

Projektionskatalog „Zukünftige Rahmenbedingungen für die Industrie 4.0-Wirtschaft in China“



Stand: 3. August 2015

Bearbeitung: Christian Dülme und Daniel Eckelt
Freigabe: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier



Präambel:

Der Begriff „Industrie 4.0-Wirtschaft“ umfasst neben den Anwendern auch die Anbieter von Industrie 4.0-Lösungen wie Komponentenherstellern, Dienstleistern und Softwareanbietern. Der Zeithorizont ist 2030.

Die nachfolgenden Ausführungen basieren auf fundierten Recherchen der Literatur sowie Interviews mit ausgewiesenen Länderexperten.

Wir schreiben im Folgenden in der maskulinen Form, und zwar ausschließlich wegen der einfacheren Lesbarkeit: Wenn beispielsweise von Mitarbeitern die Rede ist, meinen wir selbstredend auch Mitarbeiterinnen.

Empfohlene Zitierweise:

GAUSEMEIER, J.; KLOCKE, F.: Industrie 4.0 – Internationaler Benchmark, Zukunftsoption und Handlungsempfehlungen für die Produktionsforschung. Paderborn, Aachen, 2016

Inhaltsverzeichnis	Seite
Einflussbereich: Mensch	3
1 Selbstbestimmung	3
2 Arbeitsbedingungen	4
3 Aus- und Weiterbildung	7
Einflussbereich: Technologie	10
4 IT-Sicherheit	10
Einflussbereich: Rahmenbedingungen – Politik	13
5 Forschungspolitik	13
6 Arbeitsrecht	16
7 Einflussnahme des Staates	17
Einflussbereich: Rahmenbedingungen – Ökonomie	20
8 Innovationskraft	20
Literaturverzeichnis	23

Einflussbereich: Mensch

1 Selbstbestimmung

Selbstbestimmung bedeutet nach freiem Willen über sein Leben entscheiden zu können und setzt daher voraus, dass der Mensch sich über seine eigenen Ziele im Klaren ist [PR14]. Es gibt zwei psychologische Ausprägungen: Der Mensch ist mit festen Vorgaben und damit einhergehender Entbindung von Entscheidungen zufrieden (z.B. aufgrund von Überforderung). Oder er will selbst entscheiden wann, wo und wie er arbeiten möchte. Im zweiten Fall erhöht selbstbestimmtes Arbeiten die Motivation und somit auch die Leistung [Cro11].

Ist-Situation

Traditionen haben in China einen sehr hohen Stellenwert. Die unternehmerische Kultur ist stark hierarchisch orientiert. Der Machtdistanzindex nach HOFSTEDE spiegelt das wider: 2001 betrug er 80 auf einer Skala von 1 – 100 (Deutschland = 35, USA = 40). Mitarbeiter gehorchen den Anweisungen ihrer Vorgesetzten; der Führungsstil ist autokratisch. Respekt, besonders vor hierarchisch höher gestellten Personen, ist sowohl im Berufsleben als auch im Alltag besonders wichtig. Die Wahrung des Gesichtes steht jederzeit an erster Stelle. China ist eine kollektivistisch geprägte Nation, der Individualismus des Einzelnen ist wesentlich schwächer ausgeprägt als in Deutschland. So betrug der Individualismusindex lediglich 20 auf einer Skala von 1 – 100 (Deutschland = 67, USA = 91). Leistungsstreben, Fleiß sowie Erfolg sind in China von höchster Bedeutung. Aus diesem Grund sind Freizeit und oft auch das Familienleben zweitrangig [Hof01], [Rob11], [Rot09].

Chinesen sind ihrem Unternehmen gegenüber nicht besonders loyal. Die durchschnittliche Verweildauer in einem Unternehmen liegt bei Arbeitern bei etwa 26 Monaten, bei Angestellten bei 35 Monaten. Das führt zu einer hohen Mitarbeiterfluktuation: 2013 lag sie in chinesischen Unternehmen bei etwa 10 %. Im Vergleich zum Vorjahr ist sie aber um 4 % gesunken [GTI14], [Mat12].

Indikatoren:

Machtdistanzindex, Individualismusindex, Streben nach Verantwortung, Freiheitsgerade auf Ebene des Facharbeiters

Zukunftsprojektionen:

1 A Autoritäre Führung

China ist ein hierarchisch strukturiertes Land. Die kommunistische Partei führt den Milliarden-Einwohner-Staat autokratisch. In den Unternehmen herrscht ein ähnliches Bild vor: Die Autorität des Vorgesetzten wird nicht in Frage gestellt; die Machtdistanz ist hoch. Individualisierungsgedanken sind nur wenig ausgeprägt [Leh14]; die soziale Rebellion bleibt aus [Alp13].

1 B Aktive Zivilgesellschaft

Chinesische Arbeitnehmer sind selbstbewusster geworden. Der zunehmende Wohl- und Bildungsstand sowie die Informationsverfügbarkeit über das Internet haben dazu beigetragen, dass von Seiten der Mittelschicht Bürgerrechte und Partizipation offensiver eingefordert werden. Die aktive Zivilgesellschaft fungiert als Motor einer weiteren Öffnung der chinesischen Politik [Sti12].

2 Arbeitsbedingungen

Nach KIRCHNER werden unter Arbeitsbedingungen technische, organisatorische, psychisch-soziale und materiell-finanzielle Rahmenbedingungen verstanden, unter denen eine Arbeit auszuführen ist. Zu den technischen Arbeitsbedingungen gehören u.a. die eingesetzte Technologie sowie verwendete Arbeitsmittel. Die organisatorischen Arbeitsbedingungen umfassen z.B. die Arbeitsdauer einschließlich Pausen und Urlaub. Beispiele für psychisch-soziale Arbeitsbedingungen sind die Mitbestimmung als Möglichkeit und Realisierung oder die soziale Sicherheit. Die materiell-finanziellen Arbeitsbedingungen enthalten die Entlohnungshöhe sowie weitere materielle oder finanzielle Entgelte [Kir93].

Ist-Situation

Die OECD stufte die Arbeitsplatzqualität in China vergleichsweise schlecht ein [OEC14c]. Etwa 23 % der Chinesen waren schon aufgrund von Burn-out von ihrem Arbeitsplatz abwesend (Deutschland = 8 %, China = 23 %, Südkorea = 35 %) [MKE13]. In China wird formal in einer fünf-tage-Woche von 9 bis 18 Uhr gearbeitet: Nicht entlohnte Überstunden sind die Regel, obwohl sämtliche Arbeitszeiten, die acht Stunden täglich überschreiten, von Gesetzeswegen entlohnt werden müssten. In vielen chinesischen Unternehmen gibt es keine exakte Zeiterfassung. Laut einer Studie arbeiten 50 % der chinesischen Mitarbeiter im Schnitt zwischen 41 und 45 Stunden pro Woche, 19 % arbeiten sogar zwi-

schen 45 und 50 Stunden. Arbeitsverhältnisse sind in China überwiegend befristet [Duc10], [GTI14]. Bei Wanderarbeitern ist nicht reguläre Beschäftigung weit verbreitet [Han11].

China ist – politisch unterstützt – auf dem Weg zu einem Hochlohnland. So sind die Bruttomonatslöhne in den letzten zehn Jahren zum Teil mehr als 10 % jährlich gestiegen. Lange Zeit existierten große Lohnunterschiede zwischen Unternehmen mit ausländischer Beteiligung und Unternehmen anderer Eigentumsformen; 2012 lag diese Differenz nur noch bei 15 % (Tendenz weiter fallend). Der durchschnittlich gezahlte Bruttomonatslohn lag 2012 bei 3.897 Renminbi (derzeit ca. 586 Euro). Im produzierenden Gewerbe liegt er rund 17 % niedriger. Zuschüsse bzw. Provisionen werden als probates Mittel zur Mitarbeiterbindung eingesetzt. Diese gilt sowohl für höher qualifizierte Jobs als auch für Arbeiter des produzierenden Gewerbes. Die durchschnittlich höchsten Löhne wurden 2012 in den Regionen Beijing und Shanghai gezahlt: 7.062 Renminbi bzw. 6.556 Renminbi (derzeit ca. 1.063 Euro bzw. 987 Euro). In der Region Hubei war der durchschnittliche gezahlte Monatslohn mit 3.321 Renminbi (derzeit ca. 500 Euro) am niedrigsten. In China existiert ein Mindestlohn, der sich je nach Region unterscheidet. Der niedrigste Mindestlohn wird mit 900 Renminbi in der Provinz Hubei gezahlt; der höchste mit 1808 Renminbi in der Stadt Shenzhen [GTI14].

Die Arbeitsbedingungen im produzierenden Gewerbe in China unterscheiden sich erheblich zwischen rein chinesischen Unternehmen und Unternehmen mit ausländischer Beteiligung. Während Unternehmen mit ausländischer Beteiligung hohe Auflagen bezüglich der Arbeitsbedingungen zu erfüllen haben, besteht der Arbeitsschutz für viele Beschäftigte in rein chinesischen Unternehmen nur in der Theorie. Immer wieder geraten Unternehmen in China aufgrund ihrer schlechten Produktionsbedingungen in die Kritik: „China Labor Watch“ wirft dem Apple Zulieferer Pegatron vor, unzumutbar viele Überstunden von seinen Mitarbeitern zu verlangen, Billiglöhne zu zahlen, Arbeit von Minderjährigen verrichten zu lassen und Umweltverschmutzungen wissentlich in Kauf zu nehmen [CLW13a], [Duc10].

Die offizielle Arbeitslosenquote liegt seit 2010 unverändert bei 4,1 % [GTI14]. Im Wettbewerb um hochqualifizierte Arbeitskräfte und Wanderarbeiter (in den Industrieregionen der Küstenprovinzen) steht eine stetig steigende Anzahl von Unternehmen vor der Herausforderung, möglichst attraktive Arbeitsbedingungen und Sonderleistungen zu bieten [Ber12].

Chinas Industrie ist bislang kaum automatisiert und digitalisiert. In China kommen derzeit nur etwa 14 Industrieroboter auf 10.000 Industrierarbeiter (Zum Vergleich: Deutschland = 282 Industrieroboter/10.000 Industrierarbeiter). Fortschrittli-

che Fabriken wie Sany (Chinas größter Maschinenbauer) sind absolute Ausnahmen [WC15]. 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 [Del14].

Indikatoren:

Arbeitsplatzqualität, Arbeitszeiten, durchschnittliche Entlohnung, Mindestlohn, Anteil nicht-regulär Beschäftigter, Zahl der Burn-out-Erkrankungen, Arbeitslosenquote

Zukunftsprojektionen

2 A Prekäre Arbeitsbedingungen

Die chinesischen Produktionsarbeiter partizipieren nur im relativ geringen Umfang vom wirtschaftlichen Erfolg des Landes. Die Löhne werden politisch gering gehalten. Der Anteil von nicht-regulär Beschäftigten ist weiter gestiegen. Die Reallöhne stagnieren; nicht entlohnte Überstunden sind in vielen Betrieben die Regel. Die Arbeitsverträge sind oftmals befristet und geben den Mitarbeitern keine Sicherheiten. Wer sich nicht den Vorgaben seines Arbeitgebers fügt, wird entlassen. Der Arbeitsschutz ist rückständig [CLW13b].

2 B Angleichung an westlichen Standard

China hat auch im Bereich der Arbeitsbedingungen den Status eines Schwellenlandes überwunden. Im Wettbewerb um Arbeitskräfte haben die Unternehmen massiv in die Verbesserung der Arbeitsplatzqualität investiert. Der Anteil von nicht-regulär Beschäftigten wurde gesenkt. Die Reallöhne steigen; Überstunden werden entlohnt. Auch der Arbeitsschutz wurde verbessert. Die Arbeitnehmer partizipieren am Erfolg der chinesischen Wirtschaft [Ber12].

2 C Polarisierung der Arbeitswelt

In China gibt es zwei Klassen von Unternehmen: Große Vorzeigeunternehmen auf der einen und kleine Unternehmen sowie Kleinstunternehmen auf der anderen Seite. Letztere befinden sich insbesondere in den ländlichen Regionen West- und Zentralchinas [WC15]. Die großen Unternehmen sind als Technologieführer erfolgreich. Während die Arbeitsbedingungen bei diesen Unternehmen westlichen Standard erreichen, ist die Situation in den übrigen Unternehmen vielfach noch rückständig. Beispielsweise ist die Arbeitssicherheit gering und es fehlen Maßnahmen zur sozialen Absicherung.

3 Aus- und Weiterbildung

Ausbildung umfasst die Gesamtheit aller Lehrmaßnahmen, die dazu führen, dass jemand eine bestimmte Qualifikation erlangt. Ausbildung unterscheidet sich vom allgemeineren Begriff Bildung durch ihre Vollendung und Zweckbestimmtheit. Weiterbildung im Besonderen wird definiert als Fortsetzung oder Wiederaufnahme organisierten Lernens nach Abschluss einer unterschiedlich ausgedehnten ersten Bildungsphase [Deu70].

Ist-Situation

Chinas Bildungsausgaben betragen 2013 4,3 % des BIP (357,7 Mrd. US-Dollar). Bildung hat in China einen sehr hohen Stellenwert, da sie Voraussetzung für den sozialen Aufstieg ist. Eltern und Schulen üben einen hohen Leistungsdruck auf die Schüler aus. Theoretische Wissensvermittlung steht dabei im Fokus; die Kreativitätsentfaltung der Schüler wird vernachlässigt. In der PISA-Studie 2012 befanden sich chinesische Schüler (aus der Region Shanghai) in den Bereichen Rechnen sowie Lesen auf Platz 1 (China = 613 und 570 Punkte, OECD-Durchschnitt = 494 und 496 Punkte) [DAA13], [OEC14a].

Insgesamt ist der Bildungsgrad in China jedoch niedrig: nur 16,7 % aller Chinesen haben die Schule über die 9. Klasse hinaus besucht. Das Bildungsgefälle zwischen der Stadt und ländlichen Regionen sowie einkommensstarken und einkommensschwachen Familien ist ein großes Problem. Die Analphabetenquote lag 2010 zwar nur bei knapp 5 %; in ländlichen Regionen ist sie aber teilweise noch doppelt so hoch wie in den Städten. Die Regierung hat den „Nationalen Bildungsplan 2010-20“ erarbeitet, dessen Ziel der Zugang zu Bildung für alle Chinesen unter dem Leitmotiv die „lernende Gesellschaft“ ist [AA14], [Dör06].

In China besteht eine 9-jährige Schulpflicht, diese wird aber nicht landesweit durchgesetzt. Im Anschluss daran folgt die Oberstufe, nur ein Drittel aller Schüler bestehen die Aufnahmeprüfung. Die Oberstufe ist Voraussetzung für die Aufnahme eines Hochschulstudiums. Etwa 18 Mio. Schüler beendeten 2012 eine Grundschule, etwa 17,2 Mio. die Sekundarschule I und etwa 8 Mio. die Sekundarschule II. Eine berufsbildende Schule schlossen etwa 6,7 Mio. Schüler ab [DAA13] [MOE12].

2012 existierten in China insgesamt 2.442 staatliche Hochschulen, an denen mindestens ein Grundstudium absolviert werden kann. Der Master oder eine Promotion kann an 811 Hochschulen des Landes absolviert werden. Der größte Teil der Hochschulen ist den Provinz- oder Stadtadministrativen

unterstellt. Die wenigen Hochschulen die direkt dem Bildungsministerium bzw. anderen Ministerien und Ämtern unterstellt sind, genießen einen höheren Status. Sie erhalten die meisten finanziellen Ressourcen und können die besten Hochschullehrer anwerben. Hochschulrankings haben in China einen sehr hohen Stellenwert: Absolventen einer Eliteuniversität können nach ihrem Abschluss auf einen besseren Job hoffen. Um eine Hochschule besuchen zu dürfen, müssen Bewerber den Universitäts-Eingangstest („Gaokao“) bestehen. Von 2001 bis 2012 ist die Zahl der Hochschulabsolventen um das Sechsfache auf 6,2 Mio. gestiegen. 2012 schlossen etwa 51.000 Doktoranden ihre Promotion ab. In der chinesischen Bevölkerung besteht ein großes Interesse an einem Studium im Ausland: 2013 studierten 399.000 Studenten im Ausland (etwa 1,3 % aller Studierenden). Die zurückkehrenden Studenten sollen Wissen und Kompetenz nach China bringen [DAA13], [DAP14b], [Sta12b].

In China herrscht ein verstärkter Trend zur universitären Ausbildung, denn diese gilt traditionell als höherwertig. Durch die mangelnde Bereitschaft in der jüngeren Generation körperliche Tätigkeiten auszuüben, verschärft sich der bestehende Facharbeitermangel. Aus diesem Grund gibt es Bestrebungen zum Aufbau einer dualen Ausbildung nach deutschem Vorbild. Die deutsche Außenhandelskammer Shanghai hat bereits Ausbildungszentren in mehreren chinesischen Städten aufgebaut. In der nationalen Bildungsreform sind Maßnahmen verankert, die die Attraktivität einer Berufsausbildung bei jungen Menschen sowie das Engagement der Industrie und Unternehmen in der betrieblichen Ausbildung steigern sollen [AHK14], [CIM14], [GTI14].

Indikatoren:

Ausgaben für Bildung (% des BIP), Anzahl der Schul- und Hochschulplätze bzw. -abschlüsse, Anteil der privatwirtschaftlich getragenen Bildung, Ergebnisse der PISA-Studie

Zukunftsprojektionen

3 A Bildung boomt

Die Bildungsausgaben wurden deutlich erhöht. Das Bildungsgefälle zwischen Stadt und Land wurde durch politische Programme deutlich reduziert. Die Anzahl der Schul- und Hochschulplätze wurde weiter ausgebaut. Darüber hinaus wurde eine praxisorientierte Berufsausbildung nach deutschem Vorbild etabliert [CIM14]. Humankapital hat einen hohen Stellenwert [Alp13]. Kreativitätsleistungen werden gefördert.

3 B Regimetreue Elitisierung

Die Bildungsausgaben wurden kaum erhöht. Die zur Verfügung stehenden Mittel wurden gezielt in den Ausbau von Eliteschulen und -hochschulen investiert. Das Bildungsgefälle zwischen Stadt und Land ist weiter gestiegen. Zugang zu Eliteeinrichtungen und ausländischen Bildungseinrichtungen erhalten nur ausgewählte, gut vernetzte Personen. Der Aufbau einer Berufsausbildung nach deutschem Vorbild wurde verworfen. Die Lehrinhalte wurden im Rahmen einer „ideologischen Rückbesinnung“ überarbeitet, westliches Gedankengut konsequent gestrichen [Lee15].

3 C Masse statt Klasse

Die Bildungsausgaben wurden kaum erhöht. Die zur Verfügung stehenden Mittel wurden in den Ausbau neuer Schul- und Hochschulplätze investiert. Dabei galt das Motto „Masse statt Klasse“. Das Bildungsgefälle zwischen Stadt und Land ist geschrumpft, die Bildungsqualität insgesamt gesunken. Auswendiglernen steht im Fokus, Kreativleistung wird nicht gefördert [Gie13].

Einflussbereich: Technologie

4 IT-Sicherheit

IT-Sicherheit gliedert sich in die Bereiche „Safety“ und „Security“. „Safety“ beschreibt den Schutz der Umgebung vor einem Objekt; „Security“ den Schutz eines Objektes vor seiner Umgebung. Hierbei werden insbesondere die Dimensionen Spionage, Überwachung, Manipulation, Sabotage und Ausfälle (Störungen) als kritisch betrachtet.

Ist-Situation

Die Bedeutung von IT-Sicherheit in China steigt kontinuierlich. Das rasant wachsende Innovationssystem führt zu einem wachsenden Bedarf an Know-how-Schutz. Das bekanntwerden öffentlicher Sicherheitslücken, die vermehrt Hackerangriffe ermöglichten, hat die Entwicklung forciert [GIC13]. China rangiert im weltweiten Vergleich des Networked Readiness Index 2014, der die IKT-Neigung eines Staates misst, nur auf Platz 62 von 148 Ländern (Platz 1: Finnland, Platz 7: USA, Platz 12: Deutschland). Das Land besitzt nur 3,1 sichere Internetserver auf 1 Mio. Einwohner und liegt damit nur auf Platz 111 (Platz 1: Island mit 3139,3 sicheren Internetserver pro 1 Mio. Einwohner). 2014 lag China bei dem Anteil infizierter Computer mit 49,05 % auf Rang 1 [Pan14], [WEF14b].

Aufgrund der weltweiten Spionage-Affären prüft die chinesische Regierung IT-Produkte und Dienstleistungen aus dem In- und Ausland auf illegale Spionagemöglichkeiten [Xin14]. Laut der Internetfirma Akami gehen 33 % aller Cyber-Attacken von China aus. Damit befindet sich China im weltweiten Vergleich auf Platz 1, gefolgt von den USA und Russland [Aka13]. Laut dem deutschen Verfassungsschutz stammte 2013 der größte Teil aller Cyber-Attacken auf deutsche Behörden und Unternehmen aus China. Im Fokus der Spionageangriffe stehen unter anderem der Maschinen- und Anlagenbau [BMI13].

Chinas Cyber Security-Aktivitäten sind durch Divergenzen hinsichtlich Informationskontrolle, Sicherheitsstandards und Industriepolitik geprägt. Beispielsweise dienen staatliche Datenkontrollen bewusst als Instrument protektionistischer Industriepolitik [WC15]. In China regulieren hauptsächlich staatliche bzw. quasi-staatliche Akteure das Internet; private IT-Firmen haben in China kaum Einfluss auf die Netzregulierung [Hac01]. Viele chinesische IT-Anbieter verzichten auf etablierte Sicherheitsstandards wie SSL und verwenden stattdessen chinesische Alternativen [WC15]. China hat ei-

nen Überschuss an IT-Fachpersonal. IT-Experten, die keine adäquate Beschäftigung finden, werden häufig in der wachsenden IT-Schattenwirtschaft tätig und verstärken Sicherheitsrisiken im chinesischen Netz [JLH12]. Vernetzte Steuerungstechnik ist auch in China zunehmend Ziel von Hackerangriffen. 2010 infizierte der Stuxnet-Virus mehr als eintausend chinesische Firmennetzwerke und sechs Millionen PCs [Xin10].

Indikatoren:

Sicherheitsbewusstsein, Networked Readiness Index, Anzahl sicherer Internet Server/1 Mio. Einwohner, Anteil mit Malware infizierter Computer

Zukunftsprojektionen

4 A Prekäre Sicherheitslage

Der Staat dominiert die IT-Sicherheitsdiskussion. Neben der Informationssicherheit (Verfügbarkeit, Integrität und Vertraulichkeit) steht vor allem die Kontrolle über Informationen im Fokus der politischen Programme. In der Gesellschaft fehlt ein ausgeprägtes Sicherheitsbewusstsein [WC15]. Durch neue Standards für „Cyber Security“, die auch die Offenlegung der Quellcodes von Sicherheitssoftware einschließt, wird die Integrität der internen Kommunikation von in China operierenden ausländischen Unternehmen unterwandert [Hei15]. Die entwickelten IT-Sicherheitslösungen entsprechen nicht dem weltweiten Standard und finden nur im Inland Anwendung.

4 B Der Staat treibt IT-Sicherheit

Der Staat dominiert die IT-Sicherheitsdiskussion. Dabei ist er aufgrund des hohen internationalen Drucks und der fehlenden Marktakzeptanz von seiner Forderung nach Informationskontrolle abgerückt. Ziel der Programme sind leistungsfähige, widerstandsfähige Datennetze, der Schutz kritischer Infrastrukturen und sichere industrielle Steuerungsanlagen [Sta12a]. Der Einfluss privater IT-Firmen wird politisch gering gehalten. Staatliche Unternehmen greifen auf die Vielzahl verfügbarer IT-Experten zurück und entwickeln innovative IT-Sicherheitslösungen. Diese finden auch außerhalb des chinesischen Markts Absatz [WC15].

4 C Allianzen für IT-Sicherheit

Das Sicherheitsbewusstsein in der chinesischen Bevölkerung ist gestiegen. Die Informationsverfügbarkeit über das Internet führt der Bevölkerung die massiven Folgen von Sicherheitslücken vor Augen. In der Bevölkerung wird die Forderung nach einer stärkeren Einbindung privater IT-Firmen

in die Sicherheitsdiskussion lauter. Zunehmend werden Sicherheitsstandards und Richtlinien zur Netzregulierung in Allianzen aus privaten IT-Firmen und dem Staat erarbeitet. Die entwickelten IT-Sicherheitslösungen finden auch außerhalb des chinesischen Markts Absatz.

Einflussbereich: Rahmenbedingungen – Politik

5 Forschungspolitik

Forschungspolitik bezeichnet alle politischen Aktivitäten sowie die gesetzgeberischen und finanziellen Maßnahmen zur Förderung von Innovationsprozessen. Ziel staatlicher Forschungspolitik ist die Erhaltung und die Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit der inländischen Industrie und die Steigerung der wissenschaftlichen Leistungen an den Universitäten und anderen Forschungseinrichtungen. Wichtiger Teil der Forschungspolitik ist die Förderung der Zusammenarbeit zwischen staatlich finanzierter (Grundlagen-)Forschung und der privatwirtschaftlichen Umsetzung und Nutzung der Forschungsergebnisse in der Industrie [SK11].

Ist-Situation

Die Forschungslandschaft in China ist zentralisiert, Forschungseinrichtungen sind direkt staatlichen Entscheidungsträgern untergeordnet. 2014 betrug die Ausgaben für FuE 2,0 % des BIP (284 Mrd. US-Dollar) (Zum Vergleich: USA = 2,8 %, Deutschland = 2,9 %, Südkorea = 3,6 %, Brasilien = 1,3 %, Spanien = 1,3 %, Saudi-Arabien = 0,3 %). 74 % der finanziellen Mittel stammen aus der Industrie und nur 21,6 % aus staatlichen Mitteln. Dennoch nimmt hauptsächlich die Politik Einfluss auf FuE in China [OEC15]. China hat mit 16,5 % nach den USA den zweithöchsten Anteil an den weltweiten FuE-Ausgaben [Bat13].

Bei dem Innovationsindikator der Deutschen Telekom Stiftung schneidet das chinesische Wissenschaftssystem schlecht ab, es erreicht keinen Wert oberhalb der Nullpunktgrenze (Rang 1: Schweiz = 97, Rang 9: Deutschland = 63, Rang 16: USA = 51). Es wird die unzureichende Qualität der Forschung bemängelt: im Bereich Forschungsexzellenz liegt China mit einem Wert von 11 auf Rang 28 (Rang 1: Schweiz = 100, Rang 6: USA = 73, Rang 10: Deutschland = 68) [SRF14].

Das 1995 initiierte „211-Projekt“ und das „985-Projekt“ erklärte 112 Hochschulen des Landes zu nationalen Eliteschulen (70 % aller Masterabschlüsse und 80 % aller Promotionen werden dort absolviert). 39 dieser Hochschulen sollen durch zusätzliche Förderungen zu Hochschulen von Welt-rang werden. [DAP14a]. Im QS University Ranking 2014 der BRICS-Staaten lagen 71 chinesische Hochschulen unter den Top 200, inklusive sechs Top 10-Einträgen. Auf Rang 1 liegt

die „Tsinghua University“, gefolgt von der „Peking University“ (Rang 2) und der „University of Science and Technology of China“ (Rang 4). In den weltweiten Top 200 sind sieben chinesische Universitäten vertreten [QS14a], [QS14b].

Die wichtigste Forschungsorganisation Chinas ist die „Chinese Academy of Science“ (CAS). Sie ist administrativer FuE-Verwalter; ihre Institute sind Hauptakteure der öffentlichen Forschung in China. Grundlagenforschung spielt in China eine untergeordnete Rolle: 2012 betrug die Ausgaben für Grundlagenforschung nur 4,94 % aller Aufwendungen für FuE, 11,28 % wurden für angewandte Forschung ausgegeben und 83,87 % für experimentelle Untersuchungen, dessen Erkenntnisse vor allem der marktwirtschaftlichen Nutzung dienen. Laut dem SCImago-Ranking, welches die prozentuale Verteilung der Publikationen auf Themengebiete abbildet, ist China besonders stark in den Ingenieurwissenschaften, den Materialwissenschaften und im Bereich Physik [Sci13]. Um die Zusammenarbeit zwischen den öffentlichen Wissenschaftsbereichen und der privatwirtschaftlichen Unternehmen zu fördern, hat die Regierung die „National Science and Technology Industrial Parks of China“, „Software Parks“ sowie „Hightech-Parks“ gegründet. Deren Ziel ist es, den Technologietransfer zwischen Unternehmen und der Wissenschaft sowie Unternehmensgründungen als Innovationsbasis zu fördern [NBS13], [Koo14a].

Die Ausgaben für FuE sollen bis zum Jahr 2020 auf 2,5 % des BIP erhöht werden. Ziel der chinesischen Regierung ist es die Forschung und Entwicklung des Landes auf Weltniveau zu bringen. China soll zum Exporteur von Spitzentechnologien werden. Das bisher von der Massenproduktion geprägte Modell soll sich zu einem technologisch innovativen Produktionsmodell wandeln [DAP14a], [Koo14b], [WZY12]. Ein erster Schritt ist die Einnahme der Führungsposition bei der Einführung des Internets der Dinge (nicht speziell im Industriebereich). Die Regierung misst dem Internet der Dinge höchste Priorität zu. 2013 wurde ein Rat aus verschiedenen Ministerien gegründet, die Richtlinien und Voraussetzungen für die industrielle Entwicklung des Internets der Dinge schaffen sollen. Dazu gehört beispielsweise die Entwicklung von Standards. In den letzten vier Jahren wuchsen die Mobilfunkverbindungen um 35 %: Der Anteil reiner Maschinenverbindungen an sämtlichen Mobilfunkverbindungen liegt bei 40 %. [Atk14], [Net14].

Im Rahmen der „Made in China 2025“-Strategie benannte das Ministerium für Industrie und Informationstechnologie (MIIT) im Zuge der Digitalisierung der Industrie etwa 720 Pilotunternehmen. Hinzu kommen zahlreiche Experimente auf lokaler Ebene [WC15].

Während der dritten Deutsch-Chinesischen Regierungskon-

sultationen 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. Fokussierte Bereiche sind u.a. Wasser, Urbanisierung und Optoelektronik [Bun14].

Indikatoren:

Ausgaben für Forschung (% des BIP), FuE-Intensität, Einbindung von Forschung und Wirtschaft in staatliche Forschungspolitik, Platz chinesischer Hochschulen im internationalen Ranking, Forschungsexzellenz

Zukunftsprojektionen

5 A Zentral organisierter Forschungsgigant

China gibt weltweit das meiste Geld für Forschung und Entwicklung aus. Forschung ist zentral organisiert; Forschungsvorhaben werden massiv durch die Politik gesteuert. Schwerpunktthemen wie Automatisierung und Digitalisierung werden mit Milliardenprogrammen gefördert. Die Universitäten sind auf diesen Gebieten weltweit führend. Durch gut ausgebildete Wissenschaftler sowie eine bessere Verzahnung von Wissenschaft und Wirtschaft gelingt es, innovative Produkte hervorzubringen und weltweit zu vermarkten [WDP13]. Das Land fungiert als Leitmarkt und Leitanbieter für Industrie 4.0-Lösungen.

5 B Dezentralisierung

Die FuE-Ausgaben sind hoch. Die chinesische Forschungsstruktur wurde reformiert. Es haben sich Forschungsorganisationen nach dem deutschen Vorbild etabliert. Der staatliche Zuschuss ist prozentual gewachsen, die Einflussnahme auf die Forschung hingegen gesunken. Unternehmen kooperieren verstärkt mit der staatlichen Forschung. Mehrere chinesische Hochschulen rangieren unter den weltweiten Top 50-Universitäten. Das Land fungiert als Leitmarkt und Leitanbieter für Industrie 4.0-Lösungen.

5 C China fällt zurück

Die FuE-Ausgaben wurden deutlich reduziert. Dies betrifft auch die staatlichen Programme zur Automatisierung und Digitalisierung; weder in der staatlich geförderten Forschung noch in der privatwirtschaftlichen Forschung und Entwicklung sind wegweisende Lösungen zu verzeichnen. Das Land fungiert ausschließlich als Leitmarkt für Industrie 4.0-Ausrüstung. In den Hochschulrankings rutschen chinesische Universitäten ab.

6 Arbeitsrecht

Das Arbeitsrecht bildet den gesetzlichen Rahmen für die Personalwirtschaft. Es besteht aus zahlreichen Einzelgesetzen, Verordnungen, Tarifverträgen und Betriebsvereinbarungen und regelt die Beziehungen zwischen Arbeitnehmern und Arbeitgebern. Das Arbeitsrecht beruht auf zwei Teilbereichen, dem individuellen und dem kollektiven Arbeitsrecht. Das individuelle Arbeitsrecht regelt die Rechtsbeziehungen, die sich aus dem einzelnen Arbeitsverhältnis ergeben (insb. Arbeitsvertragsrecht und Arbeitsschutzrecht). Das kollektive Arbeitsrecht umfasst das Recht der Berufsverbände (Gewerkschaften, Arbeitgeberverbände) und deren hauptsächliches Wirkungsfeld in Form des Tarifvertragsrechts. Daneben regelt es die Mitwirkung und Mitbestimmung der Arbeitnehmer im Mitbestimmungsrecht [Jun08].

Ist-Situation

Die wichtigsten Regelungen des Arbeitsrechts in China sind das Arbeitsvertragsgesetz (PRC Labour Contract Law) und das Arbeitsgesetz (Labour Law of PRC). 2008 trat das Arbeitsvertragsgesetz zusätzlich zu dem Arbeitsgesetz in Kraft, um den Schutz der Arbeitnehmer zu verbessern. Dieses sieht unter anderen schriftliche Arbeitsverträge vor, die in bestimmten Fällen unbefristet sein sollen. Außerdem müssen Mitarbeiter über Aufgaben, Arbeitsbedingungen, Arbeitsstätten, Risiken und Arbeitskonditionen von ihrem Arbeitgeber informiert werden. Bei ordentlicher Kündigung durch den Arbeitnehmer oder den Arbeitgeber haben beide Parteien eine 30-tägige Kündigungsfrist einzuhalten; daneben gibt es auch außerordentliche Kündigungsgründe. Bei Zahlung eines zusätzlichen Monatsgehaltes besteht für den Arbeitgeber die Möglichkeit ein Arbeitsverhältnis sofort zu beenden. Der Arbeitgeber muss eine Abfindung bezahlen, wenn:

- eine ordentliche Kündigung durch den Arbeitgeber erfolgt
- eine außerordentliche Kündigung des Arbeitnehmers erfolgt
- eine einverständliche Vertragsaufhebung erfolgt
- der Ablauf eines befristeten Vertrags, der vom Arbeitgeber nicht verlängert wird, vorliegt

Das Arbeitsrecht in China und damit verbunden auch die Arbeitsbedingungen, unterscheiden sich erheblich. Regional existieren verschiedene Vorschriften der lokalen Arbeitsbehörden [AHK07].

Gewerkschaften haben in China keinen großen Einfluss auf

die Wirtschaft; ihre Konzepte sind mit denen deutscher Gewerkschaften nicht vergleichbar. Die einzige offizielle Arbeitnehmerorganisation ist die „All China Federation of Trade Unions“ (ACFTU). Nach eigenen Angaben hatte die ACFTU 2010 239 Mio. Mitglieder; die Organisationsrate lag bei 74,7 % [ACF11]. Die ACFTU fungiert primär als Vermittler im Interesse des Staates bzw. der Arbeitgeber. Die Betriebsgewerkschaften sind nicht in der Belegschaft verankert, sondern in die Betriebsleitung eingebettet [Tra11]. Gewerkschaften dürfen den Abschluss von Kollektivverträgen fordern, diese sind in der Praxis bislang aber die Ausnahme. In den letzten Jahren haben Streiks in China deutlich zugenommen. Besonders betroffen waren häufig Unternehmen, die am unteren Lohnlimit arbeiten [GT114].

Indikatoren:

Anzahl gewerkschaftlich organisierter Arbeitnehmer, Anzahl der Unternehmen in Arbeitgeberverbänden, Anzahl arbeitsrechtlicher Gesetze und Verordnungen

Zukunftsprojektionen

6 A Mehr Sicherheit für den Arbeitnehmer

Die individuellen Arbeitsrechte haben in China an Bedeutung gewonnen. Die ACFTU hat sich in eine tariffähige Gewerkschaft transformiert. Hierzu wurden vier Meilensteine absolviert: 1) Trennung von Betriebsgewerkschaften und Management. 2) Betriebliche Direktwahl der Gewerkschaftsvertreter. 3) Gesetzliche Erzwingung von Tarifverhandlungen. 4) Reformation des Streikrechts (Entfernung der rechtlichen Verpflichtung zur Schlichtung) [Tra11]. Die gesetzliche Sicherheit für Arbeitnehmer in China ist so hoch wie nie zuvor [Ber12].

6 B Wachstum steht im Vordergrund

China vernachlässigt die individuellen Arbeitsrechte. Die ehrgeizigen Wirtschaftsziele stehen im Vordergrund. Organisationen und Einzelpersonen, die sich für mehr Rechte der Arbeitnehmer einsetzen, werden durch die Regierung unter Druck gesetzt [Er15]. Die ACFTU fungiert primär als Vermittler im Interesse des Staates bzw. der Arbeitgeber. Die Betriebsgewerkschaften sind nicht in der Belegschaft verankert, sondern in die Betriebsleitung eingebettet [Tra11]. Der Organisationsgrad der Arbeitnehmer ist lediglich formal hoch.

7 Einflussnahme des Staates

Der Staat hat die Möglichkeit, in die Wirtschaft und das private und öffentliche Leben regulierend einzugreifen. Der Grad der Einflussnahme kann z.B. an Art und Umfang von Subventionen oder anhand der Regelungsdichte gemessen werden. Gemäß dem Subventionsbericht werden direkte Finanzhilfen und (indirekte) Steuervergünstigungen als Subventionen bezeichnet. Die Regelungsdichte wird durch die Anzahl der Gesetze und Verordnungen bestimmt.

Ist-Situation

Wirtschaft und Politik sind in China äußerst stark miteinander verzahnt [Sti12]. In China gab es 2012 144.700 staatliche Unternehmen¹. Diese werden von lokalen Regierungen kontrolliert und machen etwa 43 % des chinesischen Wirtschaftssektors aus [Xin12]. Eine weitere Besonderheit ist die Einflussnahme öffentlicher Organe auf unternehmerische Entscheidungsträger, z.B. bei Genehmigungsverfahren [Sae11]. China setzt die enge Verzahnung von Wirtschaft und Politik strategisch ein, um sein Wachstum zu stärken: etwa im Bereich von Exportsubventionen, von staatlichen Niedrigzinskrediten (z.B. in der Solarbranche) oder der Verknüpfung wirtschaftlicher Aufträge mit politischen Gegenleistungen (z.B. in der kontroversen Rohstoffsicherung in Afrika) [Sti12]. Laut dem World Economic Forum ist die bürokratische Belastung für Unternehmen durch staatliche Regulierungen sehr gering: China liegt auf dem 19. Platz von 144 betrachteten Staaten (Platz 1: Katar, Platz 55: Deutschland, Platz 143: Brasilien). Dennoch werden Korruption und die Steuerregularien bemängelt [WEF14a].

China befindet sich im Ease of Doing Business-Ranking 2014, welches die staatliche Regulierung verschiedener Geschäftsaktivitäten erfasst, nur auf Platz 90 von 189 betrachteten Ländern. Ausnahme ist die Sonderwirtschaftszone Hong Kong, sie liegt auf Platz 3 (Platz 1: Singapur, Platz 5: Südkorea, Platz 14: Deutschland) [TWB14]. Die chinesische Regierung stellt die Förderung einer nachhaltigen Entwicklung der Wirtschaft seit einigen Jahren über die davor praktizierte Produktionsförderung. Sie fördert die technologische Entwicklung und privilegiert umwelt- sowie ressourcenschonende Technik [GT115].

Ausländische Investitionen werden vornehmlich durch die Errichtung von Sonderwirtschaftszonen, steuerliche Maßnahmen und in Westchina auch durch Investitionserleichterungen gefördert. Seit 2001 besteht für ausländische Unternehmen nicht mehr die Pflicht ein Joint Venture mit einem

¹ Staatliche Unternehmen sind per Definition Unternehmen, an denen der Staat mit mindestens 10 % beteiligt ist.

chinesischen Unternehmen eingehen zu müssen, um in China geschäftlich agieren zu können. 2012 waren nur noch 12 % der in China vertretenden deutschen Unternehmen ein Joint Venture. 61 % bevorzugen eine 100 %-ige Tochterfirma in China zu gründen. Möglich ist das in Form einer Wholly Foreign Owned Enterprises (WFOE); ähnlich einer deutschen GmbH. In einigen Wirtschafts- und Industriesektoren – beispielsweise im Automobilbau und Bereichen der Telekommunikation – sind WFOE aber untersagt bzw. eingeschränkt. Holdings und AGs sind selten, da sie stärkeren Regulierungen unterworfen sind. Darüber hinaus plant die chinesische Regierung bis 2017 eine wegweisende Reform des Investitionsrechts [GTI15] [Vol12].

Korruption ist in China ein sehr wichtiges Thema. Im Korruptionsindex von Transparency International liegt China weit hinter den führenden Industrienationen auf Platz 100 von 174 betrachteten Ländern (Platz 1: Dänemark, Platz 12: Deutschland). Der Index misst die wahrgenommene Korruption im öffentlichen Sektor [TI14].

Indikatoren:

Anzahl Gesetze und Verordnungen, Ursprung der Gesetze und Verordnungen (national, international), Belastung durch staatliche Regulierung, „Ease of Doing Business“-Ranking, Korruptionsindex

Zukunftsprojektionen

7 A Dominierender Staat

Die kommunistische Partei hat weiterhin die Macht. Der Einfluss der Regierung auf die Wirtschaft ist enorm; Politik und Wirtschaft sind eng miteinander verzahnt. Eine Vielzahl der Unternehmen sind staatliche Unternehmen, deren Strategien durch lokale Regierungen mitgeschrieben werden. Ausländischen Unternehmen fällt es schwer Fuß zu fassen und sich zu entfalten [Hei15], [Sti12].

7 B Liberalisierungstendenzen

Chinas politisches System hat sich weiterentwickelt und entspricht in vielen Aspekten westlichen Standards. Damit einhergehend wurden die Märkte liberalisiert; der Einfluss des Staates in die Geschäfte der Unternehmen reduziert. Weitreichende Wirtschaftsabkommen zwischen dem Westen und China resultierten aus dieser Entwicklung [Noe14].

Einflussbereich: Rahmenbedingungen – Ökonomie

8 Innovationskraft

Innovationen sind die Entwicklung und die erfolgreiche wirtschaftliche Umsetzung von Neuerungen [Sch12]. Als Innovation wird die erfolgreiche Einführung eines neuen oder erkennbar verbesserten Produktes (Güter und Dienstleistungen), eines Prozesses, eines neuen Marketings oder einer neuen Organisationsform in einem Unternehmen bezeichnet [OEC05].

Die Innovationskraft einer Volkswirtschaft ergibt sich aus dem Output des Innovationsgeschehens. Messgrößen des Outputs sind u.a. die Anteile von Spitzen- und Hochtechnologiegütern am Exportvolumen und der Global Innovation Index [AR11]. Die Innovationskraft ist abhängig von den gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen einer Volkswirtschaft.

Ist-Situation

Im Ranking des Global Innovation Index 2014 erreichte China Platz 29 von 143 betrachteten Ländern (Platz 1: Schweiz, Platz 6: USA, Platz 13: Deutschland), 2012 war es noch auf Platz 35. Bei dem Innovationsindikator der Deutschen Telekom Stiftung liegt China ebenso nur auf Platz 24 von 35 betrachteten Ländern (Platz 1: Schweiz, Platz 6: Deutschland, Platz 13: USA). Die chinesischen Patentanmeldungen sind in den letzten Jahren gestiegen, es mangelt aber noch an internationalen Patenten und Markeneintragungen. Laut der OECD wird durch den großen Anteil staatlicher Unternehmen die Innovationsfähigkeit Chinas beeinträchtigt [OEC14b].

Chinesische Unternehmen sind zwar aktiv an Innovationsprozessen beteiligt, tendieren aber dazu vorhandenes Wissen in innovative Produkte und Prozesse zu transformieren, anstatt neues Wissen zu erforschen. China will vom Imitator zum Innovator werden; es fehlt aber an den richtigen Voraussetzungen im Bildungsbereich: Kreativität und Erfindungsreichtum wird in Schulen nicht gefördert. Die chinesische Regierung hat im 10. und 11. Fünfjahresplan ihren Fokus auf die Förderung von Innovationsaktivitäten gerichtet: China soll bis 2020 zum „Land der Innovationen“ werden. Dafür hat die Regierung Fördergelder bereitgestellt und versucht gezielt Wissenschaftler aus dem Ausland zurückzuholen. Außerdem sollen ausländische Unternehmen ermutigt

werden, ihre Forschungs- und Entwicklungsabteilungen nach China zu verlegen. Laut einer Studie der China Europe International Business School besitzen bereits 52 % der ausländischen Unternehmen FuE-Einrichtungen in China [Liu09], [Tre13].

China startet bzgl. der Digitalisierung und intelligenten Vernetzung von einem deutlich niedrigeren technologischen Ausgangsniveau, doch die Wachstumsgeschwindigkeit ist enorm. Mit Hilfe der Digitalisierung will China Effizienz und Qualität erhöhen und mit führenden Industrienationen gleichziehen [WC15]. Die Investitionen in Automatisierung und Digitalisierung steigen in China explosionsartig. Seit 2005 haben sich die Investitionen der produzierenden Industrie in IT verdoppelt [CCW14]. Mittlerweile ist China der weltweit größte Absatzmarkt für Industrieroboter [Pro15].

Im März 2015 veröffentlichte das Fraunhofer IAO ein Whitepaper zur Patentanalyse im Bereich Industrie 4.0. Von 2013 bis 2015 haben chinesische Erfinder auf dem Gebiet der Basistechnologien für Industrie 4.0 über 2.500 Patente angemeldet. Damit liegen sie deutlich vor den USA mit 1.065 und Deutschland mit 441 Anmeldungen. Chinas Fokus sind dabei Netzwerk-Topologien, energieeffiziente drahtlose Kommunikation sowie RFID-Ausstattung [IAO15].

Indikatoren:

Global Innovation Index, Innovationsindikator, Zugang zu Krediten/Wagniskapital, Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft, Anteile von Hoch- und Spitzentechnologiegütern sowie wissensintensiven Dienstleistungen am Exportvolumen

Zukunftsprojektionen

8 A Fehlende Kreativkultur

In China fehlt die Kreativleistung zur Entwicklung erfolgversprechender Neuerungen. Bereits in der Schule herrscht eine Kultur des Nachahmens – Inhalte werden auswendig gelernt, das Verständnis und die Förderung von Kreativität sind zweitrangig. In vielen Unternehmen fehlen Ideengeber und lösungsorientiertes Denken. Die Basis für Innovationen ist nur schwach entwickelt [GT112]. China kann nicht zu den Top 10 der innovativsten Länder aufschließen. Das Land fungiert als Leitmarkt für Industrie 4.0-Ausrüstung und spielt auf den globalen Märkten als Anbieter von Industrie 4.0-Lösungen keine Rolle.

8 B Schwarmintelligenz

Chinas Unternehmen und Forschungseinrichtungen haben sich zu den innovativsten der Welt entwickelt. Dies beruht auf einer Erneuerung des Bildungssystems das mehr Gewicht als bisher auf Kreativität und Selbstentfaltung legt. Konzertierte Aktionen bringen die unzähligen Forscher und Entwickler zu Höchstleistungen. Die erfolgreiche wirtschaftliche Umsetzung von Neuerungen gelingt insbesondere durch die Finanzstärke des Landes und der Unternehmen. Technikinnovationen „made in China“ sind weltweit gefragt [Sti12], [Zuk14]. China gehört zu den Top 10 der innovativsten Länder. Das Land fungiert als Leitmarkt und Leitanbieter für Industrie 4.0-Ausrüstung.

8 C Fortschritt durch intern. Zusammenarbeit

Auf politischer Ebene sucht sich China internationale Partner für die Zusammenarbeit im Technologiebereich. Deutschland ist einer der Wunschpartner. Einige chinesische Großkonzerne konnten durch Industrie 4.0 schnell einen großen Sprung machen; die Breite folgt mit einem größeren Zeitverzug. Im Bereich der Digitalisierung gehört China zu den innovativsten Ländern der Welt. China fungiert insbesondere als Leitmarkt für Industrie 4.0-Komponenten und erzielt in ausgewählten Bereichen, wie Standardisierung, Automatisierung und Mensch-Maschine-Interfaces auch als Anbieter von Industrie 4.0-Lösungen auf den globalen Märkten Erfolge [WC15].

Literaturverzeichnis

- [AA14] AUSWÄRTIGE AMT (Hrsg.): Kultur- und Bildungspolitik. Stand April 2014. Unter: http://www.auswaertiges-amt.de/sid_5DE50963350CC0AC8A8007F470AD575A/DE/Aussenpolitik/Laender/Laenderinfos/China/Kultur-UndBildungspolitik_node.html, 15. August 2014
- [ACF11] ALL-CHINA FEDERATION OF TRADE UNIONS (Ed.): Chinese Trade Unions Makes Progress in 2010. 31. Januar 2011. Unter: <http://english.acftu.org/template/10002/file.jsp?cid=63&aid=622>, 5. April 2015
- [AHK07] THE GERMAN CHAMBER NETWORK (THE DELEGATIONS OF GERMAN INDUSTRY AND COMMERCE IN CHINA) (Hrsg.): Arbeitsvertragsgesetz der VR China – Ein Überblick über die wichtigsten Regelungen, Beijing, 2007
- [AHK14] DEUTSCHE AUSLANDSHANDELSKAMMERN (Hrsg.): VETNet - Berufsbildungsexport. Unter: <http://www.ahk.de/ahk-projekte/vetnet-berufsbildungsexport/>, 20. Oktober 2014
- [Aka13] AKAMI TECHNOLOGIES (Ed.): Akami Releases Third Quarter 2012 'State of the Internet' Report. Pressemitteilung, Cambridge, 23. Januar 2013. Unter: http://www.akamai.com/html/about/press/releases/2013/press_012313.html, 20. August 2014
- [Alp13] ALPERMANN, B.: Soziale Schichtung und Klassenbewusstsein in Chinas autoritärer Modernisierung. Zeithistorische Forschungen/Studies in Contemporary History 10 (2013), Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen, S. 283-296
- [AR11] ABELE, E.; REINHART, G.: Zukunft der Produktion – Herausforderungen, Forschungsfelder, Chancen. Carl Hanser Verlag, München, 2011
- [Atk14] ATKINSON, R.: ICT Innovation Policy. In China: A Review. The Information Technology & Innovation Foundation, Washington, 2014
- [Bat13] BATELLE, R&D MAGAZINE (Eds.): 2014 Global Funding Forecast, Rockaway, 2013
- [Ber12] BERTELSMANN STIFTUNG (Hrsg.): CSR WeltWeit Deutsche Unternehmen – Global Engagiert – China. 2012. Unter: <http://www.csr-weltweit.de/de/laenderprofile/profil/china/drucken.nc.html>, 10. April 2015
- [BFT11] BAKER, S; FILIPIAK, N; TIMLIN, K.: Im Dunkeln – Wichtige Industrien im Kampf gegen Internetangriffe. McAfee, Unterschleißheim, 2011
- [BMI13] BUNDESMINISTERIUM DES INNERN (Hrsg.): Verfassungsschutzbericht 2013. Bundesamt für Verfassungsschutz, Berlin, 2013
- [Bun14] BUNDESREGIERUNG (Hrsg.): Aktionsrahmen für die deutsch-chinesische Zusammenarbeit: „Innovationen gemeinsam gestalten!“. Presse- und Informationsamt der Bundesregierung, Berlin, 2014
- [CCW14] CCW Research (Ed.): Chinese manufacturing industry. February 2014. Unter: http://www.ccwresearch.com.cn/report_detail.htm?id=229382, 24. April 2015
- [CIM14] CENTRUM FÜR INTERNATIONALE MIGRATION UND ENTWICKLUNG (Hrsg.): Aus der Praxis – für die Praxis. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, Bonn, 2014

- [CLW13a] CHINA LABOR WATCH (Ed.): Apple's unkept promises: Cheap iPhones come at high costs to Chinese workers. Pressemitteilung, New York City, 29. Juli 2013
- [CLW13b] CHINA LABOR WATCH (Ed.): 2013 Annual Report. New York, 2013. Unter: <http://chinalaborwatch.org/2013%20Annual%20Report%20FINAL.pdf>, 9. April 2015
- [Cro11] CROCOLL, S.: Maximierer des Sinns. Zeit online, Hamburg, 2011. Unter: <http://www.zeit.de/2011/11/Arbeit-Motivation>, 16. Mai 2014
- [DAA13] DEUTSCHER AKADEMISCHER AUSTAUSCH DIENST (Hrsg.): Bildungsmarkt-Informationen China. Unter: https://www.daad.de/medien/bma_china.pdf, 19. August 2014
- [DAP14a] DEUTSCHER AKADEMISCHER AUSTAUSCH DIENST PEKING (Hrsg.): Forschung in China. Unter: <http://www.daad.org.cn/studium-und-forschung-in-china/forschung-in-china>, 20. August 2014
- [DAP14b] DEUTSCHER AKADEMISCHER AUSTAUSCH DIENST PEKING (Hrsg.): Hochschullandschaft in China. Unter: <http://www.daad.org.cn/studium-und-forschung-in-china/studium-in-china/hochschullandschaft-in-china>, 20. Oktober 2014
- [Del14] DELOITTE (Ed.): Transforming from "world factory" to "smart manufacturing". Unter: <https://preview2.deloitte.com/cn/en/pages/manufacturing/articles/transforming-from-world-factory-to-smart-manufacturing.html>, 23. April 2015
- [Deu70] DEUTSCHER BILDUNGSRAT (Hrsg.): Empfehlungen der Bildungskommission – Strukturplan für das Bildungswesen. Ernst Klett Verlag, Bonn, 1970
- [Dör06] DÖRING, O.: Bildung und Forschung. Informationen zur politischen Bildung, Heft 289, Volksrepublik China, Bundeszentrale für politische Bildung, Bonn, 2. März 2006. Unter: <http://www.bpb.de/izpb/8886/bildung-und-forschung?p=all>, 15. August 2014
- [Duc10] DUCHETSMANN, I.: China boomt – im Arbeitnehmerschutz?. Arbeit und Arbeitsrecht, 09/10, Berlin, 2010
- [Erl15] ERLING, J.: Martin Schulz wagt sich in die „Höhle des Löwen“. Die Welt, Berlin, 17. März 2015. Unter: <http://www.welt.de/politik/ausland/article138487225/Martin-Schulz-wagt-sich-in-die-Hoehle-des-Loewen.html>, 10. April 2015
- [GIC13] GERMANY INDUSTRY & COMMERCE GREATER CHINA (Hrsg.): Zivile Sicherheitstechnik & Katastrophenschutz – Zielmarktanalyse – Volksrepublik China. Guangzhou, 2013
- [Gie13] GIESEN, C.: Pisa-Spitzenreiter China – Streber sind akzeptiert. Süddeutsche Zeitung, München, 4. Dezember 2013
- [GTI12] GERMANY TRADE & INVEST (Hrsg.): Chinas steiniger Weg zu größerer Innovationsfähigkeit. 17. Juli 2012. Unter: <http://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/maerkte,did=611362.html>, 10. April, 2015
- [GTI14] GERMANY TRADE & INVEST (Hrsg.): Lohn- und Lohnnebenkosten – VR China. 9. April 2014. Unter: <http://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/maerkte,did=992212.html>, 31. März 2015.

- [GTI15] GERMANY TRADE & INVEST (Hrsg.): Recht kompakt – VR China. 4. Februar 2015. Unter: <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Recht-Zoll/wirtschafts-und-steuerrecht,did=1168324.html>, 9. April 2015
- [Hac01] HACHIGIAN, N.: China's Cyber Security. Foreign Affairs magazine, Volume 80, Number 2, March/April 2001
- [Han11] HAN, C.: Migrant Workers in China. Cengage Learning Asia, Singapore, 2011
- [Hei15] HEILMANN, S.: Schubumkehr in China – (Westen reibt sich die Augen). Mercator Institute for China Studies, Süddeutsche Zeitung, München, 3. März 2015. Unter: http://www.merics.org/fileadmin/templates/download/aktuelles/150303_SZ_Aussenansicht_China_OEfnung_Heilmann.pdf, 10. April 2015
- [Hof01] HOFSTEDE, G.: Culture's Consequences: Comparing Values, Behaviors, Institutions and Organizations Across Nations. Sage Publications 2. Auflage, Thousand Oaks, 2001
- [IAO15] FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR ARBEITSWIRTSCHAFT UND ORGANISATION IAO (Hrsg.): Analyse der Entwicklung von Industrie 4.0 in China, White Paper 1: Analyse chinesischer Patentaktivitäten, 30. März 2015. Unter: <http://www.iao.fraunhofer.de/images/iao-news/chinesische-patentaktivitaeten.pdf>, 24. April 2015
- [JLH12] JINAWEI, Z.; LIANG, G.; HAIXIN, D.: Investigating China's Online Underground Economy. University of California, Institute on Global Conflict and Cooperation, 2012
- [Jun08] JUNG, H.: Personalwirtschaft. Oldenbourg, München, 2008
- [Kir93] KIRCHNER, J. H.: Arbeitswissenschaft – Entwicklung eines Grundkonzeptes. Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, Jg. 47, 1993, S. 85-92
- [Koo14a] KOOPERATION INTERNATIONAL (Hrsg.): Forschungs- und Innovationslandschaft: China. 16. September 2014. Unter: <http://www.kooperation-international.de/buf/china/bildungs-forschungs-und-innovationslandschaft/forschungs-und-innovationslandschaft.html>, 4. April 2015
- [Koo14b] KOOPERATION INTERNATIONAL (Hrsg.): Politische Zielsetzung: China. 16. September 2014. Unter: <http://www.kooperation-international.de/buf/china/bildungsforschungspolitik/politische-zielsetzungen.html>, 4. April 2015
- [Lee15] LEE, F.: Kampf gegen „falsche westliche Werte“. Der Tagesspiegel, Berlin, 10. März 2015. Unter: <http://www.tagesspiegel.de/wissen/china-saeubert-seine-universitaeten-kampf-gegen-falsche-westliche-werte/11479568.html>, 28. April 2015
- [Leh14] LEHNARTZ, S.: 2014 hatte einen leichten Hang zur Autokratie. Die Welt, Berlin, 31. Dezember 2014. Unter: <http://www.welt.de/politik/ausland/article135900703/2014-hatte-einen-leichten-Hang-zur-Autokratie.html>, 9. April 2015
- [Liu09] LIU, W.: Chinas Aufbruch vom Produktions- zum Innovationsstandort. In: Institut für Weltwirtschaft an der Universität Kiel (Hrsg.): IfW-Highlights 2009, Kiel, 2009.
- [Mat12] MATTHEIS, P.: Mitarbeitermangel in China: Hölle der Personalchefs. Spiegel Online, Hamburg, 2012. Unter: <http://www.spiegel.de/wirtschaft/in-chinas-unternehmen-herrscht-akuter-fachkraeftemangel-a-818695.html>, 20. Oktober 2014

- [MKE13] MÜNCHENER KREIS E. V. (Hrsg.): Innovationsfelder der digitalen Welt - Bedürfnisse von übermorgen. Zukunftsstudie MÜNCHENER KREIS Band 5. 2013
- [MOE12] MINISTRY OF EDUCATION OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA (Ed.): Number of Students of Formal Education by Type and Level. Unter: <http://www.moe.edu.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/s7566/201309/156896.html>, 14. Oktober 2014
- [NBS13] NATIONAL BUREAU OF STATISTICS OF CHINA (Ed.): China Statistical Yearbook 2013. Unter: <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2013/indexeh.htm>, 4. April 2015.
- [Net14] NETMEDIAEUROPE DEUTSCHLAND GMBH (Hrsg.): GSMA: China ist führend beim Internet der Dinge. Unter: <http://www.silicon.de/41599741/gsma-china-ist-fuehrend-beim-internet-dinge/>, 14. Oktober 2014
- [Noe14] NOESSELT, N.: Machtverschiebung in Richtung Asien? China als globaler Investor. Bundeszentrale für politische Bildung, Bonn, 22. September 2014. Unter: <http://www.bpb.de/apuz/191932/machtverschiebung-in-richtung-asien-china-als-globaler-investor?p=all>, 9. April 2015
- [OEC05] ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (Hrsg.): The Oslo Manual 3rd edition – Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation data, Paris, 2005
- [OEC14a] ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (Hrsg.): PISA 2012 Ergebnisse: Was Schülerinnen und Schüler wissen und können – Schülerleistungen in Mathematik, Lesekompetenz und Naturwissenschaften. Band 1, W. Bertelsmann Verlag, 2014
- [OEC14b] ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (Ed.): OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014. OECD Publishing, 2014
- [OEC14c] ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (Ed.): How does China compare? Unter: <http://www.oecd.org/china/EMO-CHN-EN.pdf>, 23. April 2015
- [OEC15] ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (Ed.): Main Science and Technology Indicators. Unter: http://stats.oecd.org/viewhtml.aspx?datasetcode=MSTI_PUB&lang=en, 4. April 2015
- [Pan14] PANDA SECURITY (Ed.): PandaLabs Annual Report 2014. Unter: <http://www.pandasecurity.com/mediacenter/src/uploads/2015/02/Pandalabs2014-DEF2-en.pdf>, 10. April 2015
- [PR14] PETERSON, A. K.; ROHRER, J.: Was ist Selbstbestimmung? – Selbstbestimmungsrecht. Unter: <http://www.wendezeit.ch/was-ist-selbstbestimmung-selbstbestimmungsrecht>, 16. Mai 2014
- [Pro15] PRODHAN, G.: China to have most robots in world by 2017. Reuters, Frankfurt, 5. Februar 2015. Unter: <http://www.reuters.com/article/2015/02/05/robots-china-idUSL6N0VF52O20150205>, 24. April 2015
- [QS14a] QS WORLD UNIVERSITY RANKINGS (Ed.): BRICS 2014. Unter: <http://www.topuniversities.com/university-rankings/brics-rankings/2014#sorting=rank+country+=stars=false+search=>, 11. Februar 2015

- [QS14b] QS WORLD UNIVERSITY RANKINGS (Ed.): 2014/15. Unter: <http://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2014#sorting=rank+region+=country+=faculty+=stars=false+search=>, 11. Februar 2015
- [Rob11] ROBAK, S.: Konstitution und Transfer von Wissen in globalen Unternehmenskontexten. In: Report, 2/2011, 34. Jg., 2011
- [Rot09] ROTHLAUF, J.: Interkulturelles Management – Mit Beispielen aus Vietnam, China, Japan, Russland und den Golfstaaten. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 3. Auflage, München, 2009
- [Sae11] SAEKEL, K.: Corporate Social Responsibility als Instrument der strategischen Unternehmensführung – Eine ökonomische Analyse von Industrieländern und China. Diplomarbeit, Diplomic Verlag, Hamburg, 2011
- [Sch12] SCHUMPETER, J.: Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung. Duncker & Humblot, Berlin, 1912
- [Sci13] SCIMAGO LAB (Ed.): SCImago Journal & Country Rank - China. 2013 Unter: <http://www.scimagojr.com/countrysearch.php?country=CN&area=0>, 5. April 2015
- [SK11] SCHUBERT, K.; KLEIN, M.: Das Politiklexikon. Dietz Verlag, Bonn, 5. Auflage, 2011
- [SRF14] SCHUBERT, T.; RAMMER, C.; FRIETSCH, R.: Innovationsindikator. Deutsche Telekom Stiftung, Bonn, 2014
- [Sta12a] Staatsrat (Hrsg.): Policy Empfehlungen um die Entwicklung der Chinesischen Informationstechnologie und Informationssicherheit zu fördern. 7. Juni 2012. Unter: http://politics.gmw.cn/2012-07/17/content_4571519.htm, 23. April 2015
- [Sta12b] STATISTA GMBH (Hrsg): Anzahl der Absolventen allgemeiner Hochschulen in China in den Jahren 2001 bis 2012. Unter: <http://de.statista.com/statistik/daten/studie/225949/umfrage/anzahl-der-absolventen-allgemeiner-hochschulen-in-china/>, 14. Oktober 2014
- [Sti12] STIFTUNG NEUE VERANTWORTUNG (Hrsg.): Neue Mächte, neue Werte: Wie China unser Werteverständnis herausfordert. Policy Brief, 10/12, Berlin, 2012. Unter: http://www.stiftung-wirtschaftsethik.de/uploads/tx_news/policybrief.pdf, 10. April 2015
- [TI14] TRANSPARENCY INTERNATIONAL (Ed.): Corruption Perceptions Index 2014. Transparency International, Berlin, 2014
- [Tra11] TRAUB-MERZ, R.: Lohnstreiks und Gewerkschaften in China – Ende der Niedriglohnpolitik? Friedrich-Ebert-Stiftung, Internationale Politikanalyse, Juni 2011
- [Tre13] TRENTMANN, N.: Können Chinesen eigentlich auch selbst erfinden?. Axel Springer Verlag, Berlin, 2013. Unter: <http://www.welt.de/wirtschaft/article114377113/Koennen-Chinesen-eigentlich-auch-selbst-erfinden.html>, 20. Oktober 2014
- [TWB14] THE WORLD BANK (Ed.): Doing Business 2015 – Going Beyond Efficiency. The World Bank, Washington, 2014

- [Vol12] VOLLMER, P.: Joint-Venture war gestern. Wirtschaftswoche Online, Düsseldorf, 2012. Unter: <http://www.wiwo.de/politik/ausland/gruendungen-in-china-joint-venture-war-gestern-seite-all/7077192-all.html>, 14. Oktober 2014
- [WC15] WÜBBEKE, J.; CONRAD, B.: Industrie 4.0: Deutsche Technologie für Chinas industrielle Aufholjagd?. Mercator Institute for China Studies, China Monitor Nummer 23, Berlin, 11. März 2015. Unter: http://www.merics.org/fileadmin/templates/download/china-monitor/China_Monitor_No_23.pdf, 23. April 2015
- [WDP13] WORLD BANK, DEVELOPMENT RESEARCH CENTER OF THE STATE COUNCIL, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA (Eds.): China 2030 – Building a Modern, Harmonious, and Creative Society. The World Bank, Washington, 2013
- [WEF14a] WORLD ECONOMIC FORUM (Ed): The Global Competitiveness Report 2014-2015. Geneva, 2014. Unter: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2014-15.pdf, 15. Januar 2015
- [WEF14b] WORLD ECONOMIC FORUM (Ed.): The Global Information Technology Report 2014 - Rewards and Risks of Big Data. Geneva, 2014
- [WZY12] WANG, T.; ZHANG, Y., YU, H.; WANG, F.-Y. (Eds.): Advanced Manufacturing Technology in China: A Roadmap to 2050. Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2012.
- [Xin10] XINHUA (Ed.): Super virus hits 6 million computers in China. Beijing, 2010. Unter: http://news.xinhuanet.com/english2010/china/2010-10/01/c_13538835.htm, 23. April 2015
- [Xin12] XINHUA (Ed.): China Focus: China pledges further reforms for state-dominated sectors. Beijing, 2012. Unter: http://news.xinhuanet.com/english/indepth/2012-10/24/c_131928023.htm, 20 August 2014
- [Xin14] XINHUA (Ed.): China to start vetting IT products. Beijing, 2014. Unter: <http://english.peopledaily.com.cn/n/2014/0522/c90785-8731105.html>, 20. August 2014
- [Zuk14] ZUKUNFTSINSTITUT (Hrsg.): Made in China: die neue Ing.-Dynastie. Trend Update 04/14, Frankfurt am Main, 2014. Unter: <https://www.zukunftsinstitut.de/artikel/made-in-china-die-neue-ing-dynastie/>, 10. April 2015

Ausprägungsliste



Stand: 28. April 2015

Schlüsselfaktor	Projektion	Szenario 1	Szenario 2	Szenario 3
Selbstbestimmung	1A Autoritäre Führung	10	81	68
	1B Aktive Zivilgesellschaft	89	18	31
Arbeitsbedingungen	2A Prekäre Arbeitsbedingungen	0	58	21
	2B Angleichung an westlichen Standard	68	22	18
	2C Polarisierung der Arbeitswelt	31	19	59
Aus- und Weiterbildung	3A Bildung boomt	63	0	6
	3B Regimetreue Elitisierung	0	23	69
	3C Masse statt Klasse	36	77	26
IT-Sicherheit	4A Prekäre Sicherheitslage	0	81	0
	4B Der Staat treibt IT-Sicherheit	23	0	96
	4C Allianzen für IT-Sicherheit	77	18	3
Forschungspolitik	5A Zentral organisierter Forschungsgigant	23	0	87
	5B Dezentralisierung	77	0	12
	5C China fällt zurück	2	100	0
Arbeitsrecht	6A Mehr Sicherheit für den Arbeitnehmer	92	0	37
	6B Wachstum steht im Vordergrund	7	100	62
Einflussnahme des Staates	7A Dominierender Staat	18	87	62
	7B Liberalisierungstendenzen	81	12	37
Innovationskraft	8A Fehlende Kreativkultur	0	77	31
	8B Schwarmintelligenz	37	23	69
	8C Fortschritt durch internationale Zusammenarbeit	63	6	0

95 in 95 % der Projektionsbündel des Szenarios kommt diese Projektion vor.
 eindeutige Ausprägung
 dominante Ausprägung
 alternative Ausprägung
 Projektion tritt nicht auf

■ Szenario 1: **Moderne Industrieration durch umfassende Reformierung des Systems**

■ Szenario 2: **Festgefahrene Strukturen verhindern Durchbruch**

■ Szenario 3: **Zielstrebigem autoritärem Staat**

Zukunftsszenarien 2030 „Zukünftige Rahmenbedingungen für die Industrie 4.0-Wirtschaft in China“



Stand: 28. April 2015



Beschreibung:

Ein Szenario ist eine allgemeinverständliche Beschreibung einer möglichen Situation in der Zukunft; es beruht auf einer konsistenten Kombination von denkbaren Entwicklungen (Projektionen) von ausgewählten Einflussfaktoren (Schlüsselfaktoren).

Der Begriff „Industrie 4.0-Wirtschaft“ umfasst neben den Anwendern auch die Anbieter von Industrie 4.0-Lösungen wie Komponentenhersteller, Dienstleister und Softwareanbieter.

Wir schreiben im Folgenden in der maskulinen Form, und zwar ausschließlich wegen der einfacheren Lesbarkeit: Wenn beispielsweise von Mitarbeitern die Rede ist, meinen wir selbstredend auch Mitarbeiterinnen.

Empfohlene Zitierweise:

GAUSEMEIER, J.; KLOCKE, F.: Industrie 4.0 – Internationaler Benchmark, Zukunftsoption und Handlungsempfehlungen für die Produktionsforschung. Paderborn, Aachen, 2016

Szenario 1: „Modernde Industrieration durch umfassende Reformierung des Systems“

- [1B], [2B], [2C] Chinesische Arbeitnehmer sind selbstbewusster geworden. Der zunehmende Wohl- und Bildungsstand sowie die Informationsverfügbarkeit über das Internet haben dazu beigetragen, dass von Seiten der Mittelschicht Bürgerrechte und Partizipation offensiver eingefordert werden. Die aktive Zivilgesellschaft fungiert als Motor einer weiteren Öffnung der chinesischen Politik. China hat auch im Bereich der Arbeitsbedingungen den Status eines Schwellenlandes überwunden. Im Wettbewerb um Arbeitskräfte haben die Unternehmen massiv in die Verbesserung der Arbeitsplatzqualität investiert. Teilweise existieren aber noch Unterschiede zwischen großen Vorzeigeunternehmen auf der einen und kleine Unternehmen sowie Kleinstunternehmen auf der anderen Seite. Die Arbeitnehmer partizipieren zunehmend am Erfolg der chinesischen Wirtschaft.
- [3A], [3C] Die Bildungsausgaben wurden deutlich erhöht. Das Bildungsgefälle zwischen Stadt und Land wurde durch politische Programme reduziert. Die Anzahl der Schul- und Hochschulplätze wurde weiter ausgebaut, teilweise galt jedoch das Motto „Masse statt Klasse“. Darüber hinaus wurde eine praxisorientierte Berufsausbildung nach deutschem Vorbild etabliert. Humankapital hat einen hohen Stellenwert. Kreativitätsleistungen werden gefördert.
- [5B], [6A], [7B] Chinas politisches System hat sich weiterentwickelt und entspricht in vielen Aspekten westlichen Standards. Damit einhergehend wurden die Märkte liberalisiert. Die FuE-Ausgaben sind hoch. Die chinesische Forschungsstruktur wurde reformiert. Es haben sich Forschungsorganisationen nach dem deutschen Vorbild etabliert. Mehrere chinesische Hochschulen rangieren unter den weltweiten Top 50-Universitäten. Die individuellen Arbeitsrechte haben an Bedeutung gewonnen. Die ACFTU hat sich in eine tariffähige Gewerkschaft transformiert. Die gesetzliche Sicherheit für Arbeitnehmer ist so hoch wie nie zuvor.
- [4C], [8B], [8C] Auf politischer Ebene sucht sich das Land internationale Partner für die Zusammenarbeit im Technologiebereich. Deutschland ist einer der Wunschpartner. Im Bereich der Digitalisierung gehört China zu den innovativsten Ländern der Welt. Das Land fungiert insbesondere als Leitmarkt für Industrie 4.0-Komponenten und erzielt in ausgewählten Bereichen, wie Standardisierung, Automatisierung und Mensch-Maschine-Interfaces auch als Anbieter von Industrie 4.0-Lösungen auf den globalen Märkten Erfolge. Die erfolgreiche wirtschaftliche Umsetzung von Neuerungen gelingt insbesondere durch die Finanzstärke des Landes und der Unternehmen. Technikinnovationen „made in China“ sind weltweit gefragt. Das Sicherheitsbewusstsein in der chinesischen Bevölkerung ist gestiegen. Die Informationsverfügbarkeit über das Internet führt der Bevölkerung die massiven Folgen von Sicherheitslücken vor Augen. Zunehmend werden Sicherheitsstandards und Richtlinien zur Netzregulierung in Allianzen aus privaten IT-Firmen und dem Staat erarbeitet. Die entwickelten IT-Sicherheitslösungen finden auch außerhalb des chinesischen Markts Absatz.

Szenario 3: „Zielstrebigere autoritärer Staat“

- [1A], [1B], [2C] Die kommunistische Partei führt den Milliarden-Einwohner-Staat autokratisch. In den Unternehmen herrscht ein ähnliches Bild vor; die Autorität des Vorgesetzten wird nicht infrage gestellt. Die Machtdistanz ist hoch. Individualisierungsgedanken sind nur wenig ausgeprägt. Der zunehmende Wohl- und Bildungsstand sowie die Informationsverfügbarkeit über das Internet haben dazu geführt, dass vonseiten der Mittelschicht Bürgerrechte und Partizipation offensiver eingefordert werden. Es gibt zwei Klassen von Unternehmen: große Vorzeige-Unternehmen auf der einen und kleine Unternehmen sowie Kleinstunternehmen auf der anderen Seite. Während die Arbeitsbedingungen bei den großen Technologieführern westlichen Standard erreichen, ist die Situation in den übrigen Unternehmen vielfach noch rückständig.
- [3B], [3C] Die Bildungsausgaben wurden kaum erhöht. Die zur Verfügung stehenden Mittel wurden gezielt in den Ausbau von Eliteschulen und Eliteuniversitäten investiert. Das Bildungsgefälle zwischen Stadt und Land wurde noch größer. Zugang zu den Elite- und ausländischen Bildungseinrichtungen erhalten nur ausgewählte, gut vernetzte Personen. Bei den „normalen“ Schulen und Hochschulen gilt das Motto „Masse statt Klasse“. Der Aufbau einer Berufsausbildung nach deutschem Vorbild wurde verworfen. Die Lehrinhalte wurden im Rahmen einer „ideologischen Rückbesinnung“ überarbeitet und westliches Gedankengut – sofern nicht konform zu den propagierten Werten – gestrichen.
- [5A], [6A], [6B], [7A], [7B] Die kommunistische Partei führt das Land machtvoll und strategisch. Politik und Wirtschaft sind eng miteinander verzahnt. Eine Vielzahl der Unternehmen sind staatliche Unternehmen, deren Strategien durch lokale Regierungen mitgeschrieben werden. Teilweise wurden aber auch Märkte im Rahmen von Wirtschaftsabkommen zwischen dem Westen und China liberalisiert. Das Land gibt weltweit das meiste Geld für Forschung und Entwicklung aus. Forschung ist zentral organisiert; Forschungsvorhaben werden massiv durch die Politik gesteuert. Dies gilt insbesondere für Schwerpunktthemen wie Automatisierung und Digitalisierung, die mit Milliardenprogrammen gefördert werden. Die Universitäten sind auf diesen Gebieten weltweit führend. China geht bei den individuellen Arbeitsrechten andere Wege. Die ehrgeizigen Wirtschaftsziele stehen im Vordergrund. Organisationen und Einzelpersonen, die sich für mehr Rechte der Arbeitnehmer einsetzen, werden durch die Regierung unter Druck gesetzt. Nur zaghaft transformiert sich die ACFTU zu einer tariffähigen Gewerkschaft.
- [4B], [8A], [8B] Chinas Unternehmen und Forschungseinrichtungen haben sich zu den innovativsten der Welt entwickelt. Immer wieder gelingt es der Regierung und großen Unternehmen, eine große Zahl von Forschern und Entwicklern zu orchestrieren und alle Kraft auf das Erreichen strategischer Ziele zu richten. Die erfolgreiche wirtschaftliche Umsetzung von Neuerungen wird auch durch die Finanzstärke des Landes und der Unternehmen erheblich begünstigt. China gehört zu den Top 10 der innovativsten Länder und ist neben den USA größter Leitmarkt und zugleich größter Leitanbieter. Der Staat baut mit aller Macht die IT-Sicherheit aus. Allerdings ist er aufgrund des hohen internationalen Drucks von seiner Forderung nach Informationskontrolle etwas abgerückt. Staatliche Institutionen und Unternehmen greifen auf die Vielzahl verfügbarer IT-Experten zurück und entwickeln innovative IT-Sicherheitslösungen; der Absatz ist auch außerhalb des chinesischen Marktes gut.

Auswahl eines Referenzszenarios



Die Bewertung der Szenarien erfolgte durch das erweiterte Kernteam sowie im Rahmen der Interviews vor Ort.

