



merics

Mercator Institute  
for China Studies

# China Monitor

Nummer 23 | 11. März 2015

## Industrie 4.0: Deutsche Technologie für Chinas industrielle Aufholjagd?

Fahrplan für Industrie der Zukunft. Wunschpartner Deutschland. Vertiefte Kooperation mit großen Risiken.

von Jost Wübbeke und Björn Conrad

### ZENTRALE BEFUNDE UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

- Nach Dampfmaschine, Fließband und Industrieroboter läutet die intelligente Vernetzung die vierte industrielle Revolution ein. Die Verwirklichung der „Intelligenten Fabrik“ wird über den **Aufstieg und Fall von Unternehmen und ganzen Volkswirtschaften** entscheiden.
  - China will unbedingt auf diesen Zug aufspringen. Das Land ist unter Zeitdruck: Steigende Lohnkosten signalisieren das Ende des „Billiglohlandes“. **Mit Hilfe der Digitalisierung will China Effizienz und Qualität erhöhen und mit führenden Industrienationen gleichziehen.**
  - Deutschland ist Chinas Wunschpartner: Das deutsche Konzept „Industrie 4.0“ ist ein Leitfaden für die chinesische Regierung. Deutschland verfügt über fortschrittliche Technologie für Industrie 4.0. **Die Nachfrage aus China bietet deutschen Anbietern einzigartige Absatzmöglichkeiten.** Das Zeitfenster ist begrenzt: Sobald chinesische Firmen die Technologielücke schließen, ist eine Verdrängung deutscher Unternehmen zu erwarten.
  - **Deutschlands Zusammenarbeit mit China wird chinesische Wettbewerber stärken.** In der Breite wird es zwar noch Jahrzehnte dauern, bis China mit Deutschland gleichzieht. Doch einige der chinesischen Großkonzerne (Sany, Haier u.a.) könnten durch Industrie 4.0 einen großen Sprung machen. Allerdings:
- Chinas Industrie wird sich **in jedem Fall rasch digitalisieren**, wenn nicht mit deutscher Hilfe dann mit den Produkten internationaler Konkurrenten.
  - Die größte Gefahr für die Kooperation ist der Verlust sensibler Daten in China. **Staatliche Datenkontrolle und deren Nutzung als Instrument protektionistischer Industriepolitik zerstören die Basis der Zusammenarbeit.** Austausch von Daten mit chinesischen Partnern und Zulieferern ist so kaum denkbar.
  - Datensicherheit lässt sich in China nicht grundsätzlich garantieren. Möglichkeiten liegen in der konkreten Unternehmenskooperation. **Deutsche Unternehmen müssen klare Bedingungen für diese Partnerschaften definieren**, um die Erträge gemeinsamer Wertschöpfung nach außen zu schützen und nach innen gerecht zu teilen.
  - Die deutschen Marktführer (SAP, Siemens) fungieren als **Testpiloten**. Sie können Risiken besser kontrollieren als kleinere Unternehmen. Für Mittelständler dagegen, die Probleme beim Schutz ihrer Technologien haben, **wird der Knowhow-Verlust schnell existenzbedrohend.**
  - Die Pilotkooperationen werden Aufschluss über die Möglichkeiten und Grenzen einer tieferen Zusammenarbeit geben und Ansatzpunkte für gezielte politische Flankierung aufzeigen. Dies sollte als Grundlage einer **koordinierten Strategie der deutschen Politik und Industrie** dienen.

## Industrie 4.0 in China

Baut Deutschland eigene Wettbewerber auf?



Die deutsche und die chinesische Regierung beschließen Zusammenarbeit zu „Industrie 4.0“ unter Führung von Unternehmen



### 1 Intelligente Vernetzung: Die vierte industrielle Revolution wird über den Aufstieg und Fall von Unternehmen entscheiden

In der Werkshalle 18 von Sany (三一重工) im zentralchinesischen Changsha ist die Fabrik der Zukunft bereits Wirklichkeit. Chinas größter Maschinenbauer stellt hier Asphaltiermaschinen und Betonmischer her. Die Fabrik ist durch und durch mit Elektronik durchzogen: Die Maschinen sind untereinander vernetzt und sammeln ununterbrochen Daten über den Produktionsprozess. Die Position von Werkstücken und Liefereinheiten ist jederzeit abrufbar. Mit den gewonnenen Informationen optimiert Sany die Produktion. Damit rückt das Unternehmen dem Ziel der sich selbst organisierenden und kontinuierlich optimierenden „intelligenten Fabrik“ ein Stück näher.

Die flexiblere und effizientere Fertigung durch intelligente Vernetzung verändert die Produktion von Grund auf. Die Effizienz- und Produktivitätspotentiale sind dabei so gewaltig, dass die vierte industrielle Revolution bevorsteht. Wie diese neuen Möglichkeiten genutzt werden, wird bereits im kommenden Jahrzehnt über den Aufstieg und Fall von Unternehmen, vermutlich ganzer

Volkswirtschaften, entscheiden. **Wer in Zukunft auf globalisierten Märkten bestehen will, muss den Sprung in die intelligente und vernetzte Produktion schaffen.**

Weltweit arbeiten Regierungen und Unternehmen daher mit Hochdruck daran, die fortgeschrittene Digitalisierung ihrer Industrien zu verwirklichen und sie durch neue Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) effizienter, produktiver und flexibler zu machen. Die Bundesregierung hat das Zukunftsprojekt „Industrie 4.0“ ins Leben gerufen, um die deutsche Industrie langfristig wettbewerbsfähig zu halten (siehe Infokasten).

## 2 Chinas Wunschpartner für die Industrie der Zukunft ist Deutschland

Auch China arbeitet fieberhaft an der Digitalisierung und intelligenten Vernetzung seiner Industrie. China startet dabei zwar von einem deutlich niedrigeren technologischen Ausgangsniveau. Doch der Druck ist enorm: Chinas Tage als „Billiglohnland“ sind gezählt. Die Regierung hat nicht mehr viel Zeit, um die Umstrukturierung der chinesischen Wirtschaft zu verwirklichen. Und die industrielle Digitalisierung bietet hierfür eine einmalige Chance.

Deutschland ist Chinas Wunschpartner. Das deutsche Projekt „Industrie 4.0“ fügt sich gut in Chinas Strategie ein. Zudem bietet Deutschland führende Technologie in diesem Bereich an. China will von Deutschland lernen, seine Industrie auf die Zukunft vorzubereiten.

Seit Oktober 2014 ist Industrie 4.0 ein prominenter Bereich der deutsch-chinesischen Innovationspartnerschaft.<sup>1</sup> Doch Vertreter der deutschen Industrie fürchten, dass die Kooperation in erster Linie die chinesischen Konkurrenten stark macht. Ist die deutsch-chinesische Zusammenarbeit im Bereich Industrie 4.0 eine einzigartige Chance oder ein dramatischer Fehler?

## 3 Chinas Industrie ist bislang kaum automatisiert und digitalisiert

Selbst in Deutschland ist Industrie 4.0 eine Zukunftsvision. Chinas Industrie ist noch deutlich weiter von der intelligenten Vernetzung entfernt. Das Land ist erst auf dem Weg von Industrie 2.0 zu 3.0. Fortschrittliche Fabriken wie Sany's Werkhalle Nr. 18 sind absolute Ausnahmen. In der Breite ist die chinesische Fertigung momentan nur begrenzt automatisiert, geschweige denn digitalisiert. Nur etwa

### Industrie 4.0 – ein Konzept aus Deutschland

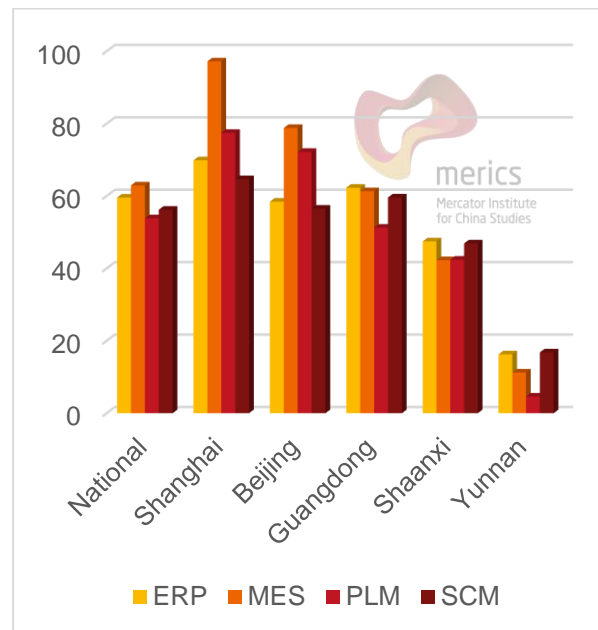
In deutschen Expertenkreisen hat sich der Begriff „Industrie 4.0“ als Synonym für die Industrie der Zukunft herausgebildet. Die Produktion hat sich seit der ersten industriellen Revolution durch die Dampfkraft (Industrie 1.0) stetig weiterentwickelt. Anfang des 20. Jahrhunderts setzte sich die Massenproduktion auf dem Fließband durch (Industrie 2.0). Durch Robotik und speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) begann in den 1970ern die Industrie 3.0, welche die Produktion heute noch immer bestimmt.

Der nächste Schritt industrieller Entwicklung ist durch **intelligente und vernetzte Maschinen und Werkstücke, Augmented Reality, Cloud Computing und Big Data** bestimmt (Informatisierung). In der Industrie 4.0 werden Maschinen weitgehend autonom in Zusammenarbeit mit dem Menschen agieren, entscheiden und optimieren. Produktionsprozesse werden flexibler, transparenter und effizienter. Kunden können eigene Wünsche in die Produktion individualisierter Massengüter (mass customization) einspeisen.

60 Prozent der Unternehmen nutzen Industriesoftware wie Enterprise Resource Planning (ERP) und Manufacturing Execution Systems (MES) (siehe Übersicht 1). In China kommen derzeit nur etwa 14

Industrieroboter auf 10.000 Industriearbeiter. In Deutschland sind es 282.

*Übersicht 1: Verbreitung von Industriesoftware (2014, in Prozent der Unternehmen). PLM= Product Lifecycle Management; SCM= Supply Chain Management. Quelle: MIIT 2015.*



#### 4 Mit Industrie 4.0 will China international aufholen und überholen

Diese Momentaufnahme darf jedoch nicht den Blick in die Zukunft vernebeln: Der große Wendepunkt der chinesischen Wirtschaft steht bevor. Das Wirtschaftswachstum sinkt, die Löhne steigen. Das alte Modell billiger Massenproduktion funktioniert nicht mehr. China braucht Effizienz- und Qualitätsgewinne durch technologischen Fortschritt, um wirtschaftlich erfolgreich zu bleiben.

China plant seine industrielle Entwicklung langfristig und ambitioniert: **Die chinesische Regierung will China zu einer „Industriemacht“ (工业强国) machen, die es mit den führenden Industrienationen aufnehmen kann.**

Aus chinesischer Sicht ist dieses Ziel keine ferne Utopie: Laut einer unveröffentlichten Studie der Chinesischen Akademie für Ingenieurwissenschaft (CAE, 中国工程院) könnte China bis 2045 mit den USA, Deutschland und Japan als fortschrittlicher Industrieproduzent gleichziehen.<sup>2</sup>

Digitalisierung ist für China das passende Sprungbrett. Nach chinesischen Schätzungen könnte Industrie 4.0 Chinas Produktivität um 25 bis 30 Prozent steigern und unvorhergesehene Produktionsausfälle um 60 Prozent reduzieren.<sup>3</sup>

Das Land bricht bereits in ein neues Zeitalter der Produktion auf. **Die Investitionen in Automatisierung und Digitalisierung steigen in China explosionsartig an.** Seit 2005 haben sich die Investitionen der produzierenden Industrie in IT verdoppelt.<sup>4</sup> Mittlerweile ist China der weltweit größte Absatzmarkt für Industrieroboter. Bereits 2017 werden voraussichtlich die meisten Industrieroboter dort eingesetzt.<sup>5</sup> Die Absatzmärkte für Funkchips (Radio Frequency Identification, RFID), Sensoren und eingebettete Softwaresysteme boomen.

Während dieser Trend China zunächst einmal in die Industrie 3.0 führt, ist der nächste Schritt zur intelligenten Vernetzung bereits mitgedacht. Gerade bei den großen chinesischen Unternehmen haben die Industrie 4.0-Experimente längst begonnen.

#### 5 Chinas Regierung fördert die Digitalisierung der Industrie massiv

Chinas Regierung hat die Flucht nach vorn angetreten. Sie setzt derzeit alle Hebel der Industriepolitik für eine schnelle industrielle Modernisierung in Bewegung. Die staatliche Förderung ist ungleich umfangreicher als in Deutschland.

Schon 2007 hat die Regierung eine Strategie für die Digitalisierung der Industrie entwickelt. Das Ministerium für Industrie und Informationstechnologie (MIIT, 工业和信息化部) leitet die wichtigste Strategie in diesem Bereich, die „Integration von Industrialisierung und Informatisierung“ (3i, 两化融合).<sup>6</sup> Die 3i-Strategie zielt vor allem auf Digitalisierungstechnologien der „Industrie 3.0“ ab und enthält lediglich erste Schritte in Richtung Industrie 4.0.

Daneben fördert der Staat die Digitalisierung der Industrie durch umfangreiche Förderprogramme, bei denen es um das Internet der Dinge (IoT, 物联网), Robotik, intelligente Anlagensysteme (智能制造装备), Cloud Computing oder die Transformation und Aufwertung der Industrie (工业转型升级) geht.

Zentralregierung, Provinzen und Städte fördern die Einführung und den Ausbau von IT in mehreren tausend Unternehmen mit großen Summen. 2013 und 2014 benannte das MIIT etwa 720 Pilotunternehmen. Hinzu kommen zahlreiche Experimente auf lokaler Ebene (siehe Übersicht 2). Chongqing beispielsweise unterstützt mit einem Fonds von 40 Mio. CNY die Digitalisierung von Autozulieferern und Anlagenherstellern. Qingdao will durch Investitionen in die Herstellung von Haushaltsgeräten die internationale Position von Hai'er und Hisense (海信) stärken.

Übersicht 2: **Ausgewählte lokale 3i-Fonds** (专项资金) (\*Fonds für Digitalisierung insgesamt)<sup>7</sup>.

Stadt/Provinz	Fondsumfang (in Mio. CNY)
National	100 (nur 2013)
Chongqing	40
Nanjing	40
Qingdao	30
Shenyang	100
Henan	80
Ningbo	100*
Zhengzhou	30 (pro Jahr)

In Nanchang (Provinz Jiangxi) entsteht ein Technologiepark für die digitale und vernetzte Produktion in der Luft- und Raumfahrt (南昌航空城两化融合创新产业园) mit einem Investitionsvolumen von 80 Mio. CNY.<sup>8</sup>

Die umfassende staatliche Förderung deckt sämtliche Industriezweige ab. Sie konzentriert sich aber vor allem auf die Luft- und Raumfahrt, die Schifffahrt, Metallverarbeitung, Automobilherstellung, den Maschinenbau und die IT-Industrie. Insbesondere Luft- und Raumfahrt-Unternehmen wie die China Aerospace Science and Technology Corpo-

ration (中国航天科技集团公司) üben großen politischen Einfluss durch ihren Vorsitz in der nationalen 3i-Allianz aus.

Aus Sicht der Zentralregierung gestaltet sich die Koordination der verschiedenen Akteure schwierig. Unterschiedliche Gremien sind für Standards in der Automatisierung und IT verantwortlich und die einzelnen Sektoren arbeiten unabhängig voneinander. 2014 gelang es dem MIIT allerdings, 14 staatliche Verbände aus unterschiedlichen Sektoren zusammenzubringen und eine freiwillige Managementnorm zur Qualitätssicherung für die automatisierte und digitalisierte Fertigung zu formulieren.<sup>9</sup>

Bislang existieren nur wenige Allianzen von Unternehmen für die Digitalisierung der Industrie. Anfang 2014 bildete sich unter Führung des MIIT die „Allianz für die Förderung der 3i-Innovation“ (国家两化融合创新推进联盟). Das Bündnis ist bislang kaum in Erscheinung getreten. Zwar sind Unternehmen vieler Sektoren in dem Bündnis vertreten, aber nur wenige staatlichen Unternehmensverbände. Ein weiteres Bündnis ist die 2013 gegründete Chinesische Roboter-Allianz (中国机器人产业联盟).

## 6 China nutzt „Industrie 4.0“ als Fahrplan für die Industrie der Zukunft

Das deutsche Konzept „Industrie 4.0“ (工业 4.0) ist in China in aller Munde. Seit die Hannover Messe 2013 den Schwerpunkt auf Industrie 4.0 legte, kommt in chinesischen Fachkreisen kaum ein Artikel oder Gespräch zur Digitalisierung der Industrie ohne diesen Begriff aus. „Industrie 4.0“ hat sich auf chinesischer Seite als konzeptioneller Fahrplan in Richtung Industrie der Zukunft etabliert. Staatliche Institutionen wie das MIIT und die Chinesische Akademie für Ingenieurwissenschaften (CAE, 中国工程院) bestimmen hierbei die Diskussion. Der Deutschland-Besuch von Partei- und Staatschef Xi Jinping im März 2014 gab Industrie 4.0 in China einen weiteren Schub.<sup>10</sup>

Für China ist Industrie 4.0 eine strategische Inspirationsquelle. Das deutsche Konzept liefert China eine Vision und einen dazugehörigen konkreten Entwicklungspfad, an dem die Regierung ihre Anstrengungen ausrichten kann. Dagegen konzentriert sich die chinesische 3i-Strategie vor allem auf die Technologien der Industrie 3.0. Bislang fehlt China eine Strategie, die die intelligente Vernetzung der Industrie in den Mittelpunkt rückt. Industrie 4.0 soll nun diese Lücke füllen.

Das Konzept „Industrie 4.0“ verbreitet sich in China zum passenden Zeitpunkt: Derzeit entwirft die chinesische Regierung ihre Industriestrategie für die nächsten zehn Jahre. Unter dem Titel „Made in China 2025“ (中国制造 2025) wird das Land noch in diesem Jahr eine Strategie veröffentlichen, die einen konkreten Leitfaden für Chinas industrielle Aufholjagd liefern soll. Industrie 4.0 ist voraussichtlich das zentrale Element (siehe Infokasten).

Doch „Industrie 4.0“ bezeichnet für China mehr als nur ein Konzept. Es ist gleichzeitig die Überschrift einer von China angestrebten, umfassenden Partnerschaft mit Deutschland. China will von deutschen Unternehmen die Technologien kaufen, die für das „Upgrade“ auf 4.0 notwendig sind und bei denen Deutschland führend ist: Industriesoftware, Produktionstechnik und Systemintegration.

## 7 Die Digitalisierung der Industrie wird China zu einem Konkurrenten machen

Deutschlands Zusammenarbeit mit China birgt Risiken. Wenn es China tatsächlich gelingt, die Digitalisierung seiner Industrie deutlich voranzutreiben, wird aus dem Land ein ernstzunehmender Konkurrent für Deutschland im Bereich hochwertiger Industrieprodukte.

### **Made in China 2025 中国制造 2025 – Chinas Fahrplan für die industrielle Aufholjagd**

Das MIIT hat Anfang 2014 begonnen, die „Made in China 2025“-Strategie zu entwerfen. Ziel ist es, China als „Industriemacht“ zu etablieren. Laut dem Entwurf will China übergehen zu einer innovationsgetriebenen Industrie, zu Effizienz und Qualität, umweltfreundlicher Produktion und dienstleistungsorientierter Industrie.

Im Kern dieser vierfachen Transition steht der Übergang zur intelligent vernetzten Wirtschaft (Industrie 4.0). Zu Beginn des Planungsprozesses wollte die Regierung eine Strategie bis 2020 formulieren. Inspiriert von der deutschen Hightech-Strategie entschied sie jedoch, die Strategie langfristiger bis 2025 zu denken.

### **Deutsche Vorzeigebereiche wie etwa der Maschinenbau, Elektrotechnik und letztendlich sogar der Automobilsektor werden dann unter Druck geraten.**

Richtig ist: In der Breite wird es trotz aller Bemühungen noch Jahrzehnte dauern, bis Chinas Industrie das Niveau der deutschen erreicht. Kleine und mittelgroße chinesische Unternehmen sind weit von fortschrittlicher Produktionsfähigkeit entfernt. Etwa die Hälfte dieser Unternehmen hat noch

nie in automatische und digitale Technologien wie Roboter investiert.<sup>11</sup> Selbst wichtige Industrien wie die Automobilbranche sind weit vom internationalen Effizienzniveau entfernt.

Doch dies sollte deutsche Unternehmen nicht in Sicherheit wiegen, denn China braucht keine Digitalisierung in der Breite, um empfindlichen Wettbewerb zu erzeugen. Einige „National Champions“ auf den internationalen Märkten reichen. Und diese entstehen momentan: **Großkonzerne wie der Maschinenbauer Sany oder der Elektrogerätehersteller Haier (海尔) entwickeln sich rasant. Im Bereich Industrie 4.0 haben sich diese Unternehmen bereits heute an die Fersen deutscher Unternehmen geheftet.** Der Telekommunikationsausrüster ZTE (中兴) konnte durch Automatisierung und Digitalisierung seiner Produktion in Xi'an die Kapazitäten für Smartphones um 40 Prozent steigern und dabei gleichzeitig die Personalkosten um die Hälfte senken. Der Vorstandsvorsitzende von ZTE Devices, Zeng Xuezhong, sagte unlängst: „Mit der [...] Industrie 4.0 werden wir Apple übertreffen, da ist ZTE sehr zuversichtlich.“<sup>12</sup>

Dies sind die Unternehmen, die der Westen im Blick behalten sollte: Unabhängig vom Rest der chinesischen Industrie werden diese „Champions“ wesentlich schneller technologische Fortschritte

machen und in den Bereichen Effizienz, Qualität und Flexibilität zu deutschen Unternehmen aufschließen.

## **8 Einzigartige aber vorübergehende Absatzmöglichkeiten für deutsche Anbieter**

Im Oktober 2014 haben China und Deutschland die Kooperation im Bereich Industrie 4.0 zu einem zentralen Bestandteil der deutsch-chinesischen Innovationspartnerschaft erklärt. Doch die Anwender wie der deutsche Automobilbau und die mittelständischen Maschinenbauer sind zu Recht skeptisch. China macht keinen Hehl aus seinen Zielen: Es will von Deutschland lernen, wie es seine Industrie global wettbewerbsfähig macht. Deutsche Technologie wird Chinas Aufholjagd und damit einen potenten Wettbewerber von morgen unterstützen.

**Allerdings wird sich Chinas Industrie in jedem Fall rasch digitalisieren, wenn nicht mit deutscher Hilfe dann mit den Produkten internationaler Konkurrenten.** Unternehmen wie ABB, Cisco, IBM und General Electric stehen bereit, um China mit der notwendigen Technologie zu versorgen. Chinas Unternehmen werden effizienter werden und bessere Qualität herstellen. Darauf muss sich die deutsche Industrie einstellen.

Das Zeitfenster für Gewinne ist begrenzt: Chinesische Unternehmen werden die Technologielücken schließen. Noch sind chinesische Unternehmen wie der Anbieter von Industrie-Software Yonyou (用友) nicht wettbewerbsfähig. Dies wird sich aber in den nächsten zehn Jahren ändern. Sobald chinesische Unternehmen konkurrenzfähig sind, werden Chinas industriepolitische Strategien greifen. **Insbesondere im IT-Bereich schützt die chinesische Regierung heimische Unternehmen effektiv gegen ausländische Konkurrenz.**

Wenn deutsche Unternehmen also zu lange zögern, werden sie die großen Marktchancen der Industrie 4.0 in China verpassen. Deutsche Marktführer wie Siemens und SAP setzen sich deshalb für ein schnelles Engagement in China ein. Noch sind die Absatzmärkte für deutsche Industriesoftware, Cloud Computing, Sensoren, Robotik und Funkchips enorm. In all diesen Bereichen hinkt China momentan technologisch noch hinterher und muss auf ausländische Produkte zurückgreifen (siehe Übersicht 3). Der Augsburgsberger Roboterhersteller Kuka beispielsweise eröffnete 2013 ein neues Werk in Shanghai, um sich auf dem chinesischen Markt besser zu platzieren.

Übersicht 3: **Chinesisches Technologieniveau bei Kerntechnologien für Industrie 4.0.**<sup>13</sup>

Technologie	Technologie-lücke			Chinesische Unternehmen (Beispiele)
	Klein	Mittel	Groß	
© merics				
Sensorik			●	Zhonghang Diance
Industriesoftware		●		Yonyou, Shenzhou
Robotik			●	Shenyang Xinsong
RFID		●		Yuanwanggu
Cloud			●	Alibaba

## 9 Missbrauch von Daten zerstört Basis der Zusammenarbeit

Die Stärkung der eigenen Konkurrenz ist kein stichhaltiges Argument gegen die Kooperation. Ein ungleich größeres Problem ist der Verlust sensibler Daten, der mit Industrie 4.0 einhergehen kann. Die intelligente Vernetzung der Produktion bedeutet die Weitergabe von großen Datenmengen. Geschäfts- und Wertschöpfungsprozesse werden

deutlich transparenter. Daten zu Produktionsprozessen, die dem Schutz geistigen Eigentums unterliegen, werden auf Cloud-Servern abgespeichert und verarbeitet. Unternehmensinterne Daten werden an chinesische Zulieferer und Partner übermittelt. Dies öffnet Datenspionage Tür und Tor.

Die Verflechtung der Datenströme macht Unternehmen schon innerhalb Deutschlands nervös. In China zerstört die **Verschärfung staatlicher Datenkontrolle und ihre Nutzung als Instrument protektionistischer Industriepolitik die Basis der Zusammenarbeit.**

Datensicherheit lässt sich in China nicht grundsätzlich garantieren. Marktführer wie SAP und Siemens können diese Risiken weitestgehend eindämmen, indem sie auf bestehende und erprobte Kooperationen mit chinesischen Partnern bauen. Einen drohenden Technologieverlust können sie besser auffangen als kleinere Unternehmen. Mittelständler dagegen haben Schwierigkeiten, den unter den momentanen Bedingungen in China enorm anspruchsvollen Knowhow- und Technologieschutz innerhalb einer Industrie 4.0-Kooperationen zu leisten, sowohl technologisch als auch juristisch. Für eben diese Unternehmen jedoch kann ein Technologieverlust schnell existenzbedrohend werden.

## 10 Strategien und Handlungsoptionen

Deutschland braucht eine Doppelstrategie: Einerseits müssen deutsche Anbieter schnell handeln, um Absatzmöglichkeiten zu nutzen. Andererseits müssen insbesondere Mittelständler mit Bedacht vorgehen, um die Risiken zu minimieren.

**Eine Lösung wäre eine „Testpiloten“-Funktion der deutschen Marktführer, die mit politischer Unterstützung erste Pilotkooperationen mit chinesischen Partnern aufbauen.** Für diese konkrete Zusammenarbeit müssen sie **klare Bedingungen definieren, wie die Erträge gemeinsamer Wertschöpfung nach außen geschützt und nach innen zwischen den Partnern gerecht geteilt werden können.** Dabei sind die deutschen Unternehmen durchaus in einer starken Verhandlungsposition. Die chinesische Regierung will die Partnerschaft mit Deutschland unbedingt und wird diese Vorgabe auch an die chinesischen Unternehmenspartner weitergeben.

Deutsche mittelständische Unternehmen könnten zunächst im Windschatten der Großen fahren, die Erfahrungen der ersten Pilotkooperationen auswerten und auf dieser Grundlage ihre individuellen Chancen und Risiken abwägen. Auch die deutsche



Politik kann die Erfahrungen der Pilotkooperationen zur Schärfung gezielter politischer Flankierungsmaßnahmen nutzen.

Auf dieser Grundlage kann eine koordinierte Strategie der deutschen Politik und Wirtschaft für die Kooperation mit China im Bereich Industrie 4.0 entstehen. Verbände und deutsche Unternehmen können auf Basis erster Erfahrungen gemeinsam klare und praktikable Kriterien für die technologische Zusammenarbeit auf Unternehmensebene entwickeln und wenn nötig **hochentwickelte Zukunftstechnologien von der Anwendung in China ausschließen**.

Hierfür ist jedoch eine bessere Koordination der Akteure innerhalb Deutschlands notwendig. Bislang sind sowohl die Unternehmen als auch die Verbände BITKOM, ZVEI und VDMA vor allem mit der eigenen Position zu Industrie 4.0 beschäftigt. Die gemeinsame „Plattform Industrie 4.0“ hat bisher kaum Ergebnisse vorgelegt. Die anstehende Reorganisation der Plattform sollten Verbände, Unternehmen und das Bundeswirtschaftsministerium nutzen, um eine gemeinsame Vorgehensweise für die Zusammenarbeit mit China, beispielsweise über Pilotkooperationen, zu definieren.

Ein geschlossenes Auftreten hätte auch im Bereich der Standardsetzung Vorteile. China hat bereits

großes Interesse an der ersten deutschen „Normungs-Roadmap Industrie 4.0“ gezeigt. Die Branchen sollten sich innerhalb Deutschlands schnell auf gemeinsame Standards einigen, auch wenn diese noch nicht vollständig ausgereift sind. **Diese Standards könnten dann mit in die deutsch-chinesische Kooperation einfließen und sich potentiell in China verbreiten**. Hier sollten das Deutsche Institut für Normung und der Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik den Austausch mit dem Nationalen Amt für Standardisierung Chinas und dem Chinesischen technischen Komitee für Standardisierung in Automatisierungssystemen und Integrierung (全国自动化系统与集成标准化技术委员会) suchen.

Dieser Ansatz von Pilotkooperationen könnte das Dilemma im Bereich Industrie 4.0 zumindest teilweise auflösen. Die deutsche Industrie würde sich schnell als Partner Chinas etablieren und damit Gewinne auf dem wachsenden chinesischen Markt sichern. Gleichzeitig blieben die politischen und wirtschaftlichen Risiken weitgehend kontrollierbar.

**Ansprechpartner für diesen China Monitor:**

**Jost Wübbeke**

[Jost.Wuebbeke@merics.de](mailto:Jost.Wuebbeke@merics.de)

**Redaktion:** Kerstin Lohse-Friedrich

**Impressum:**

Mercator Institute for China Studies

Klosterstraße 64

10179 Berlin

Tel: +49 30 3440 999 – 0

Mail: [info@merics.de](mailto:info@merics.de)

[www.merics.org](http://www.merics.org)

<sup>1</sup> Während der dritten Deutsch-Chinesischen Regierungskonsultationen im Oktober 2014 haben sich beide Regierungen auf eine Innovationspartnerschaft geeinigt. Unter dem Schlagwort „Innovation gemeinsam gestalten!“ beschlossen sie die Vertiefung der Zusammenarbeit in Forschung und Entwicklung, beispielsweise in den Bereichen Wasser, Urbanisierung und Optoelektronik (<http://www.bundesregierung.de/Content/DE/Pressemittellungen/BPA/2014/10/2014-10-10-aktionsrahmen-dt-chin-konsultationen.html>).

<sup>2</sup> [http://digitalpaper.stdaily.com/http\\_www.kjrb.com/kjrb/html/2014-12/05/content\\_285663.htm?div=-1](http://digitalpaper.stdaily.com/http_www.kjrb.com/kjrb/html/2014-12/05/content_285663.htm?div=-1)

<sup>3</sup> <http://www.lifox.net/point/2237.htm>

<sup>4</sup> [http://www.ccwresearch.com.cn/report\\_detail.htm?id=229382](http://www.ccwresearch.com.cn/report_detail.htm?id=229382)

<sup>5</sup> <http://www.reuters.com/article/2015/02/05/robots-china-idUSL6N0VF52O20150205>

<sup>6</sup> 信息化和工业化深度融合专项行动计划（2013-2018年）  
<http://www.miit.gov.cn/n11293472/n11293832/n11293907/n11368223/15611783.html>

<sup>7</sup> <http://gyj.guangde.gov.cn/lianghuaronghe/2012-08-15/432.html>; <http://news.xinhua08.com/a/20131015/1260279.shtml>;

<sup>8</sup> <http://jiangxi.jxnews.com.cn/system/2014/05/23/013119368.shtml>

<sup>9</sup> <http://www.miit.gov.cn/n11293472/n11293832/n12845605/n13916898/15859600.html>

<sup>10</sup> <http://www.faz.net/aktuell/politik/deutsch-chinesische-beziehungen-gut-fuer-china-europa-und-die-welt-12867611.html>

<sup>11</sup> <http://www2.deloitte.com/cn/zh/pages/manufacturing/articles/transforming-from-world-factory-to-smart-manufacturing.html>

<sup>12</sup> <http://www.yicai.com/news/2015/02/4575808.html>

<sup>13</sup> Einschätzung auf Grundlage von: ETIRI (2014): 中国物联网发展报告; CCID (2013): 物联网产业发展及应用实践 (Beijing: Publishing House of Electronics Industry); Hong Jingyi (Hrsg.)(2013): 中国软件和信息服务发展报告 (Beijing: Social Sciences Academic Press); CATR (2014): 云计算白皮书 (2014年).