ambitionierte Regierungsprogramm ist der geplante Aufkauf von Kuka die Möglichkeit, die Ziele in der Roboterentwicklung schneller zu erreichen.

Der Investor ist der chinesische Mischkonzern Midea, der über 100 Logistikzentren in China besitzt. An dem börsennotierten Unternehmen Kuka waren zuvor die deutschen Maschinenbau-Unternehmen Voith und Grenzbach mit jeweils 25,1 Prozent beteiligt. Mideas Übernahmeangebot von 115 Euro pro Aktie (im Sommer 2015 belief sich deren Wert auf 64,20 Euro) hat dazu geführt, dass die meisten Aktieninhaber ihre Anteile verkauft haben. Für das deutsche Unternehmen Kuka ist China bereits der wichtigste Markt, auf dem es 450 Millionen Euro Umsatz erwirtschaftet. In der öffentlichen Diskussion der Übernahme durch ein chinesisches Unternehmen ging es vor allem um Fragen der Technologieabhängigkeit und Datensicherheit, aber auch darum, dass Kuka aus EU-Mitteln mit 15 Millionen Euro gefördert wurde (Hungbaur 2016; Stahl 2016).

Unterstützt durch die „Going Global“-Politik haben Maschinenbau-Unternehmen aus China bereits in den letzten Jahren eine Reihe von In-

Tabelle 11

DIE ZEHN FÜHRENDEN CHINESISCHEN MASCHINENBAUER 2015

Rang	Unternehmen	Umsatz des Kerngeschäftes (Mrd. RMB)
1	Sinomach	222,71
2	Weichai Group	107,49
3	Shanghai Electric Group	93,73
4	Tianjin BENEFO	83,05
5	XCMG	73,94
6	Sany Heavy Industry	70,62
7	Zoomlion	51,94
8	DunAn Group	51,61
9	TBEA Co. Ltd.	48,26
10	Dongfang Electric Corporation	41,05

Quelle: <http://www.mei.net.c201605/671980.html>

vestitionen in Deutschland durchgeführt. Die zehn größten chinesischen Unternehmen (siehe Tabelle 11) sind bereits alle mit Direktinvestitionen weltweit vertreten.

Bekannt in Deutschland beziehungsweise in Europa sind die Übernahmen zweier deutscher und eines italienischen Unternehmens. Vor der globalen Finanzmarktkrise (2007-2009) dominierten diese drei europäischen Unternehmen den Weltmarkt. Nach Umsatz standen die beiden deutschen Unternehmen – Putzmeister und Schwing – auf Platz eins und zwei, gefolgt vom italienischen Betonmaschinenhersteller CIFA. Im Jahr 2008 übernahm die Firma Zoomlion Heavy Industry, nach Sany die Nummer zwei auf Chinas Baumaschinenmarkt, den italienischen Betonmaschinenhersteller CIFA. Dadurch erreichte Zoomlion einen Marktanteil von 40 Prozent in Westeuropa. Nach der Krise kaufte das chinesische Unternehmen Sany für geschätzte 500 Millionen Euro Putzmeister. 2012 folgte die chinesische Firma XCMG ihren beiden chinesischen Wettbewerbern und erwarb 52 Prozent des Betonpumpenherstellers Schwing. Damit wurden die drei auf dem Weltmarkt führenden europäischen Betonpumpenhersteller innerhalb von vier Jahren Teile chinesischer Konzerne.

Durch die Investitionen sicherten sich die chinesischen Unternehmen das technologische Know-how und erhöhten ihre internationale Wettbewerbsfähigkeit. Gleichzeitig haben sie aber auch zur Stärkung des Standorts Deutschland beigetragen, da neben Sany und XCMG auch Zoomlion in den letzten Jahren weiter in den Standort Deutschland investiert hat (Schüler-Zhou 2015: 2).

Positive Erfahrungen

Die bisherige Erfahrung mit chinesischen Investoren ist durchaus positiv. So haben bei den letzten größeren Investitionen die chinesischen Unternehmen eine Standort- und Beschäftigungsgarantie für die kommenden Jahre gegeben. Dies war beispielsweise bei Putzmeister und KraussMaffei der Fall und wurde auch für Kuka angekündigt. Nach Berichten der Betriebsräte von Unternehmen, die von chinesischen Investoren übernommen wurden, haben die Mutterkonzerne aus China den deutschen Standort

durch neue F&E-Investitionen und den Ausbau der Produktionskapazitäten sogar gestärkt. Weiterhin blieben die Unternehmen auch nach der Übernahme operativ selbstständig. Im Vergleich zu den Belegschaften von Unternehmen, die von Finanzinvestoren übernommen werden, ist aus Sicht der Betriebsräte die Investition eines chinesischen Unternehmens deutlich vorteilhafter (Hans-Böckler-Stiftung und NRW Invest 2015: 10-11; Reisach 2016).

Aus Sicht der für die vorliegende Studie befragten deutschen Unternehmensvertreter und Experten wird die mittel- und langfristige Entwicklung der Tochterunternehmen chinesischer Konzerne von verschiedenen Faktoren abhängen. Dazu zählt beispielsweise, wie sich der europäische Markt entwickelt. Bei einer andauernd negativen Entwicklung müsse durchaus damit gerechnet werden, dass Produktionskapazitäten aus Deutschland beziehungsweise der EU abgezogen werden.

Überwiegend sehen die befragten Experten die Investitionen chinesischer Unternehmen in Deutschland als Teil der Globalisierung und damit als normale Entwicklung an. Im Unterschied zu Investoren aus den USA, vor allem Finanzinvestoren, seien sich aber die chinesischen Käufer deutscher Unternehmen – nach Einschätzung der Experten – sehr wohl über den Wert eines Unternehmens und des Erhalts der Standorte im Klaren. Langfristig allerdings, so einige der Experten, werde durch den Kauf von Hightech-Unternehmen die Marktmacht der chinesischen Firmen gestärkt. Zwar könnten durch die Zukäufe ausländischer Hightech-Unternehmen Lücken im Portfolio einzelner Unternehmen geschlossen werden, doch müsse der Wandel zum innovationsgetriebenen Wachstum in China beziehungsweise in chinesischen Unternehmen selbst entstehen.

Ausblick



Bildnachweis: fotolia

Es wurde gezeigt, wie die Entwicklung des chinesischen Maschinenbaus Chancen für deutsche Unternehmen bietet, aber auch welche Herausforderungen damit verbunden sind. Ob deutsche Unternehmen in China auch zukünftig erfolgreich sein werden, hängt sowohl von ihren eigenen Stärken und Schwächen ab als auch von den Entwicklungen im chinesischen Markt. Die für diese Studie befragten Unternehmensvertreter und Experten haben ihre Einschätzung zu diesen Aspekten formuliert, mit denen diese Studie einen Ausblick geben möchte.

Zu den Stärken deutscher Unternehmen im Vergleich zu chinesischen Wettbewerbern werden ihre hohe Produktivität sowie eine konstant hohe Qualität der Produkte und Dienstleistungen gezählt. Obwohl chinesische Unternehmen inzwischen technologisch aufgeholt haben, dominieren deutsche Unternehmen im Premiumsegment, das technologisch ein höheres Niveau aufweist. Deutsche Unternehmen sind in der Lage, ressourcenschonende Techniken zu entwickeln, und haben besondere Stärken in der Verfahrenstechnik. Schon heute haben viele Unternehmen Erfahrung mit Industrie-4.0-Konzepten und setzen Steuerungssoftware ein, um komplexe Anlagen über eine integrierte Liniensteuerung zu verknüpfen. Das deutsche duale Ausbildungssystem wird als besondere Stärke der deutschen Unternehmen

verstanden, da es ein hohes Qualifikationsniveau der Beschäftigten garantiert. Die Ausbildung der Ingenieure in Deutschland wird insgesamt besser als in China bewertet. Dass die Mitarbeiter deutscher Unternehmen motiviert und verantwortungsbewusst sind, spielt aus Sicht der befragten Unternehmen und Experten ebenfalls eine wichtige Rolle. Als Stärke der deutschen Unternehmen gelten auch die Innovationskraft und das praxisnahe Know-how in der Entwicklung. Diese Stärken sind vor allem in den inhabergeführten mittelständischen deutschen Maschinenbau-Unternehmen zu finden, die eine langfristige Orientierung haben.

Problematisch und als Schwäche der deutschen Unternehmen wird das teilweise bei älteren Unternehmensmanagern fehlende Verständnis für Industrie-4.0-Konzepte und damit verbundene Chancen bewertet. Gerade vor dem Hintergrund der wachsenden Digitalisierung ist die deutsche Hochschulausbildung im Maschinenbau vielfach zu „klassisch“, d. h. es fehlt eine Verbindung zur Informatik und zu Fächern der Wirtschaftsingenieure, die die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle beinhalten. Als Schwäche wird auch die teilweise zu geringe Kundenorientierung angesehen.

Zu stark auf China fokussiert?

Es fällt deutschen Maschinenbau-Unternehmen schwer, nicht die technisch anspruchsvollste Lösung anzubieten, sondern einfache, dem Markt beziehungsweise Kundenbedarf angepasste Lösungen. Problematisch ist auch, dass sich die meisten Maschinenbau-Unternehmen zu stark auf China fokussiert haben und damit abhängiger von der Entwicklung in China geworden sind. Die aktuelle Konjunkturschwäche bietet die Chance, in den Märkten anderer Länder wie Indien aktiver zu werden.

Obwohl die wirtschaftliche Dynamik in China nachgelassen hat, werden auch zukünftig gute Marktchancen gesehen. So bleibt China aus Sicht der Unternehmensvertreter und Experten mittel- und längerfristig als Absatzmarkt attraktiv, weil es weiterhin in vielen Bereichen noch Nachhol-

bedarf in der Entwicklung gibt. Dazu zählen unter anderem die Abfallwirtschaft, Automatisierung, Robotik sowie die weitere Verbesserung lokaler Transportinfrastruktur durch den Ausbau der Nahverkehrssysteme (U-Bahnen). Die Re-Orientierung des Wirtschaftsmodells mit höheren Anforderungen an Effizienz und Umweltschutz bietet gerade deutschen Unternehmen aus dem Premiumsegment mehr Marktchancen.

Die Herausforderungen im chinesischen Markt sind aus Sicht der Unternehmensvertreter und Experten für deutsche Unternehmen vielfältig. Insgesamt ist der Markt durch den wachsenden Wettbewerb inländischer Unternehmen bei gleichzeitigen Schrumpfungsprozessen im Zuge des Abbaus von Überkapazitäten viel schwieriger geworden als zuvor. Hiervon sind vor allem Branchen wie der Bausektor und damit Bau- und Baustoffmaschinen betroffen sowie die Stahl- und Kohleindustrie. Problematisch für deutsche Unternehmen ist, dass das Wachstum im Premiumsegment geringer ausfällt als im mittleren Marktsegment, dies aber zunehmend von chinesischen Wettbewerbern besetzt wird. Um hier stärker vertreten zu sein, müssten deutsche Unterneh-

men noch mehr in China produzieren. Aufgrund des nach wie vor unzureichenden IP-Schutzes sind die Unternehmen dann mit dem Dilemma konfrontiert, dass eine lokale Produktion mit der Gefahr des Technologieabflusses verbunden ist. Alternativ bietet sich eine duale Strategie an: Produktion von Maschinen des Premiumsegments in Deutschland und Export nach China sowie lokale Produktion technologisch angepasster Maschinen mit einem hohen Qualitätsniveau. Als Herausforderung wird die nach wie vor starke Rolle des Staates in der Wirtschaft gesehen, der über industriepolitische Vorgaben die Entwicklung ausländischer gegenüber inländischen Unternehmen beschränkt.

Abschließend können wir feststellen, dass China weiterhin von zentraler Bedeutung für den deutschen Maschinenbau bleiben wird. Die Neuausrichtung des Wirtschaftsmodells auf eine stärker konsumorientierte Entwicklung, auf größere Nachhaltigkeit und Umweltschutz, aber auch auf mehr Effizienz und Produktivitätsfortschritte wird neue Chancen bieten. Nicht zuletzt wird das „Made in China 2025“-Programm das Land als Absatzmarkt und Standort weiterhin attraktiv machen.

Tabelle 12

SWOT-ANALYSE: STÄRKEN UND SCHWÄCHEN DEUTSCHER MASCHINEN-BAUNTERNEHMEN SOWIE CHANCEN UND HERAUSFORDERUNGEN IM CHINESISCHEN MARKT

<p>Stärken deutscher Unternehmen</p> <ul style="list-style-type: none"> ✘ Hohe Produktivität; konstant hohe Qualität ✘ Technologisch wettbewerbsfähig: High-end ressourcenschonende Techniken ✘ Erfahrung mit Industrie 4.0-Konzepten ✘ Duales Ausbildungssystem ✘ Stark in Innovation, praxisnahes F&E-Wissen ✘ Motivierte Mitarbeiter, hoher Arbeitsethos ✘ Inhabergeführte Maschinenbau-Unternehmen mit langfristiger Orientierung 	<p>Chancen im chinesischen Markt</p> <ul style="list-style-type: none"> ✘ Weitere 15 bis 20 Jahre als Absatzmarkt attraktiv, da Nachholbedarf ✘ Neue Zukunftsfelder: Abfallwirtschaft, Automatisierung, Robotik, Ausweitung der Nahverkehrssysteme (U-Bahnen) ✘ Industrie 4.0-Konzept und „Made in China 2025“ ✘ Re-orientierung des Wirtschaftsmodells mit mehr Effizienz und Umweltschutz ✘ Steigender Qualitätsanspruch der Konsumenten
<p>Schwächen deutscher Unternehmen</p> <ul style="list-style-type: none"> ✘ Industrie 4.0-Verständnis fehlt noch bei einem Teil der (älteren) Unternehmensmanager ✘ Deutsche Hochschulausbildung im Maschinenbau zu „klassisch“ ✘ Maschinen vielfach „overengineered“ (am Kunden vorbei entwickelt); ✘ „Good enough“-Ansatz schwer umzusetzen ✘ Zu starke Fokussierung auf China und Abhängigkeit vom chinesischen Markt 	<p>Herausforderungen im chinesischen Markt</p> <ul style="list-style-type: none"> ✘ Markt schwieriger als früher (starker Wettbewerb, Überkapazitäten in Hauptindustrien) ✘ Premiumsegment zu klein, während mittleres Segment stark wächst ✘ Dilemma: Mehr Präsenz erfordert Produktion vor Ort, aber Gefahr von Technologieabfluss ✘ IP-Schutz trotz Fortschritten unzureichend ✘ Weiterhin starke Rolle des Staates in der Wirtschaft und industriepolitische Restriktionen

Box 2

DER DEUTSCHE MASCHINENBAU

Der Maschinenbau ist Deutschlands größter industrieller Arbeitgeber. Im Dezember 2015 arbeiteten in 6 389 Unternehmen des Maschinenbaus insgesamt 1,009 Millionen Arbeitskräfte. Seit 2006 hat sich damit die Beschäftigung um rund 149 000 Arbeitskräfte (+17 Prozent) erhöht.

Im Vergleich zum rasanten Umsatzanstieg des chinesischen Maschinenbaus in den Jahren 2005 bis 2015 verlief die Entwicklung des deutschen Maschinenumsatzes mit einem jährlichen durchschnittlichen Wachstum von 4,7 Prozent deutlich langsamer und verzeichnete auch mehrfache Einbrüche. So ging der Umsatz im Jahr 2009 um 23,3 Prozent zurück und 2013 nochmals um 0,4 Prozent. Deutsche Unternehmen litten auch stärker unter dem weltweiten Rückgang der Nachfrage in den letzten Jahren. So belief sich der Umsatzanstieg in den Jahren 2014 und 2015 auf nur 2,4 Prozent beziehungsweise 1,9 Prozent. Mit einem Jahresumsatz von 260 Milliarden Euro lag Deutschland im Jahr 2015 hinter den USA (368 Mrd. Euro) auf Platz drei (In dieser Statistik sind alle Unternehmen unabhängig von der Anzahl ihrer Beschäftigten einbezogen, auch Unternehmen mit weniger als 50 beziehungsweise 20 Beschäftigten). Quelle: VDMA 2016a.

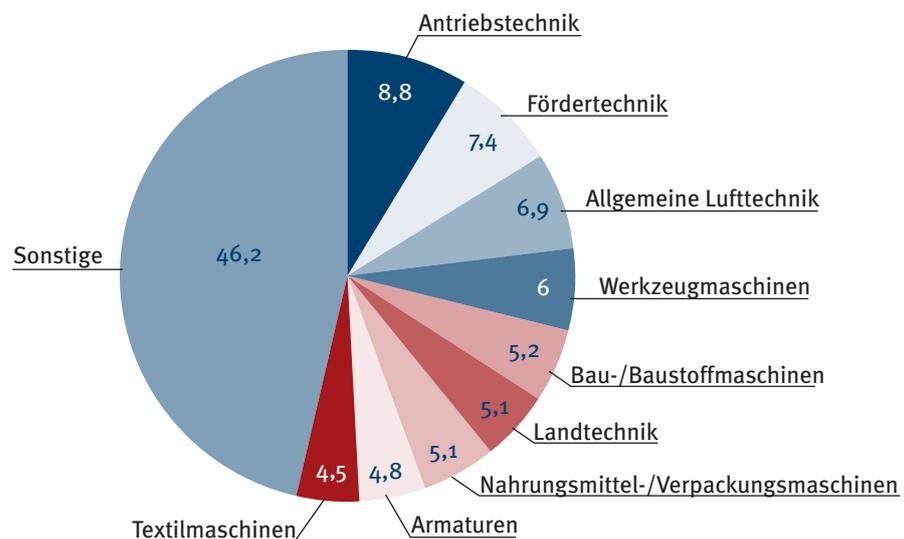
Der Maschinenbau trug im Jahr 2015 mit rund 16 Prozent zum Umsatz des gesamten verarbeitenden Gewerbes bei (einbezogen werden nur Unternehmen ab 50 Beschäftigte). Nur der Wirtschaftszweig „Kraftwagen und Kraftwagenteile“ wies mit 297 Milliarden Euro beziehungsweise einem Anteil von 21 Prozent einen höheren Anteil auf.

Der Internationalisierungsgrad des deutschen Maschinenbaus ist sehr hoch. Im Jahr 2015 lag die Exportquote (Ausfuhren in Prozent der Produktion) bei 77,4 Prozent; die Importquote (Einfuhren in Prozent der Inlandmarktversorgung) bei 47,8 Prozent. Quelle: VDMA 2016c: 7-9.

Die wichtigsten Exportbereiche (nach Fachzweigen) des deutschen Maschinenbaus waren im Jahr 2015 Antriebstechnik, Fördertechnik, allgemeine Lufttechnik, Werkzeugmaschinen, Bau- und Baustoffmaschinen, Landtechnik, Textilmaschinen sowie Nahrungsmittel- und Verpackungsmaschinen.

Abbildung 6

DEUTSCHE MASCHINENEXPORTE IM JAHR 2015
(Anteile der Fachweige in Prozent)



Quelle: VDMA 2016 c: 27

Literaturverzeichnis

- Albeck, Wolfgang und Michael Woywode (2013): China-Forschungsstudie: Lokale Geschäftsmodelle zur Bearbeitung des mittleren Marktsegments in China – Ergebnisbericht. Eine gemeinsame Studie des Instituts für Mittelstandsforschung der Universität Mannheim und des Verbandes Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA), August.
- Baden-Württemberg International (2016): China: Marktchancen im Maschinenbau. Zehn Fachzweige mit großem Exportpotenzial für baden-württembergische Unternehmen.
- Bitkom (Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V. (2016): Industrie 4.0 - Status und Perspektiven, http://www.plattform-i40.de/l40/Redaktion/DE/Downloads/Publikation/studie-marktsegmentierung-i40.pdf?__blob=publicationFile&v=4 (Zugriff 15.7.2016).
- Böing, Philipp (2016): Chinesische Patente im internationalen Vergleich – Quantität statt Qualität, in: ZEW News, März, S. 1-2
<http://www.zew.de/fileadmin/FTP/zn/zno316.pdf>
- China Machinery Industry Federation (CMIF) (2015): China Machinery Industry Yearbook (CMIY) (2015), Beijing
- Deloitte (2013): A New Stage for Overseas Expansion for China's Equipment Manufacturing Industry, online:
<http://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/Country%20Services%20Group/CSG%20China/Industry%20News/3-csg-mfg-overseas-expansion.pdf>
- EU SME Centre (2010): The Machinery Sector in China, online:
http://www.ccilc.pt/sites/default/files/machinery_sectorreport_v3_en.pdf
- FAN, Gang and Nicholas Hope (2013): The Role of State-owned Enterprises in the Chinese Economy, online:
<http://www.chinausfocus.com/2022/wp-content/uploads/Part+02-Chapter+16.pdf>
- Gehrke, Birigt und Olaf Krawczyk (2012): Außenhandel mit forschungsintensiven Waren im internationalen Vergleich, No. 11/2012, online:
www.e-fi.de
- GTAI (2016): Branche kompakt – Maschinenbau und Anlagenbau – VR China, 2016, online:
<http://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Branchen/Branche-kompakt/branche-kompakt-maschinen-und-anlagenbau,t=branche-kompakt--maschinenbau-und-anlagenbau--vr-china-2016,did=1401416.html>
- Hans-Böckler-Stiftung und NRW Invest (2015): Chinesische Übernahmen in Europa und Deutschland. Erfahrungen mit und von chinesischen Investoren.
- Hegmann, Gerhard (2016): China kauft deutschen Maschinenbauer KraussMaffei, in Die Welt, 11.1.2016, online:
<http://www.welt.de/wirtschaft/article150867150/China-kauft-deutschen-Maschinenbauer-KraussMaffei.html>
- Hungbaur, Daniela (2016): Chinesische Firma zeigt Interesse: „Kuka bleibt eine deutsche Firma“, Augsburg Allgemeine, 6.5.2016, online:
<http://www.augsburger-allgemeine.de/wirtschaft/Chinesische-Firma-zeigt-Interesse-Kuka-bleibt-eine-deutsche-Firma-id37997442.html>
- IKB (2013): Maschinenbau und Investitionsgüterindustrie – weiter auf Erfolgskurs, Report der IKB Deutsche Industriebank AG
- Impulsstiftung (2014) Implications of Chinese Competitor Strategies for German Machinery Manufacturers,

https://www.vdma.org/documents/105628/3237822/VDMA_Impuls_Chinastudie.pdf/459f31a0-dc1e-46a2-b5d8-35fd2eed7451

Kennedy, Scott (2015): Made in China 2025, Interview. Center for Strategic and International Studies, June 1, online:
<https://www.csis.org/analysis/made-china-2025>

Landesnetzwerk Mechatronik BW (2016): Studie „Industrie 4.0 in der Region Göppingen+“, im Auftrag des Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg

McKinsey (2014): Erfolgsmuster und Trends im deutschen Textilmaschinenbau, online:
https://www.mckinsey.de/files/textilmaschinen_detailanalyse_deutscher_maschinenbau.pdf

Ministry of Science and Technology (MOST) (2016): 2014 年规模以上工业企业 R&D 活动分析(F&E-Aktivitäten von Industrieunternehmen ab einer bestimmten Größe im Jahr 2014),
<http://www.most.gov.cn/kjtj/>

National Bureau of Statistics (NBS) (2014): Communiqué on National Expenditure on Science and Technology 2013, eingestellt 24.10.2014

National Bureau of Statistics (2015): China Statistical Yearbook 2015, Beijing

NBS (2016): Statistical Communiqué of the People's Republic of China on the 2015 National Economic and Social Development

NBS-Datenbank (2016), online:
<http://data.stats.gov.cn/english/index.htm>

NL (Netherlands) Ambassade (o. J.): Machinery and equipment manufacturing in China, online:
<http://china.nlabassade.org/binaries/content/assets/postenweb/c/china/zaken-doen-in-china/sectoren/machinebouw/summary-machinery-manufacturing>

New York Times (NYT) (2016): Labor Protests Multiply in China as Economy Slows, Worrying Lea-

ders, 14.3.2016, http://nytimes.com/2016/03/15/world/asia/china-labor-strike-protest.html?_r=0

Obashi, Ayakou and Fukunari Kimura (2016): The Role of China, Japan, and Korea in Machinery Production Networks, ERIA Discussion Paper Series, ERIA-DP-2016-10

Prasad, Eswar (2011): China's Approach to Economic Development and Industrial Policy, online:
<https://www.brookings.edu/testimonies/chinas-approach-to-economic-development-and-industrial-policy/>

Reisach, Ulrike (2016): Politische/Wirtschaftliche Rahmenbedingungen und Strategische Interessen chinesischer Investoren in Deutschland, Report No. 19, Hans-Böckler-Stiftung

Schüler-Zhou, Yun (2015), „Chinesische Investoren entdecken die Vielfalt Europas“, in: GIGA Focus Asien, 05/2015

Schüller, Margot (2015): Chinas Industriepolitik: auf dem Weg zu einem neuen Erfolgsmodell?, in WSI-Mitteilungen Heft 7, Schwerpunktheft: Industriepolitik – Konzepte und Kontroversen, 2015, http://www.boeckler.de/wsi-mitteilungen_45226.htm

South China Morning Post (SCMP) (2016): Rise of the robots: 60,000 workers culled from just one factory as China's struggling electronic hub turns to artificial intelligence, 21.5.2016,
<http://scmp.com/news/china/economy/article/1949918/rise-robots-60000-workers-culled-jus...>

Stahl, Stefan (2016): Den Chinesen gehört jetzt Kuka fast komplett, in; Augsburger Allgemeine, 8.8.2016, online:
<http://www.augsburger-allgemeine.de/wirtschaft/Kuka-gehoert-jetzt-fast-komplett-den-Chinesen-id38733087.html>

Staufen (2015): China Industrie 4.0 Index 2015. Eine Studie der Staufen AG, http://www.staufen.ag/fileadmin/hq/survey/STAUFEN.-studie-china-industrie_4_0-index-2015-DE.pdf

The Economist (2016): China's 13th Five Year Plan, online: <https://www.tekes.fi/.../chinas-13th-five-year-plan>
http://usa.chinadaily.com.cn/business/2012-05/08/content_15233577.htm

The State Council (2015): ‚Made in China 2025‘ to outline future roadmap for manufacturing, online:
http://english.gov.cn/news/top_news/2015/04/28/content_281475097401844.htm

US-China Business Council (2013): China's Strategic Emerging Industries: Policy, Implementation, Challenges, & Recommendations, online:
<https://www.uschina.org/sites/default/files/sei-report.pdf>

VDMA (2016a): Weltmaschinenumsatz 2015, Power-Point-Präsentation der Abteilung Volkswirtschaft und Statistik des VDMA, 8.4.2016.

VDMA (2016b): Deutsche Lieferungen nach China, Abteilung Volkswirtschaft und Statistik des VDMA.

VDMA (2016c): Maschinenbau in Zahl und Bild. Stand März 2016, VDMA Verlag, online:
<https://www.vdma.org/documents/105628/805395/Maschinenbau%20in%20Zahl%20und%20Bild%202016/bbd858d5-f61c-46d3-bf6e-b5a9961b6ad7>

VDMA (2016d): Kennzahlen zu Forschung und Innovation im Maschinenbau,
<https://www.vdma.org/documents/105628/778064/Kennzahlen%20zu%20Forschung%20und%20Innovation%202016/971704de-3256-44e0-9641-6badf49d91a3>

VDMA (2016e): China – Deutsche Lieferungen nach China, Abteilung Volkswirtschaft und Statistik

VDMA (2016f): Auslandsinvestition. Daten für den Maschinenbau, Abteilung Volkswirtschaft und Statistik, Mai 2016

VDMA (2015): Deutscher Maschinenaußenhandel, Abteilung Volkswirtschaft und Statistik, Dezember

VDMA (2014): Deutscher Maschinenaußenhandel, Abteilung Volkswirtschaft und Statistik, No. 12

VDMA (2013): Wettbewerber China. Herausforderungen und Trends

VDMA (2005): Deutscher Maschinenaußenhandel Dezember 2015, Abteilung Volkswirtschaft und Statistik

Wall Street Journal (WSJ) (2015): Chinese Machinery Workers Protest Proposed Layoffs, 13.5.2015,
<http://www.wsj.com/articles/chinese-machinery-workers-protest-against-proposed-layoffs-1431534642>

Wei Tian (2012): China to expand high-end equipment sector, in China Daily, 8.5.2012, online:
http://europe.chinadaily.com.cn/business/2012-05/07/content_15229159.htm

Wyman, Oliver (2013): Der Maschinenbau in unsicheren Zeiten,
https://www.hypovereinsbank.de/content/dam/.../Studie_Maschinenbau_120513.pdf

Xinhua News Agency (XNA) (2016): Goals, missions of China's new five-year plan, 5.3.2016, online: http://news.xinhuanet.com/english/2016-03/05/c_135158252.htm

Yeo, Yikyung (2007): Regulating China's Industrial Economy: A comparative Case Study of Auto and Telecom Service Sector, Dissertation,
<http://drum.lib.umd.edu/bitstream/handle/1903/7609/umi-umd-4879.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Anhang

Tabelle A
AKTUELLE STUDIEN MIT BEZUG ZUM DEUTSCHEN UND CHINESISCHEN MASCHINENBAU

Jahr	Autoren/Institution	Titel
2011	EU SME Centre	The machinery sector in China
2013	VDMA, Außenwirtschaft	Wettbewerber China. Herausforderungen und Trends
2013	Albeck/Woywode	China-Forschungsstudie: Lokale Geschäftsmodelle zur Bearbeitung des mittleren Marktsegments in China
2013	Deloitte	A New Stage for Overseas Expansion for China's Equipment Manufacturing Industry
2013	IKB/VDMA	Maschinenbau und Investitionsgüterindustrie – weiter auf Erfolgskurs
2014	IMPULS-Stiftung	Implications of Chinese Competitor Strategies for German Machinery Manufacturer
2014	McKinsey/VDMA	Erfolgsmuster und Trends im deutschen Textilmaschinenbau
2013	Wyman/ Hypo Vereinsbank	Der Maschinenbau in unsicheren Zeiten
2015	Landesnetzwerk Mechatronik BW	Studie „Industrie 4.0 in der Region Göppingen +“
2015	Hans-Böckler- Stiftung/NRW. Invest	Chinesische Übernahmen in Europa und Deutschland
2015	Deutsche Bank Research	Heterogener Maschinenbau mit Potenzial
2016	Baden-Württemberg International	China: Marktchancen im Maschinenbau

Tabelle B
INTERVIEWLEITFADEN

Die Expertenbefragung fokussiert auf die Herausforderungen für deutsche Unternehmen des Maschinenbaus, die sich einer wachsenden Konkurrenz chinesischer Unternehmen gegenüber sehen. Die Angaben werden anonymisiert, um keine Rückschlüsse auf einzelne Personen oder Unternehmen zu erlauben. Folgende Themen wurden in den Interviews angesprochen:

- Hintergrund des Interviewpartners
 - ✘ Funktion im Unternehmen; Chinaerfahrung; Angaben zum Unternehmen
- Einschätzung der Wettbewerbsfähigkeit chinesischer Unternehmen des Maschinenbaus
 - ✘ Veränderung in den letzten zehn Jahren; Position der Unternehmen in Marktsegmenten
 - ✘ Position der chinesischen Wettbewerber in zehn Jahren
 - ✘ Einschätzung der technologischen Wettbewerbsfähigkeit
 - ✘ Fähigkeit der chinesischen Wettbewerber zum technologischen Upgrading/Industrie 4.0
 - ✘ Entwicklung von Kosten und Produktivität
 - ✘ Chancen und Herausforderungen für deutsche Unternehmen
 - ✘ Marktposition deutscher Unternehmen des Maschinenbaus; Unterschiede gegenüber chinesischen Wettbewerbern
 - ✘ Auswirkungen der wirtschaftspolitischen Strukturreformen
 - ✘ Neue Marktchancen (Umwelttechnologien, Automatisierung etc.)
 - ✘ Auswirkungen der chinesischen Industriepolitik
 - ✘ Auswirkung der weiteren Internationalisierung chinesischer Unternehmen/ Unternehmensaufkäufe in Deutschland

Tabelle C

ZUORDNUNG DER KATEGORIEN IM MASCHINENBAU ZUM SPEZIALMASCHINENBAU*(Klassifizierung durch das NBS)***Mining, metallurgy, construction and special equipment manufacturing**

Mining machinery manufacturing
 Oil drilling equipment manufacturing
 Construction engineering machinery manufacturing
 Marine engineering equipment manufacturing special
 Special machinery manufacturing for production of building materials
 Metallurgical special equipment manufacturing

Chemicals, wood, non-metallic processing equipment manufacturing

Oil refining, chemical production equipment manufacturing
 Rubber processing equipment manufacturing
 Plastics processing equipment manufacturing
 Wood processing machinery manufacturing
 Mould manufacturing
 Other non-metallic processing equipment manufacturing

Food, beverages, tobacco and fodder production equipment manufacturing

Food, beverage and tobacco industries special equipment manufacturing
 Agro-food processing equipment manufacturing
 Tobacco production special equipment manufacturing
 Fodder production special equipment manufacturing

Printing, pharmaceutical, household chemical production equipment manufacturing

Pulp and paper manufacturing equipment
 Special equipment manufacturing for printing
 Household chemicals special equipment manufacturing
 Pharmaceutical special equipment manufacturing
 Lighting production equipment manufacturing
 Glass, ceramics and enamels production equipment manufacturing
 Other commodity production equipment manufacturing

Textiles, clothing and leather industry special equipment manufacturing

Textile special equipment manufacturing
 Leather, fur and products processing equipment manufacturing
 Sewing machinery manufacturing
 Washing machine manufacturing
 Electronic and electrical machinery special equipment manufacturing
 Electrical machinery and equipment manufacturing
 Electronic equipment manufacturing

Agriculture, forestry, animal husbandry and fishery special machinery manufacturing

Tractor manufacturing
 Mechanization of agriculture and gardening equipment manufacturing
 Silviculture and harvesting wood and bamboo machinery manufacturing
 Livestock machinery manufacturing
 Fishery machinery manufacturing
 Agriculture, forestry, animal husbandry and fishery accessories machinery manufacturing
 Cotton processing machinery manufacturing
 Other agriculture, forestry, animal husbandry and fishery machinery manufacturing

Medical equipment and device manufacturers

Medical diagnosis, monitoring and treatment equipment manufacturing
 Manufacturing dental equipment and apparatus
 Laboratory and medical sterilization equipment and utensils manufacturing
 Medical, surgical and veterinary instruments manufacturing
 Mechanical treatment and ward care equipment manufacturing
 Prostheses, artificial organs and plant (mediated) into the device manufacturing
 Other medical devices and equipment manufacturing

Environmental protection, public safety and other special equipment manufacturing

Environmental protection special equipment manufacturing
 Geological exploration equipment manufacturing
 Post special machinery and equipment manufacturing
 Business, catering, services special equipment manufacturing
 Public safety facilities and equipment manufacturing
 Traffic safety and control and similar equipment manufacturing

Water source special machinery manufacturing

Other special equipment manufacturing

Tabelle D

**ÜBERNAHME UND BETEILIGUNGEN CHINESISCHER UNTERNEHMEN IM DEUTSCHEN MASCHINENBAU
(Auszug)**

Jahr	Käufer	Zielunternehmen	Anteil	Volumen
2016	Shanghai Electric Group	Manz	20 Prozent	
2016	Midea	Kuka	n. a.	n. a.
2016	Konsortium um die staatliche National Chemical Corporation (Chemchina)	KraussMaffei	n. a.	925 Mio. €
2015	Weichai Power	Kion	38,25 Prozent*	n. a.
2015	Beijing Enterprises	EEW	n. a.	1,44 Mrd. €
2015	Beijing Huahai Machinery Corp.	OHE Mining Technology GmbH	vollständig aus Insolvenz	n. a.
2014	Fujian Quandong Machinery Co	Zenith GmbH	100 Prozent	n. a.
2014	Tri Star Holding	Deutsche Mechatronics	54,5 Prozent	n. a.
2014	Meikai Group Meibah International GmbH	Schumag AG	47,85 Prozent	5 Mio. €
2014	Masterwork Machinery Co. Ltd.	Heidelberger Druck AG/Post-press Packaging BU	100 Prozent	
2013	Luxshare Precision Industry Co	SuK Kunststofftechnik GmbH	n. a.	n. a.
2013	China Railway Group	Aker Wirth TBM GmbH	n. a.	n. a.
2013	Eastern Sea International Holding Group	Gölz GmbH	n. a.	n. a.
2013	Fong's Industries co.	A. Monforts Textilmaschinen GmbH & Co. KG	n. a.	n. a.
2012	Sany Heavy Machinery	Putzmeister	n. a.	320 Mio. €
2012	Jinsheng Group	Oerlikon Schlafhorst	n. a.	n. a.
2012	Zhejiang Longen Investment Group	Wumag Texroll GmbH	n. a.	n. a.
2012	XCMG Group Co	Schwing GmbH	n. a.	300 Mio. €
2011	Jinsheng Group	Emag Holding GmbH	50 Prozent	100 Mio. €
2011	CATIC Beijing	KHD Humboldt Wedag Internat. AG	20 Prozent	60 Mio. US\$
2011	Wolong Holding Group Co	ATB Schorch GmbH	n. a.	n. a.
2011	Dutech Holdings Ltd.	Format Tresorbau Beteiligungs GmbH	n. a.	n. a.
2011	XCMG Group	Fluitronics GmbH	n. a.	n. a.

Quelle: eigene Zusammenstellung

* Zunächst 20 Prozent für 467 Mio. Euro (25 Prozent) an Kion in 2012 und 2015 Erhöhung von Anteil auf 38,25 Prozent. Außerdem erhält Weichai Power für 271 Mio. Euro eine Mehrheitsbeteiligung (70 Prozent) an der Hydrauliksparte Kions (Linde Hydraulics).

Industrie×Energie

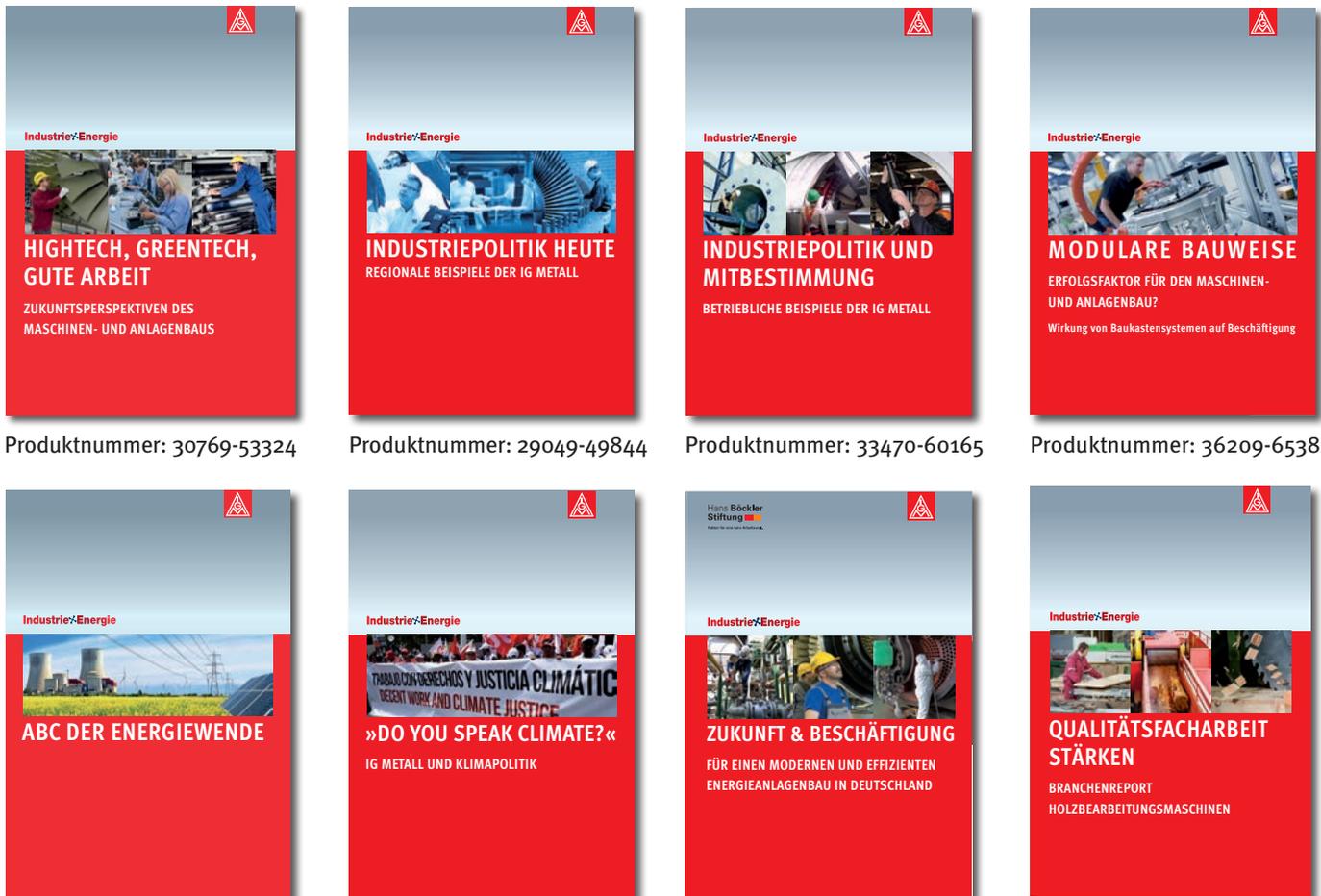
Publikationen

DER NEWSLETTER Industrie×Energie



Bestellungen über: sarah.menacher@igmetall.de
 Der Newsletter erscheint einmal im Quartal.

BROSCHÜRENREIHE Industrie×Energie



Produktnummer: 30769-53324 Produktnummer: 29049-49844 Produktnummer: 33470-60165 Produktnummer: 36209-65384

Produktnummer: 29329-50464 Produktnummer: 33469-60164 Produktnummer: 34049-61924 Produktnummer: 34589-62646

Bestellungen im Intra-/Internet der IG Metall über die jeweilige Produktnummer oder über: sarah.menacher@igmetall.de

Industrie✕Energie