



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz



MITTELSTAND
GLOBAL
MARKTERSCHLIESSUNGS-
PROGRAMM FÜR KMU

Digitale Geschäftsanbahnung im Bereich Industrie 4.0 - Smart Manufacturing in China

Zielmarktanalyse 2022 mit Profilen der Marktakteure

Durchführer



IMPRESSUM

Herausgeber

German Industry & Commerce Greater China | Guangzhou
1903B Leatop Plaza | No. 32 Zhujiang East Road | Guangzhou 510620
德中工商技术咨询服务(太仓)有限公司 | 广州分公司
中国广州天河区珠江东路 32 号, 利通广场 1903B 室
Phone: +86-20 3878 6686 | Fax +86-20 8755 1889
www.china.ahk.de

Text und Redaktion

Julia Klein
Vanessa Chen
Tong Wu
Tobias Bangemann
Fengnan Qian

Gestaltung und Produktion

Julia Klein

Stand

April 2022

Die Studie wurde im Rahmen des Markterschließungsprogramms für das Projekt Digitale Geschäftsanbahnung im Bereich Industrie 4.0 - Smart Manufacturing in China erstellt.

Das Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Die Zielmarktanalyse steht der Germany Trade & Invest GmbH sowie geeigneten Dritten zur unentgeltlichen Verwertung zur Verfügung.
Sämtliche Inhalte wurden mit größtmöglicher Sorgfalt und nach bestem Wissen erstellt. Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit, Vollständigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen. Für Schäden materieller oder immaterieller Art, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen unmittelbar oder mittelbar verursacht werden, haftet der Herausgeber nicht, sofern ihm nicht nachweislich vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden zur Last gelegt werden kann.

Mit der Durchführung des Bundesförderprogramms
Mittelstand Global/Markterschließungsprogramm
beauftragt:



Das Markterschließungsprogramm für
kleine und mittlere Unternehmen ist ein
Förderprogramm des:



Inhalt

Abkürzungen	3
Umrechnungskurse	3
1. Einleitung	4
2. Die Volksrepublik China	5
2.1 Länderprofil der VR China	5
2.2 Rechtliche und politische Rahmenbedingungen	7
3. Wirtschaftliche Entwicklung	8
3.1 Digitalisierung in China	8
3.2 Der fünf Jahres Plan und Industrie 4.0	9
3.3 Wirtschaftliche Beziehungen mit Deutschland	10
3.4 Stadtregionen Chengdu und Chongqing	12
3.5 Auswirkungen der COVID-19-Pandemie	14
4. Spezifische Marktinformationen	15
4.1 Aktuelle Entwicklungen	15
4.2 Marktpotenziale	20
4.3 SWOT-Analyse	24
4.4 Ausblick	25
5. Markteintritt deutscher Unternehmen	27
5.1 Geschäftspraktiken in China	27
5.2 Unternehmensformen in China	27
5.3 Marktbarrieren und Hindernisse	29
5.4 Smart Manufacturing	31
6. Fazit	32
7. Anhang	33
7.1 Wichtige Marktakteure	33
7.2 Messen	35
8. Tabellenverzeichnis	36
9. Abbildungsverzeichnis	36
10. Quellenverzeichnis	37

Abkürzungen

BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
VR China	Volksrepublik China
KPCh	Kommunistische Partei Chinas
ZK	Zentralkomitee
NVK	Nationaler Volkskongress
MIIT	Ministerium für Industrie und Informationstechnik
BAT	Baidu, Alibaba, Tencent
SAC	Securities Association of China
MIIT	Ministry of Industry and Information Technology
CAICT	China Academy of Information and Communications Technology
AM	Additive Manufacturing (Additive Fertigung o.a. 3D-Druck)
CSL	Cyber Security Law

Umrechnungskurse

Alle Angaben erfolgen in Renminbi (RMB), Euro (EUR) oder in US-Dollar (USD), Stand 19.04.2022.

1 USD = 0,93 EUR

1 EUR = 1,08 USD

1 USD = 6,87 RMB

1 RMB = 0,16 USD

1 EUR = 6,87 RMB

1 RMB = 0,15 EUR

1. Einleitung

Die folgenden Zielmarktinformationen zur Industrie 4.0 hat die AHK Greater China, im Rahmen des Marktentwicklungsprogramms des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) zusammengestellt, um deutschen Unternehmen einen Überblick über die aktuelle Entwicklung und Rahmenbedingungen im chinesischen Markt in den Bereichen Industrie 4.0 und Smart Manufacturing zu geben. Besonderes Augenmerk wird auf die Städte Chengdu und Chongqing im Südwesten Chinas gelegt.

Dank ihrer starken wirtschaftlichen Entwicklung hat sich die Volksrepublik China zu einem Land der Exzellenz entwickelt. China ist die weltweit zweitgrößte Volkswirtschaft und seit dem Jahr 2016 Deutschlands wichtigster Handelspartner. Moderne Industrien im Bereich Industrie 4.0 und Smart Manufacturing haben sich besonders im Südwesten des Landes gebildet.

Die Modernisierung macht auch vor Chinas Industrie nicht Halt. Als wichtige Säule der chinesischen Wirtschaft ist die Digitalisierung für grundlegende Entscheidungsträger aus Wirtschaft und Politik von besonderem Interesse. Das liegt vor allem an der Initiative "Made in China 2025" durch welche die Volksrepublik danach strebt, den Titel "Werkbank der Welt" loszuwerden und ein weltweit führendes Industrieland zu werden.

Dementsprechend wird im Bereich Smart Manufacturing an digitalen Lösungen gearbeitet, insbesondere im Großraum rund um Chengdu und Chongqing im Südwesten des Landes. Besonders in diesen zwei Metropolen bilden sich neue Cluster rund ums Smart Manufacturing. Die beiden Ballungsräume sind besonderer Fokus in der Modernisierung der chinesischen Industrie und bieten großes Potential für internationale Wirtschaftsbeziehungen. Für deutsche Firmen lohnt sich ein Blick in den Fernen Osten, wo deutsche Technik unter der Marke "Made in Germany" einen sehr guten Ruf genießt. Deutsche Unternehmen haben vielfältige Möglichkeiten, in den Markt einzusteigen. In der Vergangenheit waren Firmen in Deutschland wichtige Akteure im Bereich Industrie 4.0 und sind bekannt für ihre hervorragende Qualität von Produkten und Dienstleistungen. Darüber hinaus bieten die Schnittstellen von "Made in China 2025" und die deutsche Industrie 4.0 nützliche Voraussetzungen für den Sprung in den chinesischen Markt, insbesondere in Partnerschaft mit einem lokalen chinesischen Unternehmen.

Die vorliegende Zielmarktanalyse adressiert den Zielmarkt zunächst in Form eines kurzen Überblicks über die Volksrepublik China und ihre wirtschaftliche Situation. Anschließend werden einzelne Themen analysiert und im Hauptsegment werden aktuelle Entwicklungen, Marktpotenziale einzelner Branchen, SWOT-Analyse sowie Ausblicke des chinesischen Marktes dargestellt. Ein Großteil der Studie widmet sich ausführlich den rechtlichen Rahmenbedingungen der Volksrepublik China. Das Fazit enthält Informationen für deutsche Unternehmen über den Markteintritt im Hinblick auf Smart Manufacturing. Informationen zu Akteuren des Marktes und Messen werden am Ende im Anhang aufgelistet.

2. Die Volksrepublik China

2.1 Länderprofil der VR China

Die Volksrepublik China hat eine Fläche von 9.597.995 km² und ist damit das größte Land Ostasiens und das viertgrößte Land der Welt. Aufgrund der großen Landfläche gibt es sehr unterschiedliche geographische und klimatische Eigenschaften. Das Gebiet der Volksrepublik grenzt an das Gelbe Meer, Ostchinesische Meer und das Südchinesische Meer. Im Süden, Westen und Nordwesten befinden sich hohe Gebirgsblöcke, während im Norden die Landschaft durch Steppen und Wüsten geprägt ist. Diese Vielfalt umfasst auch unterschiedliche klimatische Bedingungen von der Arktis über kontinentale bis hin zu subtropischen Klimazonen.

Der Zeitunterschied zu GMT beträgt +8 Stunden. Die Volksrepublik China grenzt an insgesamt vierzehn Länder: Nordkorea, Russland, Mongolei, Kasachstan, Kirgisistan, Tadschikistan, Afghanistan, Pakistan, Indien, Nepal, Bhutan, Laos, Myanmar und Vietnam. Am 01.10.1949 wurde die Volksrepublik China gegründet und in 23 Provinzen, fünf autonome Regionen, vier Stadtprovinzen (Peking, Tianjin, Shanghai und Chongqing) und zwei private Verwaltungsregionen (Hongkong und Macao) aufgeteilt. China erscheint in der folgenden Tabelle geografisch mit den größten Städten wie Shanghai, Shenzhen, Tianjin, Peking, Guangzhou, Chengdu und Chongqing:

Abbildung 1: Landkarte Chinas



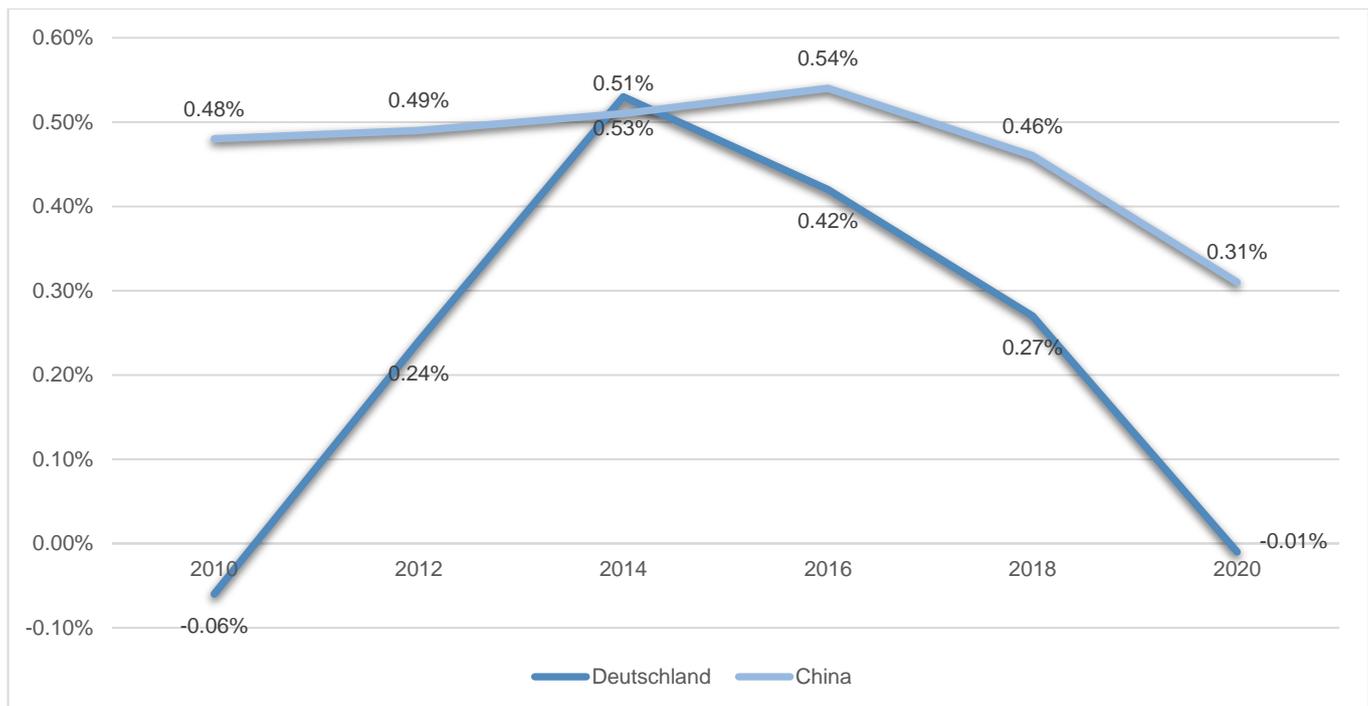
Quelle: Worldfactbook

Der Name „Festlandchina“ bezieht sich auf das derzeitige Territorium der Volksrepublik China, welches nicht die Sonderverwaltungszone Hongkong und Macao, Taiwan Island, Penghu-Inseln, Kinmen und Matsu-Archipel vor dem chinesischen Festland umfasst. Auf der anderen Seite ist die Inselprovinz Hainan im Begriff "Festlandchina" enthalten.

Mehr als 93 Prozent der chinesischen Bevölkerung sind Han-Chinesen. Die Regierung erkennt weitere 55 Minderheiten mit einem Bevölkerungsanteil von 1,3 Prozent an. Die Amtssprache ist Standardchinesisch (Putong-hua), welches auch Mandarin genannt wird, aber es gibt viele andere Sprachen und Dialekte, wie Kantonesisch oder den Shanghai-Dialekt. Mandarin hingegen stützt sich auf den Pekinger Dialekt und ist daher in der Region Peking und Umgebung häufig zu hören.

China ist das bevölkerungsreichste Land der Welt mit 1.452,84 Millionen Menschen im Jahr 2022. Um das rasante Bevölkerungswachstum zu verlangsamen, wurde in den 70er Jahren die Ein-Kind-Politik eingeführt. Die negativen Folgen dieser Politik zeigten sich jedoch später, wie die Akkumulation von Männern und die zunehmende Altersstruktur, weshalb weitere Reformen eingeleitet wurden. Im Jahr 2016 wurde die Ein-Kind-Politik abgeschafft und 2021 wurde die Triple-Child-Policy eingeführt, um auf die neue demografische Situation und die Förderung einer guten Entwicklung zu reagieren. Seit 2022 plant die Regierung noch weitere Anreize für eine positive Bevölkerungsentwicklung zu schaffen. Die folgende Grafik vergleicht die Entwicklung des Bevölkerungswachstums in China und Deutschland. Chinas Abwärtstrend der Bevölkerungszahl seit 1970 ist deutlich sichtbar und ist das Ergebnis der Ein-Kind-Politik. Chinas absolute Bevölkerung befindet sich jedoch auf einem hohen Niveau.

Abbildung 2: Bevölkerungswachstum von 2010 bis 2020 (in Prozent)



Quelle: Statista

Aufgrund der vorherrschenden atheistischen Weltanschauung sind Religionen in China nicht weit verbreitet, aber es gibt einige Religionsgemeinschaften. Buddhismus, Islam, protestantische und katholische Kirchen und andere spirituelle Bewegungen sind in China vertreten. Trotz offizieller Anerkennung unterliegen diese Religionen einer starken staatlichen Kontrolle. Darüber hinaus ist das Reich der Mitte durch seine eigenen spirituellen Philosophien wie Taoismus und Konfuzianismus geprägt.

Die offizielle Währung der Volksrepublik China ist Renminbi bzw. Yuan, der im Alltag auch Kuai genannt wird (Abkürzungen: ¥ oder 元 oder RMB oder CNY¹). Ein Yuan sind 10 Jiao oder 100 Fen wert. Seit dem 1. Oktober 2016 ist der Renminbi eine der fünf globalen Reservewährungen des IWF-Währungskorbs. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Analyse betrug der Wechselkurs 6,8652 Yuan gegenüber 1 Euro (19.04.2022). Chinas Wechselkurssystem wird streng kontrolliert und ist an den US-Dollar gebunden. Vor einigen Jahren waren tägliche Interventionen der chinesischen Zentralbank, der People's Bank of China, üblich. In den letzten Jahren gab es einige Versuche, einen flexibleren Wechselkurs zu schaffen, der nichts mit dem US-Dollar zu tun hat. Der US-Dollar spielt jedoch weiterhin eine wichtige Rolle für den Yuan, aber es gibt nun mehr Spielraum und weniger Interventionen der chinesischen Zentralbank. Der IWF bezeichnet das derzeitige System als "Crawl-Like-Arrangement", was bedeutet, dass sich der Wechselkurs nicht sofort ändert, sondern in kleinen Schritten, d.h. gekoppelt an feste Wechselkurse für die Veränderung gegenüber dem US-Dollar. Inzwischen erhöhen immer mehr Zentralbanken ihre Renminbi-Reserven aufgrund der wachsenden internationalen Bedeutung des Renminbis, wie die Europäische Zentralbank im Jahr 2017.

Ein weiteres Projekt, das sich einen Namen macht, ist die Einführung eines digitalen Yuan oder eines elektronischen Yuan. Die Gespräche über die Einführung einer digitalen Währung begannen bereits 2014 und begannen im Mai 2021 mit der Verteilung von 200 Millionen Yuan (etwa 30,7 Millionen US-Dollar) im Rahmen eines Pilotprojekts in Shenzhen, Suzhou, Chengdu und Xiongan (in der Nähe von Peking). Einen offiziellen Starttermin für das sogenannte Electronic Digital Currency Payment System (DCEP) gibt es allerdings noch nicht. Um E-Yuan verwenden zu können, ist eine unterstützte Anwendung erforderlich, über die die Währung 1:1 umgerechnet wird. Einige Experten sind besorgt, dass der Schritt ein Versuch ist, den US-Dollar als zuverlässige Währung zu ersetzen. Dies wurde von Li Bo, dem stellvertretenden Gouverneur der People's Bank of China, bestritten.

Im Jahr 2021 belief sich das Bruttoinlandsprodukt auf 17,7 Mrd. USD, das Pro-Kopf-BIP 12.551 USD. Im Jahr 2019 wurden 42,6 % des BIP für Bruttoanlageinvestitionen, 38,9 % für den Privatverbrauch, 16,7 % für den Staatsverbrauch und 1,5% für den Außenbeitrag verwendet. Bestandsveränderungen werden mit 0,7% angegeben. Für das Jahr 2021 wird das Wirtschaftswachstum auf 8,4 % geschätzt, was zeigt, dass sich China bereits von der Coronakrise im Jahr 2020 erholt hat.

¹ Auswärtiges Amt (2022), China: Politisches Porträt

2.2 Rechtliche und politische Rahmenbedingungen

China ist eine sozialistische Volksrepublik. Die Gewaltenteilung zwischen Gesetzgebung, Verwaltung, Regierung und Executive, ist in China nicht zu finden. Politische, soziale und wirtschaftliche Angelegenheiten des Landes werden auf allen Ebenen vollständig von der 1921 gegründeten Kommunistischen Partei Chinas (KPCh) bestimmt.

Die KPCh steht seit der Gründung der Republik im Jahr 1949 an der Spitze und ist mit fast 90 Millionen Mitgliedern eine der größten politischen Parteien der Welt. An der Spitze der Partei steht das Zentralkomitee (ZK), das etwa 300 Mitglieder hat. Chinas politische Leitlinien werden vom Zentralkomitee entwickelt.² Die KPCh ist keine staatliche Körperschaft im wahrsten Sinne des Wortes, aber es gibt einen regelmäßigen Austausch von Mitarbeitern zwischen der Partei und führenden Organen und Unternehmen unter staatlicher Kontrolle.³

Gemäß der chinesischen Verfassung ist der Nationale Volkskongress (NVK) das wichtigste Organ in der Legislative und daher an der Ausarbeitung und Änderung von Gesetzen beteiligt. Darüber hinaus ist der NVK für die Prüfung des Staatshaushalts und die Wahl des Präsidenten zuständig und seine Legislaturperiode beträgt 5 Jahre. In der Regel trifft sich der NVK einmal im Jahr und besteht aus rund 3.000 Delegierten aus allen Provinzen, autonomen Regionen und den chinesischen Streitkräften. Die meisten Gesetze werden vom Ständigen Ausschuss des NVK verabschiedet. Anders als der NVK tagt der Ständige Ausschuss alle 1 bis 2 Monate und dient somit als "alternatives Parlament". Er besteht aus einem 15-köpfigen Präsidium und 161 ordentlichen Mitgliedern.

Die derzeitige Regierung wurde während des Nationalen Volkskongresses Chinas im März 2018 verabschiedet. Das Staatsoberhaupt ist der Präsident. Nach der chinesischen Verfassung erstrecken sich die Befugnisse des Präsidenten der Republik auf die Unterzeichnung von Gesetzesvorschlägen und nach Genehmigung des NVK auf die Ernennung und Entlassung von Mitgliedern der Staatsorgane. Die Dauer der Mitgliedschaft beträgt fünf Jahre. Im Jahr 2018 wurde die bisherige Zwei-Amtszeit-Grenze für das Amt des Präsidenten und des Vizepräsidenten angehoben.⁴

Der derzeitige Präsident, Generalsekretär der Kommunistischen Partei Chinas und Oberbefehlshaber der Streitkräfte ist Xi Jinping (er ist auch Mitglied des Zentralkomitees, des Politbüros und des Ständigen Ausschusses des Politbüros der Kommunistischen Partei Chinas sowie anderer Gremien). Ministerpräsident ist Li Keqiang, der auch Mitglied des Ständigen Ausschusses ist. Xi und Li gehören zur fünften Generation der chinesischen Führung und ersetzten 2013 ihre Vorgänger Hu Jintao und Wen Jiabao. Im März 2018 wurden beide erwartungsgemäß für eine weitere Amtszeit wiedergewählt.

Chinas höchstes Exekutivorgan ist der Staatsrat, an dessen Spitze der designierte Premierminister steht. Der Ministerpräsident des Staatsrates unterstützt ein internes Kabinett aus vier stellvertretenden Ministerpräsidenten und fünf Staatsberatern. Der Staatsrat stellt die "eigentliche Regierung" dar. Neben dem Generalbüro besteht der Staatsrat aus 26 weiteren Ausschüssen und Ministerien. Sie bilden das äußere Kabinett. Die Entscheidungsbefugnis ist im Staatsrat in der „Ständigen Konferenz“ zusammengefasst, die aus den höchsten zehn Beamten besteht. Die Ständige Konferenz besteht aus Ministern aus Schlüsselministerien und diskutiert zentrale Fragen der Wirtschafts-, Agrar- und Außenpolitik.⁵

Die staatliche Autorität ist vertikal auf die lokalen Verwaltungsebenen verteilt. Ihr Mandat ist weitgehend identisch mit dem der höchsten Staatsorgane, aber die höheren Ebenen sind befugt, Mitgliedsorganisationen zu unterrichten. Auf die nationale Ebene folgt die Provinzebene. Die folgenden Verwaltungsebenen sind in absteigender Reihenfolge: einzelne Städte, Regionen, Gemeinden und schließlich Dorfstraßen und einzelne Straßen.

Angesichts des wirtschaftlichen Aufschwungs in China, der verbesserten Lebensbedingungen für viele Chinesen und des erfolgreichen Kampfes gegen extreme Armut und Hunger, kann die Politik der KPCh in den letzten Jahrzehnten sicherlich als "erfolgreich" angesehen werden. Zwischen China und pluralistischen Demokratien bestehen jedoch nach wie vor erhebliche Unterschiede in Fragen der Rechtssicherheit, der Presse- und Meinungsfreiheit, sowie des Versammlungs- oder Gewerkschaftsbeteiligungsrechts und bei der persönlichen Selbstbestimmung. Reformen haben die Freiheit in der Wirtschaft verbessert und die Gesetze im Zusammenhang mit der Öffnung der Marktwirtschaft modernisiert. Einige Rechtstexte, wie sie im Wirtschaftsrecht, Arbeitsrecht oder Patentrecht enthalten sind, folgen in Teilen westlichen Vorbildern. Obwohl viele Gesetze fortschrittlich erscheinen, haben sich westliche Handelskammern und Unternehmen über wiederholte und unerwartete Änderungen von Gesetzen und Exekutivvorschriften, unklare und undurchsichtige Verwaltungsaufgaben und einen undurchsichtigen Informationsfluss beschwert.⁶

² Auswärtiges Amt (2022), China: Politisches Porträt

³ Reisach (2016), Politische/Wirtschaftliche Rahmenbedingungen und strategische Interessen chinesischer Investoren in Deutschland

⁴ Auswärtiges Amt (2022), China: Politisches Porträt

⁵ Ebd.

⁶ Reisach (2016), Politische/Wirtschaftliche Rahmenbedingungen und strategische Interessen chinesischer Investoren in Deutschland

3. Wirtschaftliche Entwicklung

3.1 Digitalisierung in China

Die Volksrepublik China ist einer der größten Investoren in digitale Technologien - durch einen großen Markt für junge und technisch versierte Verbraucher und drei große Internetkonzerne (Baidu, Alibaba, Tencent - kurz: BAT) mit weltweitem Einfluss und einer Regierung, die digitale Innovationen aktiv unterstützt, konnte das Land nicht nur einen erheblichen Einfluss auf seine Wirtschaft nehmen, sondern hat auch die gesamte digitale Welt zu nicht geringen Teilen mitgestaltet.⁷

Laut dem „Fletcher Digital Intelligence Index“ liegt China in Bezug auf die Digitalisierungserfahrung im Jahr 2021 im Mittelfeld (Platz 39 von 90), belegt aber im Bereich der Geschwindigkeit der Entwicklung den ersten Platz - das spricht für das hohe Potenzial, welches man in China findet.⁸

Die Digitalisierung im Land ist ebenfalls unterschiedlich vorangeschritten. Im Jahr 2020 trägt Pekings digitale Wirtschaft 55,9% und 55,1% in Shanghai zum regionalen BIP bei, sodass Peking und Shanghai auf den ersten beiden Plätzen liegen⁹, während der Wert der digitalen Wirtschaftsleistung in der zentral-östlichen Provinz Henan nur etwa 1,6 Billionen Yuan¹⁰ betrug, was 29% zum regionalen BIP beitrug.

Seit 2015 versucht China im Rahmen der Initiative "Made in China 2025" die Digitalisierung in verschiedenen Branchen voranzutreiben (siehe 3.2): Das jährliche Wachstum der Basisindustrien der digitalen Wirtschaft beträgt mehr als 10 Prozent.¹¹

Laut Statistiken der Chinesischen Akademie für Information and Communications Technology erreichte der Digitalisierungsmarkt im Jahr 2020 31,7 Billionen Yuan (das entspricht etwa 4,4 Billionen Euro), was 80,9% der digitalen Wirtschaft Chinas entspricht. Laut dem CAICT -Bericht 2021 trug Chinas digitale Wirtschaft im Jahr 2020 38,6 Prozent zum BIP bei, ein Anstieg von 2,4 Prozent gegenüber dem Vorjahr.¹² In den letzten Jahren hat sich die Digitalisierung von einzelnen Anwendungen über die Datenintegration bis hin zur Förderung von Plattformen und ganzen Branchen erweitert. Um die industrielle Digitalisierung weiter voranzutreiben, setzt China mittlerweile vor allem auf das Sammeln, die Erkennung, das Speichern und das Austauschen von Daten. Dies soll das Datenmanagement und die Benutzerfreundlichkeit verbessern.¹³

Gerade wegen der Technikbegeisterung der Chinesen konnte die Digitalisierung vor allem im B2B-Bereich stark aufholen. Bis Dezember 2021 nutzten 1,029 Milliarden Menschen das Internet über Smartphones.¹⁴

Großkonzerne wie Alibaba und Tencent nutzten dies, um beispielsweise bargeldlose Zahlungen zu revolutionieren. Das Leben in der Volksrepublik China ohne Smartphone und ohne die Nutzung der Zahlungsportale Alipay und WeChat Pay ist unvorstellbar: Selbst kleine Gemüseverkäufer ziehen mit QR-Codes Beträge von Kundenkonten ab. Bargeld wird fast gar nicht mehr genutzt.¹⁵ Dies bestätigt den Sprung der Smartphone-Transaktionen von 72,5% im Jahr 2018 auf 86,4% im Jahr 2020.¹⁶ Alipay und WeChat Pay sind mittlerweile sogar in mehr als 50 Ländern außerhalb Chinas vertreten¹⁷, um den Zahlungsverkehr für chinesische Touristen einfacher zu gestalten.

⁷ McKinsey (2017), China's digital Economy. A leading global force

⁸ China Academy of Information and Communications Technology (2021), Forschungsbericht zur digitalen Wirtschaft in Peking (2021)

⁹ Ebd.

¹⁰ Henan Development and Reform Commission, China Academy of Information and Communications Technology (2021), Bericht über die Entwicklung der digitalen Wirtschaft in der Provinz Henan

¹¹ State Council of the PRC (2021), Der 14. Fünfjahresplan - Entwicklung der digitalen Wirtschaft

¹² CAICT (2021), Whitepaper zur Entwicklung der digitalen Wirtschaft Chinas

¹³ CAICT (2020), Digital Economy Development in China

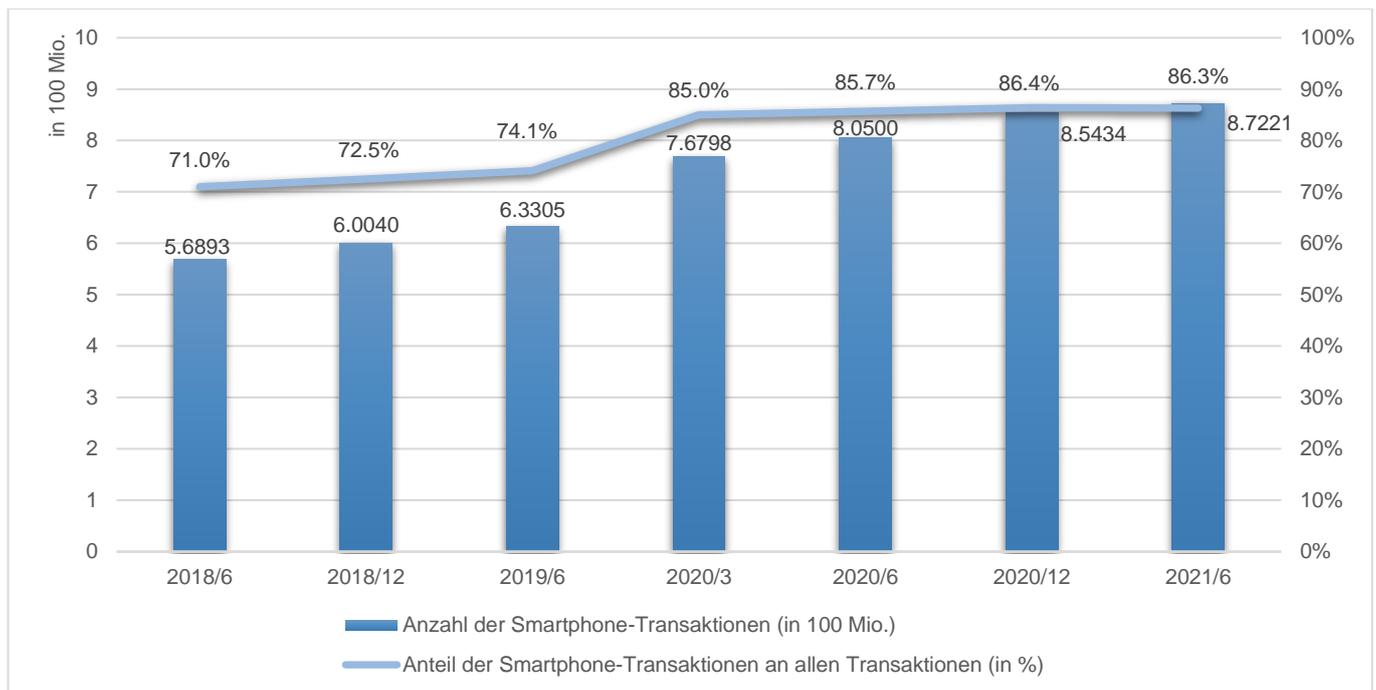
¹⁴ China Internet Network Information Center (2022), #49 Statistischer Bericht über die Entwicklung des Internets in China

¹⁵ Roedl & Partner (2018), Digitalisierung in China

¹⁶ AskCI (2021), Marktausblick für Chinas Industrie des mobilen Bezahls und Investitions-Prognosebericht 2022

¹⁷ Zhongguancun Online (2019), Alipay kündigt globale Zahlungsdaten an, die bereits 54 Länder und Regionen abdecken

Abbildung 3: Entwicklung des Smartphone-Transaktionen von 06/2018 bis 6/2021



Quelle: China Internet Network Information Center

Nach Unctad lag China im Online-Handel mit Verbrauchern (B2C) mit 1,5 Billionen US-Dollar Umsatz vor den USA auf dem ersten Platz. Deutschland lag dazu im Vergleich nur auf Platz 7. Vier der weltweit größten E-Commerce Plattformen kommen aus China¹⁸ und auch auf globaler Bühne spielt vor allem Alibaba eine wichtige Rolle: Mit seiner weltweiten Onlineplattform Aliexpress werden 60 Millionen aktive Käufer mit Händlern in über 230 Ländern vernetzt. Die tägliche Besucherzahl liegt im Jahr 2021 bei über 20 Millionen.¹⁹

China hat sich in den letzten Jahren zu einem hochdigitalen Land im Informations- und Kommunikationstechnologien- (IKT), Medien- und Finanzsektor entwickelt. In ähnlicher Weise genießen regierungsnahe Sektoren erhebliche Investitionen.

3.2 Der fünf Jahres Plan und Industrie 4.0

Neben den alten Themen des aktuellen Fünfjahresplans, wie der Verbesserung der Umweltpolitik oder der Armutsbekämpfung, wird das Thema Innovation in den Plänen "Made in China 2025" und "Chinese Manufacturing 2025" beleuchtet und festgehalten. Basierend auf dem Konzept der Industrie 4.0 in Deutschland ist es das Ziel, die Volksrepublik China bis 2025 durch Automatisierung und Digitalisierung der Industrie als Hightech-Land zu etablieren. Durch diesen Multi-Milliarden-Dollar-Plan und Investitionen strebt das Land danach, den Markt in den Sektoren anzuführen, auf denen das Wachstum vieler Industrieländer heute basiert.²⁰ Um die Marktführerschaft zu erreichen, sollten ihre Innovationen gestärkt und 10 Schlüsselindustrien unterstützt werden, darunter Informationstechnologie, Medizintechnik und Luftfahrtindustrie.

Europäische Unternehmen, die in China tätig sind, sehen "Made in China 2025" manchmal paradox. Zum einen begrüßen sie die Modernisierung der chinesischen Industrie, da sie Unternehmen aus Industrieländern neue Marktpotenziale eröffnet. Andererseits beinhalten die Fortschritte von Chinas Innovationsstrategie auch Risiken für ausländische Unternehmen. Mitglieder der Handelskammer der Europäischen Union in China haben Bedenken geäußert, dass "Made in China 2025" den Zugang zum Markt erschweren, oder dass sie im Vergleich zu lokalen Mitbewerbern unfair behandelt werden. Darüber hinaus besteht das eigentliche Ziel darin, High-Tech-Produkte, welche bisher von ausländischen Unternehmen in China importiert oder gebaut wurden, durch rein chinesische Produkte zu ersetzen. Um jedoch weltweit führend im industriellen Fortschritt zu werden, setzt die Volksrepublik in vielen Bereichen weiterhin auf ausländische Expertenkenntnisse und tätigt damit auch erhebliche Investitionen im Ausland.²¹

Der zukünftige „China Standards 2035“ Plan wird eine Blaupause für die chinesische Regierung und führende Technologieunternehmen darstellen, um globale Standards für neue Technologien wie das 5G-Internet, das Internet der Dinge und künstliche Intelligenz zu setzen.²²

¹⁸ Internet World (2021), Anteil des E-Commerce am globalen Einzelhandelsumsatz liegt bei 19 Prozent

¹⁹ China Internet Watch (2021), ALIEXPRESS

²⁰ Wübbeke et. al. (2016), MADE IN CHINA 2025, The making of a high-tech superpower and consequences for industrial countries

²¹ Ebd.

²² China Briefing (2020), What is the China Standards 2035 Plan and How Will it Impact Emerging Industries?

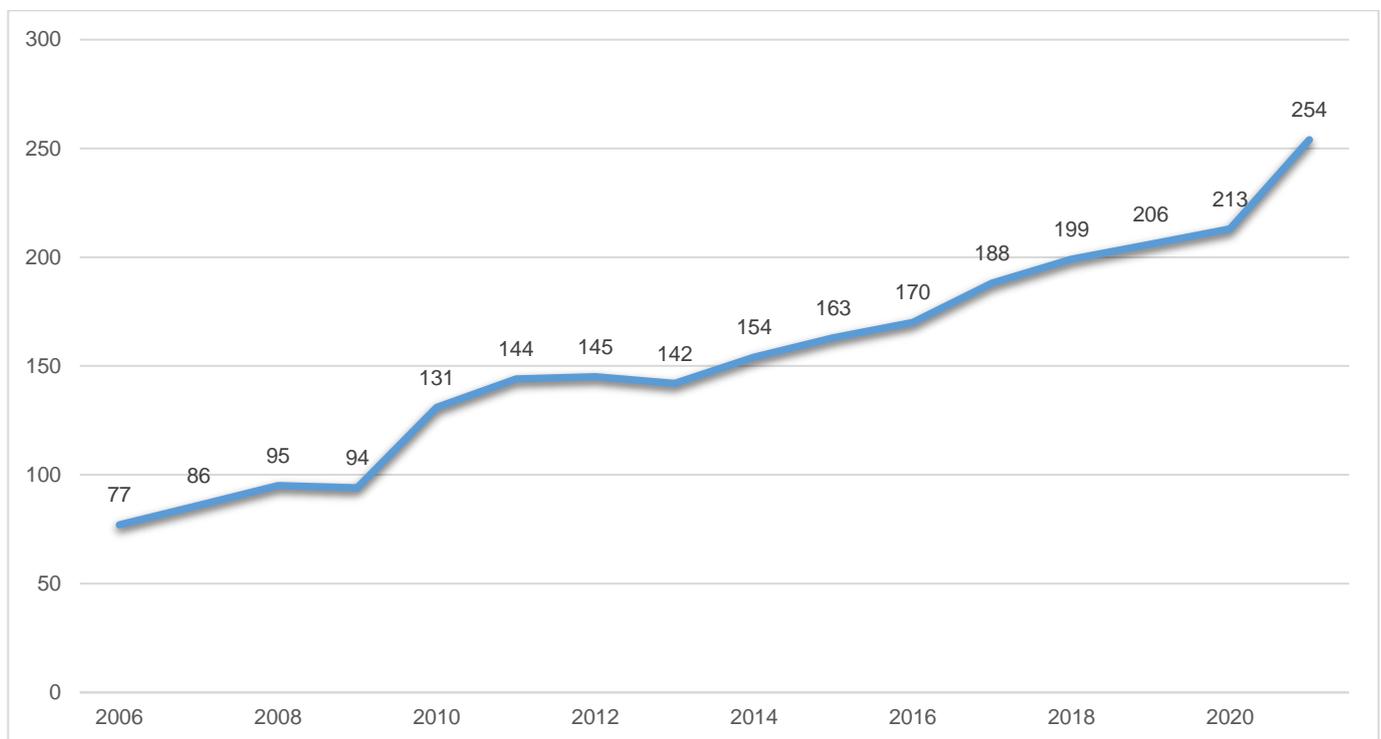
3.3 Wirtschaftliche Beziehungen mit Deutschland

Diplomatische Beziehungen bestehen seit 1972 zwischen Deutschland und der Volksrepublik China. Im Allgemeinen sind die bilateralen Beziehungen durch Investitionen, dynamische Handelsbeziehungen, Umweltkooperation, kulturelle und wirtschaftliche Zusammenarbeit und intensiven Austausch hochrangiger Besucher gekennzeichnet. Seit 2011 finden regelmäßige Regierungskonsultationen statt, zuletzt im April 2021.²³

Deutschland ist Chinas wichtigster Handelspartner in der EU und 2016 wurde China auch zum wichtigsten Handelspartner Deutschlands. Seit 1990 (Exporte: 2,2 Milliarden Euro, Importe: 4,1 Milliarden Euro) ist der bilaterale Handel zwischen China und Deutschland jährlich um 14 Prozent gewachsen und verdoppelt sich fast alle fünf Jahre. Trotz der Abkühlung der chinesischen Wirtschaft erreichte der deutsch-chinesische Handel 2019 rund 205,9 Milliarden Euro und machte China damit zum vierten Mal in Folge zum wichtigsten Handelspartner Deutschlands, noch vor den Niederlanden (190,1 Milliarden Euro) und den USA (190,0 Milliarden Euro). Trotz der durch COVID-19 verursachten oder gerade wegen der globalen Krise bleibt China auch in diesem Jahr mit der wichtigste Handelspartner Deutschlands: Nach Angaben des Statistischen Bundesamtes kamen im Mai 2021 die meisten Importe in Deutschland aus der Volksrepublik China. Der Warenwert betrug 141,7 Milliarden Euro, ein Plus von 20,8% gegenüber dem Vorjahr. Die Volksrepublik China war 2021 das sechste Mal der wichtigste Handelspartner Deutschlands in Folge.²⁴

Die folgende Abbildung zeigt die deutsch-chinesischen Handelsbeziehungen im Zeitverlauf:

Abbildung 4: Außenhandel zwischen Deutschland und China: Umsatz (Mrd. Euro)



Quelle: Statistisches Bundesamt²⁵

Darüber hinaus machen die Industrieautomatisierung, die hohe Produktionseffizienz und ein geringer Ressourcenverbrauch die Volksrepublik China nach wie vor zu einem der wichtigsten Märkte für die deutsche Wirtschaft. Dies gilt vor allem für deutsche Exporte in Bereichen wie der Automobilindustrie und deren Zulieferer, dem Maschinenbau, der Datenverarbeitung, der Elektroindustrie sowie der Chemieindustrie. Im Jahr 2020 wurden vor allem Waren aus der Elektronik, Elektrotechnik, Textilindustrie, dem Maschinenbau, der Chemieindustrie und Mineralgüter aus Deutschland nach China importiert. Auch wenn die gesamten Produktkategorien auf den ersten Blick ähnlich sind, dominieren Konsumgüter die chinesischen Exportgüter, während die deutschen Waren einen stärkeren Fokus im Bereich Investitionsgüter haben.²⁶

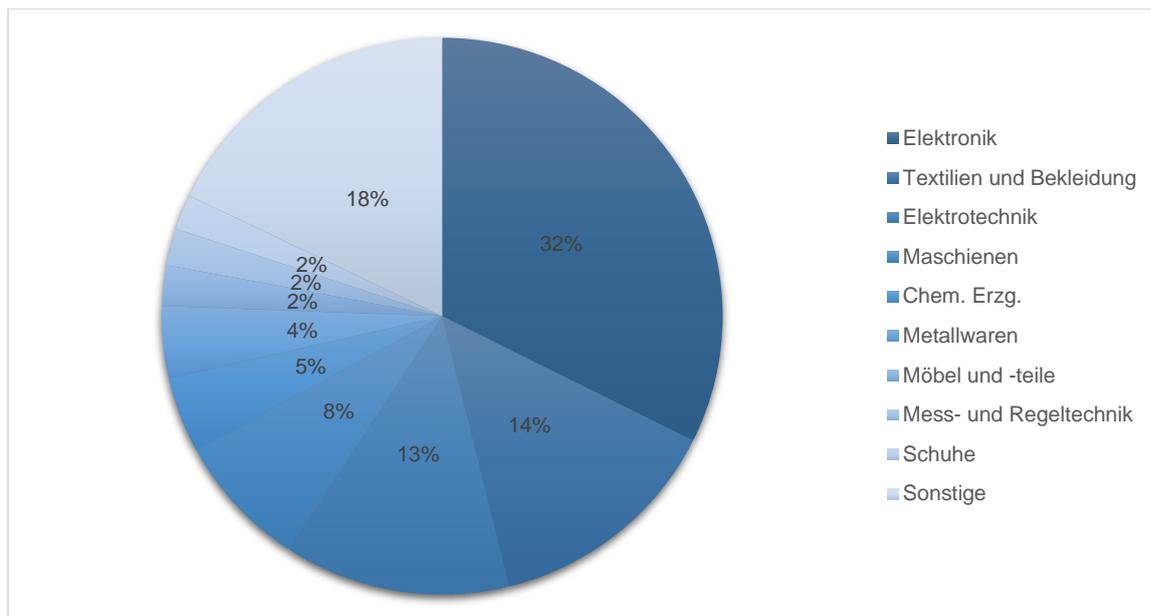
²³ MERICS (2021), Deutsch-chinesische Regierungskonsultationen + Ländliche Entwicklung + Tesla

²⁴ Deutsches Statistisches Bundesamt (2022), Pressemitteilung Nr. 68 vom 18. Februar 2022

²⁵ Ebd.

²⁶ German Trade & Invest (2021), Wirtschaftsdaten kompakt VR China

Abbildung 5: Deutsche Importe aus China 2020



Quelle: Eigene Darstellung nach German Trade & Invest ²⁷

Das Wachstum des Außenhandels geht mit einem Anstieg der Investitionen einher. Dies ist unter anderem auf Chinas globale Anlagestrategie „Going-Global“ zurückzuführen. Diese Strategie motiviert chinesische Unternehmen, Investitionen in anderen Ländern zu tätigen, manchmal auch begleitet durch staatliche Mittel.²⁸

Die Direktinvestitionen aus Deutschland in der Volksrepublik China beliefen sich 2019 auf 89,467 Milliarden Euro nach 88,341 Milliarden Euro im Jahr 2018. Chinas Investitionsportfolio in Deutschland erreichte 2019 3,739 Milliarden Euro, gegenüber 2,808 Milliarden Euro im Jahr 2018.²⁹ Diese quantitativen Daten allein lassen jedoch keine Rückschlüsse auf die qualitative Dimension von Investments zu, also inwieweit Unternehmen jährlich von chinesischen Investoren patentiert oder angemeldet werden oder ob sie für chinesische Strategien wie "Made in China 2025" wichtig sind.³⁰

Seit der Intensivierung der chinesischen Investitionstätigkeit in Deutschland und Europa gibt es vereinzelt Spannungen in den deutsch-chinesischen Beziehungen. Ein bekanntes Beispiel ist die Übernahme des KUKA-Roboterherstellers durch den chinesischen Elektrogerätehersteller Midea und die gescheiterte Übernahme der Aixtron-Chipfabrik durch die chinesische Fujian Grand Chip Investment, die schließlich von der US-Regierung verhindert wurde.^{31,32} Ein weiteres Beispiel aus dem Jahr 2018 ist der Einstieg des chinesischen Autobauers Geely in Daimler. Zuvor waren bereits Akquisitionen chinesischer Unternehmen mit dem Pumpenhersteller Putzmeister (2012) und dem Elektronikonzern Medion (2011) getätigt worden. In der öffentlichen Debatte in Deutschland überwiegt die Einschätzung, dass es ein Ungleichgewicht zu Lasten Deutschlands gibt, d.h. ausländische Unternehmen finden beim Erwerb deutscher Unternehmen fast keine Hindernisse, während deutsche Unternehmen in China strengen Auflagen unterliegen. Neben einigen entscheidenden Beiträgen warnen die meisten Experten einerseits vor viel Panik, fordern aber andererseits auch gezielte Maßnahmen wie den Abbau von Hindernissen für Prüfungen ausländischer Investoren, die bereits vom deutschen Gesetzgeber angesprochen wurden.^{33,34,35,36}

Vor der COVID-19-Pandemie nahm die Investitionstätigkeit chinesischer Unternehmen deutlich zu, 2019 wurden 39 Transaktionen für chinesische Unternehmen berechnet, aber aufgrund der Epidemie traten chinesische Unternehmen in Deutschland seltener auf: Die Zahl der chinesischen Akquisitionen sank auf nur noch 28 im Jahr 2020, was einem Rückgang von 28% entspricht. Die Investitionen schrumpften um 92 Prozent auf 376 Millionen Euro. Im Jahr 2020 gab es viele kleine Deals, und Unternehmen vermieden angesichts der hohen Risiken größere Investitionen. Hohe Hürden für ausländische Beteiligungen und die zunehmende Konkurrenz durch kapitalstarke Finanzinvestoren wirkten dämpfend. Es gibt zwei Deals, die in direktem Zusammenhang mit der Corona-Pandemie stehen: Für 184 Millionen US-Dollar hat das chinesische Pharmaunternehmen WuXi Biologics von der Bayer AG eine Anlage zur Herstellung

²⁷ German Trade & Invest (2021), Wirtschaftsdaten kompakt VR China

²⁸ OECD (2014), China Go Global

²⁹ German Trade & Invest (2021), Wirtschaftsdaten kompakt VR China

³⁰ Steltzner, Holger (2018), Chinas Weg zur Weltherrschaft

³¹ Pittman, Kagan (2016), It's Happened: KUKA Is Now Chinese Owned

³² Fortune (2016), China Is Angry With the Obama Administration for Blocking This Merger

³³ Business Insider (2018), „China kann uns überrollen“: Experten warnen eindringlich vor chinesischen Investoren

³⁴ FAZ (2018), IW-Chef Hüther findet mehr Kontrolle bei Übernahmen aus China richtig

³⁵ Bundesverband Deutscher Industrie (2018), Nationale Sicherheit und Privateigentum müssen geschützt werden

³⁶ Hans-Böckler Stiftung; NRW.INVEST GmbH (2015), Chinesische Übernahmen in Europa und Deutschland, Erfahrungen mit und von chinesischen Investoren

von Impfstoffen gegen COVID-19 und andere Biopharmazeutika gekauft. Für 50 Millionen US-Dollar erwarb der chinesische Pharmakonzern Fosun Pharma eine Minderheitsbeteiligung am Mainzer Biotech-Unternehmen Biontec.³⁷

3.4 Stadtregionen Chengdu und Chongqing

Südwestchina umfasst fünf Provinzen und Gemeinden, darunter Chongqing, Sichuan, Guizhou, Yunnan und Tibet, mit einer Fläche von 2.340.600 Quadratkilometern. Unter ihnen ist die am dichtesten besiedelte Region das Sichuan-Becken, mit einer sehr guten Infrastruktur und besitzt eine gut entwickelte Wirtschaft. Ende 2019 hatte Südwestchina eine Bevölkerungsanzahl von etwa 202,5 Millionen, was 14,08% der Gesamtbevölkerung des Landes entspricht.³⁸

Seit dem 21. Jahrhundert ist Südwestchina eines der wichtigsten Entwicklungsgebiete für die Umsetzung der chinesischen "Western Development Strategy" und eine wichtige Grundlage für die Entwicklung der chinesischen Nichteisen-Metallindustrie und der strategischen Reserven.³⁹ Im Jahr 2019 belief sich Chinas BIP auf 99,0865 Billionen Yuan, wovon die südwestliche Region ein BIP von 11,1913 Billionen Yuan erreichte, was 11,294 % des nationalen BIP entspricht. Im Jahr 2020 ist Chinas BIP trotz der Corona-Epidemie noch auf 101,59862 Billionen Yuan gestiegen, darunter die Provinz Sichuan mit 4.859,88 Milliarden Yuan und die Stadt Chongqing belegt mit 2.500,28 Milliarden Yuan den 6. und 17. Platz im Land, die Provinz Yunnan mit 2.452,19 Milliarden Yuan auf Platz 18, die Provinz Guizhou mit 1.782,66 Milliarden Yuan auf Platz 20 und die Autonome Region Tibet mit 109,27 Milliarden Yuan auf Platz 31.⁴⁰

Als die am schnellsten wachsenden Städte im Südwesten Chinas bilden Chengdu und Chongqing den „Chengdu-Chongqing Economic Circle“ und damit zwei wichtige Wachstumspole für eine qualitativ hochwertige Entwicklung im Westen. Wir geben einen kurzen Überblick von Chengdu und Chongqing.⁴¹

Abbildung 6: Landkarte Südwestchinas



Quelle: Wikiwand

Chengdu

Chengdu ist die Hauptstadt der Provinz Sichuan und im Jahr 2022 wird das BIP von Chengdu jährlich, erwartet um 7,1% auf 1,77 Billionen Yuan steigen, somit wird in der nationalen Klassifizierung von Städten Chengdu um 2 Plätze aufsteigen und das BIP pro Kopf wird 100.000 Yuan übersteigen. Die elektronische Informationsindustrie wurde zum ersten 1-Billionen-Dollar-Industriepool der Stadt, das Betriebseinkommen der High-Tech-Industrien überstieg 1 Billion Yuan, hunderte von Milliarden von Industrieclustern

³⁷ EY (2021), Zahl der chinesischen Firmenübernahmen in Europa sinkt auf Achtjahrestief

³⁸ Chongqing Bureau of Statistics (2021), Statistisches Bulletin über die wirtschaftliche und soziale Entwicklung der Stadt Chongqing im Jahr 2020

³⁹ Chongqing Municipal People's Government (2021), Bericht über die Arbeit der Volksregierung der Stadt Chongqing (2021)

⁴⁰ National Bureau of Statistics (2021), National data

⁴¹ Chongqing Municipal People's Government (2021), Bericht über die Arbeit der Volksregierung der Stadt Chongqing (2021)

entwickeln sich derzeit und der Schienenverkehr und die Biomedizin wurden zu den wichtigsten und strategisch aufstrebenden Industrieclustern des Landes. Es gibt 122 Unternehmen im In- und Ausland, die im Westen Chinas an erster Stelle stehen.⁴²

Der Flughafen Nummer zwei in Chengdu, der Tianfu International Airport, wurde offiziell eröffnet und der Chengdu Shuangliu International Airport ist auf Platz 8 der verkehrsreichsten Flughäfen der Welt aufgestiegen. Sechs neue reguläre internationale Routen wurden für Passagiere und Fracht eröffnet, und 10 regelmäßige internationale Routen wurden für reine Fracht eröffnet. Das China-Europa-Güterzugszentrum und die Pilot-Posttransportroute wurden genehmigt und es führen bereits 4.317 internationale Güterzüge, was einem Anstieg von 35,5% entspricht. Außenhandel und Wirtschaftswachstum haben diesen Trend gestärkt. Die gesamten Außenhandelsimporte und -exporte beliefen sich auf 715,42 Milliarden Yuan, das ist ein Anstieg von 22,4%. 699 Unternehmen wurden mit ausländischer Beteiligung gegründet, dies ist ein Anstieg von 20,9%, 4 der 500 weltweit führenden Unternehmen wurden in Chengdu angesiedelt und die Anzahl erreichte 305.⁴³

Chengdu beschleunigt den Aufbau eines modernen und offenen Industriesystems, das von fortschrittlicher Fertigung, aufstrebenden Dienstleistungsbranchen und der neuen Wirtschaft unterstützt wird:

Chengdu konzentriert sich auf fortschrittliche grüne Intelligenz und verbessert eine fortschrittliche Fertigung. Chengdu konzentriert sich auf elektronische Informationen, Hardwareherstellung, Medizin, Gesundheit, neue Materialien und die grüne Lebensmittelindustrie und fördert umfassend die Entwicklung von Industrieclustern und Industrieketten. Der Fokus der Stadt liegt auf hochwertiger Produktion, hoher Qualität und der weiteren Verbesserung der Qualität der aufstrebenden Dienstleistungsbranchen.

Die Konzentration liegt auf dem Aufbau eines offenen Industriesystems, der Förderung einer offeneren Marktwirtschaft und der Kultivierung neuer Mobilität. Durch die umfassende Förderung der Integration der digitalen Wirtschaft, der Realwirtschaft und des Aufbaus eines offenen High-Tech-Industriesystems mit hohem Mehrwert durch "ARTIFICIAL INTELLIGENCE+", "Big Data+", "5G+", "Clean" Energy+" und "Supply Chain+", werden große Anstrengungen unternommen, um Chengdu zu einer modernen Stadt zu machen, die sich gut für die Entwicklung einer neuen und offenen Marktwirtschaft eignet.⁴⁴

Veränderungen in der epidemiologischen Situation sind mit vielen Unsicherheiten behaftet und es muss mehr getan werden, um die Investitionen auszuweiten, den Konsum zu fördern und den Außenhandel zu stabilisieren. Die Fähigkeit, unabhängig zu innovieren, muss dringend verbessert werden, die Vitalität der Innovation muss weiter stimuliert werden und die hochqualifizierten Arbeitskräfte müssen in der Lage sein, die Anforderungen der Stadtentwicklung zu erfüllen. Die koordinierte Entwicklung von "zwei Provinzen und einer Stadt" muss vertieft werden und die Verwaltungsstruktur und die industriellen Funktionsbereiche müssen verbessert werden.⁴⁵ Der Umweltschutz und die Vorbeugung und Kontrolle der Umweltverschmutzung hat noch einen langen Weg vor sich. Der Grad der Offenheit muss in alle Richtungen erweitert werden und die Fähigkeit, globale Ressourcen und Elemente zu integrieren, ist nach wie vor unzureichend und ein stabiles, faires und zugängliches Geschäftsumfeld muss weiter ausgebaut werden. Die Entwicklung von Bildung und medizinischer Versorgung ist nicht ausgewogen. Das Maß an Flexibilität und Sicherheit in städtischen Gebieten ist nicht hoch genug und die Entwicklung von Smart-City-Betriebsdiensten muss beschleunigt werden.

Während der Epidemie tat Chengdu alles in seiner Macht stehende, um seine wirtschaftlichen und sozialen Prozesse zu stabilisieren. Richtlinien und Maßnahmen zur Verbesserung der Wirtschaft und zur Unterstützung von Kleinunternehmen wurden rechtzeitig eingeführt durch zusätzliche Steuersenkungen von 64,359 Milliarden Yuan, sowie 2,642 Milliarden Yuan an Arbeitslosenunterstützung. Den Verbrauchern des Landes wurden nach der Epidemie mit einer finanziellen Unterstützung von 489 Millionen Yuan geholfen, wodurch der Konsum auf mehr als 35 Milliarden Yuan stieg.⁴⁶

Chongqing

Chongqing liegt im Landesinneren im Südwesten Chinas und ist ein wirtschaftliches, finanzielles und technologisches Logistikzentrum für Innovation, Schifffahrt und Handel im Oberlauf des Jangtse-Flusses. Die Stadt ist ein nationales Logistikzentrum, ein wichtiges strategisches Zentrum für die Entwicklung in Westchina und eine wichtige Verbindung zwischen der "Neuen Seidenstraße", dem Jangtse-Wirtschaftsgürtel und dem offenen Binnenhochland.

Gleichzeitig ist Chongqing auch die einzige direkt mit der Zentralregierung verbundene Stadt in den zentralen und westlichen Regionen Chinas, die größte Industrie- und Handelsstadt im Südwesten und ein wichtiger moderner Produktionsstandort des Landes. Es gibt 10 große nationale Laboratorien, 10 nationale Forschungszentren für Ingenieurtechnologie und 68 Universitäten.

Seit 2020 gibt es in Chongqing 6.938 Industrieunternehmen (Hauptgeschäftseinkommen von über 5 Millionen Yuan) mit 1.521.500 Industriebeschäftigten und einem industriellen Gesamtproduktionswert von rund 228 Millionen Yuan.

⁴² Chengdu Municipal People's Government (2022), Bericht über die Umsetzung des nationalen Plans für wirtschaftliche und soziale Entwicklung für 2021 und des Entwurfs des nationalen Plans für wirtschaftliche und soziale Entwicklung für 2022 in Chengdu

⁴³ Ebd.

⁴⁴ iic21 (2020), Wie kann die „5+1“ Entwicklung der modernen Industrie in Sichuan bis 2020 erfolgen?

⁴⁵ Chengdu Municipal People's Government (2022), Bericht über die Arbeit der Stadtverwaltung von Chengdu im Jahr 2021

⁴⁶ Chengdu Municipal People's Government (2022), Bericht über die Umsetzung des nationalen Plans für wirtschaftliche und soziale Entwicklung für 2021 und des Entwurfs des nationalen Plans für wirtschaftliche und soziale Entwicklung für 2022 in Chengdu

Im Jahr 2021 erreichte das BIP von Chongqing 2,78 Billionen Yuan, was einem Wachstum von 8,3% entspricht. Unter ihnen stiegen die Investitionen in Immobilien, Fabriken und Ausrüstungen um 6,1%, der gesamte Einzelhandelsumsatz mit Konsumgütern um 18,5%, der gesamte Import- und Exportwert um 22,8% und das verfügbare Pro-Kopf-Einkommen für die gesamte Bevölkerung um 9,7%.⁴⁷

Das Gesamtvolumen der Importe und Exporte von Waren in Chongqing im Jahr 2020 betrug 651,336 Milliarden Yuan, ein Anstieg von 12,5% gegenüber dem Vorjahr. Darunter waren Exporte von 418,748 Milliarden Yuan, ein Anstieg von 12,8%, und Importe von 232,588 Milliarden Yuan, ein Anstieg von 11,9%. Unter ihnen erreichten die Exporte 60,529 Milliarden US-Dollar, ein Anstieg von 12,5%, und die Importe von 33,648 Milliarden US-Dollar, ein Anstieg von 11,6%. Die drei Länder (Regionen) mit den höchsten Warenexporten einer Stadt sind die Vereinigten Staaten, Hongkong (China) und Deutschland mit Exporten von 102,915 Milliarden Yuan, 43,040 Milliarden Yuan bzw. 39,269 Milliarden Yuan, was einem Anstieg von 11,1%, 118,1% bzw. 0,4% gegenüber dem Vorjahr entspricht.⁴⁸

Der Schwerpunkt des Stadtrats von Chongqing im Jahr 2022 liegt auf der Beschleunigung des Aufbaus eines modernen Industriesystems und der Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der Industriekette, einschließlich der Verbesserung der zentralen Wettbewerbsfähigkeit des verarbeitenden Gewerbes. Gleichzeitig ist es wichtig, die Offenheit auf hohem Niveau auszubauen, ihre Integration in die internationale Zusammenarbeit zu verbessern sowie die Effizienz offener Kanäle und die Qualität der offenen Wirtschaft zu verbessern.⁴⁹

Die Entwicklung von Chongqing steht weiterhin vor einigen Schwierigkeiten und Herausforderungen. Es gibt viele Unsicherheiten in Bezug auf Veränderungen der epidemiologischen Situation und des externen Umfelds, und die Stabilität des Wirtschaftswachstums bleibt schwierig. Das industrielle Niveau muss verbessert werden, die Marktteilnehmer sind zunehmend wettbewerbsfähig, und die Fähigkeit, wissenschaftliche und technologische Innovationen zu unterstützen, ist nach wie vor unzureichend.⁵⁰ Die Infrastrukturdefizite sind ausgeprägter, das städtische System ist nicht ideal und die Entwicklungslücke zwischen städtischen und ländlichen Gebieten ist nach wie vor groß. Das ökologische Umfeld bleibt relativ fragil. Es gibt immer noch viele versteckte Risiken in der Sicherheitsproduktion und das Sozialmanagement muss gestärkt werden.

3.5 Auswirkungen der COVID-19-Pandemie

Im ersten Quartal des Jahres 2020 ist das Bruttoinlandsprodukt noch um 6,8 Prozent zurückgegangen, während das BIP im zweiten Quartal wieder um 3,2 Prozent gestiegen ist.⁵¹ Chinas Wirtschaft expandierte 2021 um 8,1 Prozent und entsprach damit den Markterwartungen. Das BIP für das Gesamtjahr belief sich auf 114,4 Billionen RMB (17,7 Billionen US-Dollar), mit einem Anstieg von etwa 13 Billionen RMB (3 Billionen US-Dollar) im Vergleich zu 2020.⁵²

Während dies positive Erwartungen sind, haben sich die guten wirtschaftlichen Aussichten des Landes verringert. Statt einer Prognose von 6 Prozent vor der COVID-19-Krise, wird nun ein Wachstum der Wirtschaft von 1,2 Prozent erwartet. Dies ist vor allem auf geringere Exporte zurückzuführen. Die Vereinigten Staaten von Amerika und Europa sind die Hauptakteure beim Exportbusiness mit China, aber sie selbst sind immer noch in der COVID-19-Krise. Die Ausnahme bilden medizinische Schutzausrüstungen, bei denen China zu den wichtigsten Herstellern zählt, aber die explosive Nachfrage aus aller Welt kaum decken kann.⁵³ Eine zusätzliche Rolle für Prognosen der Wirtschaft spielt auch die aktuelle Ukraine-Krise.

Die Digitalisierung in China wurde aufgrund der Epidemie dramatisch verändert. Da die meisten Bewohner nach dem chinesischen Neujahrsfest zu Hause blieben und viele öffentliche Einrichtungen wie Restaurants, Schulen und Bürogebäude geschlossen wurden, stieg die Nachfrage nach digitalen Angeboten. Kein Wunder also, dass Online-Handelsplattformen, digitale Bildung, E-Health und Videokonferenzen eine steigende Nachfrage verzeichnen. Auch in der Bevölkerung ist die Akzeptanz von Online-Diensten gestiegen. Der Ausbau des 5G-Netzes wurde ebenfalls durch die Epidemie beschleunigt.⁵⁴

Bereits zu Beginn des Ausbruchs waren die Auswirkungen auf das deutsch-chinesische Geschäft hoch. Im vergangenen Februar berichteten deutsche Unternehmen, dass sie von den Eindämmungsmaßnahmen der chinesischen Regierung moderat (30 Prozent) oder sogar stark betroffen seien (59 Prozent). Das erste Quartal eines jeden Jahres ist aufgrund des Frühlingfestes im Allgemeinen schwach, aber die geringe Geschäftstätigkeit hält seit langem an, was zu einer geringeren Nachfrage führt.⁵⁵

Langfristig könnte die COVID-19-Krise die Volksrepublik China als wichtigsten Handelspartner an Deutschland binden. Experten sind sich einig, dass China seit mehreren Jahrzehnten auf dem Weg ist, Deutschlands erster Handelspartner zu werden und zu bleiben und dass sich diese Entwicklung aufgrund der Corona-Krise nur noch beschleunigt. Die Zahlen bestätigen dies: Die reale Wirtschaftsleistung in der Volksrepublik China ist in den vergangenen 20 Jahren jährlich um 9 Prozent gestiegen. Nominal stiegen die deutschen Exporte nach China im gleichen Zeitraum sogar um 14 Prozent.⁵⁶

⁴⁷ Chongqing Bureau of Statistics (2021), Statistisches Bulletin über die wirtschaftliche und soziale Entwicklung der Stadt Chongqing im Jahr 2020

⁴⁸ Ebd.

⁴⁹ Chongqing Municipal People's Government (2021), Bericht über die Arbeit der Volksregierung der Stadt Chongqing (2021)

⁵⁰ Ebd.

⁵¹ Merics (2020), Chinas Konjunktur erholt sich dank gezielter Anreize

⁵² Dezan Shira & Associates (2022), China's 2022 Economic Outlook Based on GDP and Economic Indicators from 2021

⁵³ Merics (2020), Chinas Konjunktur erholt sich dank gezielter Anreize

⁵⁴ German Trade & Invest (2020), Coronavirus beschleunigt Digitalisierung der Wirtschaft

⁵⁵ German Trade & Invest (2020), Coronavirus trifft deutsche Unternehmen massiv

⁵⁶ Institut der Deutschen Wirtschaft (2020), IW-Kurzbericht 84/2020 – China steuert auf Exportzielland Nummer eins zu

4. Spezifische Marktinformationen

4.1 Aktuelle Entwicklungen

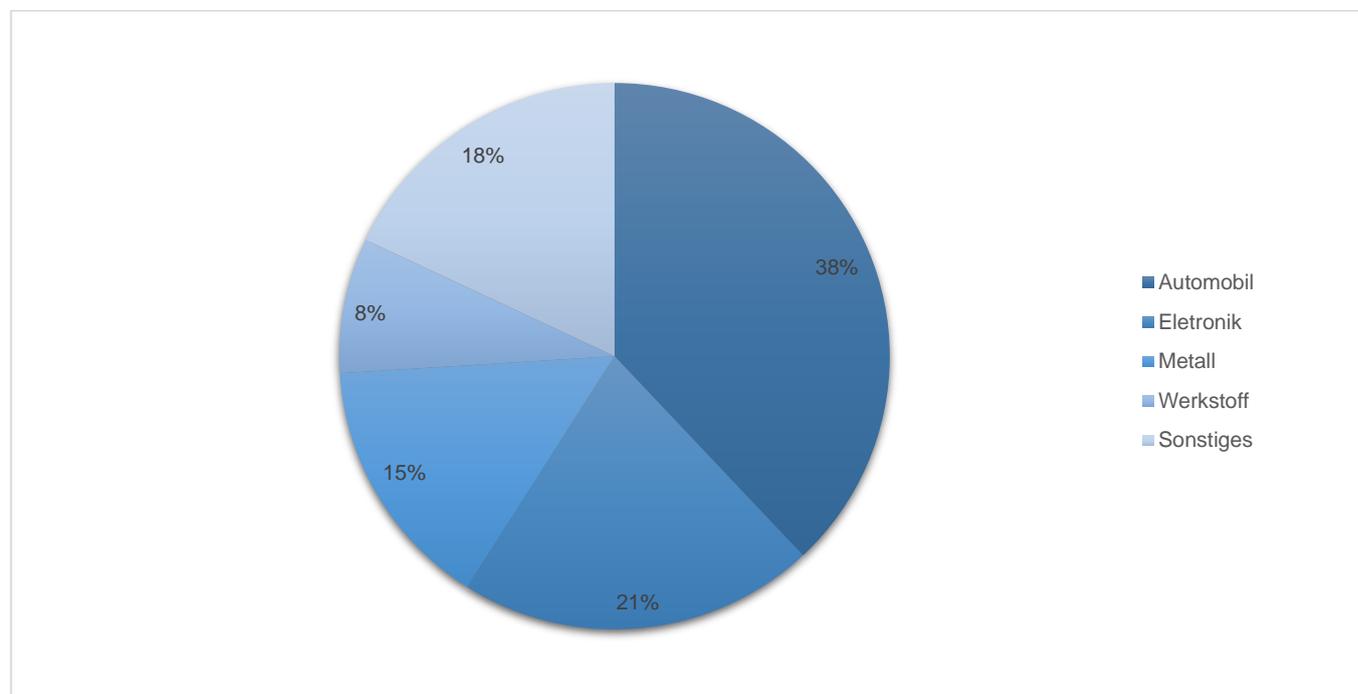
Das Konzept des Smart Manufacturing hat sich aus dem von Deutschland etablierten Zukunftsprojekt „Industrie 4.0“ entwickelt. Der Begriff „Industrie 4.0“ tauchte erstmals im Aktionsplan der deutschen Hightech-Strategie 2020 auf, der im März 2012 veröffentlicht wurde. Andere Länder entwickelten ähnliche Konzepte. So haben die Vereinigten Staaten und Japan eine Strategie für das „Industrielle Internet“ und einen Strategieplan für die „Industrielle Wertschöpfungskette“ erarbeitet. Auch das chinesische Ministerium für Industrie und Informationstechnologie startete 2015 eine Initiative zum Smart Manufacturing. Obwohl die Ausprägung des Smart Manufacturing von Land zu Land unterschiedlich ist, geht es im Kern bei allen Ansätzen um das gleiche: Ein geschlossenes System zwischen den Menschen, der physischen und der digitalen Welt aufzubauen. Nur durch die Integration der drei Faktoren kann eine intelligente und digitale Aufwertung der bestehenden Fertigungsindustrie erreicht werden.⁵⁷

Als eine der größten Produktionsnationen legt China großen Wert auf die Entwicklung des Smart Manufacturing. Die chinesische Regierung veröffentlichte im Jahr 2015 die Strategie "Made in China 2025", um Chinas Wandel weg von der "Werkbank der Welt" zu fördern, die Entwicklung des Smart Manufacturing zu beschleunigen und die Optimierung und Modernisierung der traditionellen Fertigungsindustrien zu unterstützen. In den letzten Jahren zeichnete sich Chinas Smart Manufacturing Industrie durch eine hohe Wachstumsrate aus. Für 2022 wird ein Produktionswert von 2,9 Billionen RMB prognostiziert. Das würde einem Anstieg von 15 % gegenüber dem Vorjahr entsprechen. Bis 2026 soll das Marktvolumen von Chinas Smart Manufacturing Industrie etwa 5,8 Billionen RMB erreichen.⁵⁸

Bei der Betrachtung des Smart Manufacturing Marktes stehen vier Bereiche besonders im Fokus: Endverbraucherindustrie, Geografie, Technologie und Komponenten.⁵⁹

In den verschiedenen Segmenten des verarbeitenden Gewerbes in China weisen derzeit die Automobil-, Elektronik-, Metall- und Werkstoffindustrie den höchsten Grad an Smart Manufacturing auf. Dabei haben insbesondere die Automobil- und Elektronikindustrie einen höheren Bedarf an automatisierten Produktionsanlagen. Aber auch in der Metall- und Werkstoffindustrie steigt die Nachfrage nach Industrierobotern. Der Einsatz von Robotern soll das Unfallrisiko der Arbeitskräfte minimieren und ein sicheres Arbeitsumfeld schaffen und wird daher in diesen Bereichen in besonderem Maße gefördert.⁶⁰

Abbildung 7: Smart Manufacturing Anwendungen nach Segmenten (in %)



Quelle: Eigene Darstellung nach Leadleo Research Institute⁶¹

⁵⁷ KPMG (2019), Von der Werkzeugrevolution zur Entscheidungsfindung – der Weg zum Smart Manufacturing

⁵⁸ Qianzhan Business Information (2021), Marktstatus und Entwicklungsperspektiven des chinesischen Smart Manufacturing Marktes 2021

⁵⁹ Mordor Intelligence (2021), Global Smart Manufacturing Market – Growth, Trends, Covid-19 Impact, and Forecast (2022-2027)

⁶⁰ Leadleo (2021), 2021 China Smart Manufacturing Industry Overview

⁶¹ Ebd.

Chinas Smart Manufacturing konzentriert sich geografisch hauptsächlich auf vier Regionen: Die Region des Perlflossdelta mit Guangzhou, Shenzhen und Foshan als Kern; die Region des Jangtse-Delta mit Shanghai, Jiangsu und Zhejiang als Kern; die Region Bohai-Rim mit Peking und Shenyang als Kern und die westliche Region mit Chengdu und Chongqing als Kern. In den westlichen und südwestlichen Regionen, die von Chengdu und Chongqing dominiert werden, haben sich zahlreiche Großunternehmen aus den Bereichen Maschinenbau und Luft- und Raumfahrt angesiedelt. Diese schufen ein starkes Fundament für die verarbeitende Industrie in der Region. In den letzten Jahren haben die Städte zudem Investitionen in den Bereichen Automobil, Elektronik und aufstrebenden Industrien wie IT und Big Data angezogen. Die Chongqing Liangjiang New Area macht die größte Industriezone für Smart Manufacturing im Südwesten Chinas aus.⁶² Nach der Pudong New Area in Shanghai und der Binhai New Area in Tianjin, ist sie Chinas dritte wirtschaftliche Pilotzone. Der dort angesiedelte Bezirk Beibei gilt als lokales Zentrum für Anlagen und Ausrüstungen für das Smart Manufacturing.⁶³

Abbildung 8: Geografische Verteilung von Smart Manufacturing Industrieclustern in China



Quelle: Eigene Darstellung nach Außenwirtschaftsbüro Austria in Guangzhou⁶⁴

Als wichtiger Inkubator für Unternehmen der Smart Manufacturing Industrie verfügte China im Jahr 2019 über insgesamt 537 Smart Manufacturing Industrieparks, die sich in 27 Provinzen und Städten des Landes befinden. Diese Industrieparks lassen sich grob in 11 Typen unterteilen, wobei Big-Data-Industrieparks mit 111 die zahlenreichste Industriepark-Kategorie ist. Das liegt unter anderem daran, dass die Entwicklung von Cloud Computing, Big Data und künstlicher Intelligenz zur treibenden Kraft für die Entwicklung des Smart Manufacturing geworden ist. Sie stützt die Infrastruktur des Smart Manufacturing mit der Fähigkeit der Datenerfassung, Datenverarbeitung und Datenanalyse aus. Es folgen integrierte Industrieparks, die 17,9 % der Gesamtzahl ausmachen. Neue Materialien sind in China weit verbreitet und rangieren an dritter Stelle. Das begründet sich dadurch, dass die Anwendung neuer Materialien einen „Materialmotor“ für einige der wichtigsten Industrien wie etwa die Luft- und Raumfahrt, die Automobilindustrie, erneuerbaren Energien und dem 3D-Druck darstellt. Die Robotik Industrie spielt eine Schlüsselrolle im Smart Manufacturing und verschiedene Städte haben eigene Robotik-Industrieparks eingerichtet. 2019 erreichte die Gesamtzahl der Robotik-Industrieparks im Land 68, was 12,7 % der Gesamtzahl entspricht und den vierten Platz einnimmt.⁶⁵

China verfügt über eine enorme Produktionskapazität. Gleichzeitig entsteht eine wachsende Nachfrage nach intelligenter und digitaler Transformation. Die globale Pandemie hat den Weg hin zur Digitalisierung in der Fertigung weiter beschleunigt und die Industrie zu einem höheren Maß an Flexibilität gezwungen. Deutsche Unternehmen sind als Experten für die Entwicklungen von Lösungen im Bereich Industrie 4.0 und Smart Manufacturing wichtige Partner für chinesische Produktionsunternehmen. Relevante Technologien und Komponenten, die für chinesische Fertigungsunternehmen von besonderem Interesse sind, teilen sich u. a. in die Bereiche Robotik und künstliche Intelligenz, industrielles Internet der Dinge, Sensoren und 3D-Druck auf. Die folgenden Ausführungen konzentrieren sich auf diese vier Technologien bzw. Komponenten, um die aktuelle Entwicklung sowie das Marktpotenzial des Smart Manufacturing in China aufzuzeigen.

⁶² Außenwirtschaft Austria (2020), Transforming From World Factory to Smart Manufacturing

⁶³ German Trade & Invest (2021), Chinas Regionen – Auf dem Sprung zu Industrie 4.0

⁶⁴ Außenwirtschaft Austria (2020), Transforming From World Factory to Smart Manufacturing

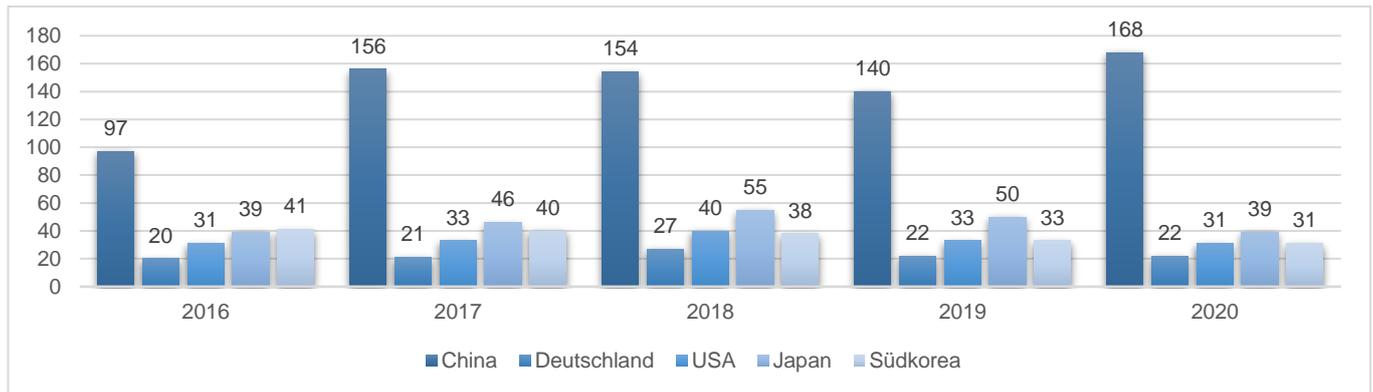
⁶⁵ Qianzhan Business Information (2019), 2019 Chinas Smart Manufacturing – Entwicklungsstatus und Trendanalyse

Robotik & Künstliche Intelligenz

Die VR China ist seit 2013 der größte Markt für aktive Roboter.⁶⁶ Im Jahr 2020 entfielen 44 % der Gesamtinstallationen auf China.⁶⁷ Die Erforschung von Robotern in China reicht bis in das Jahr 1972 zurück⁶⁸ und wurde 2015 in der „Made in China 2025“ Initiative als einer der zehn strategischen Kernpunkte aufgeführt.⁶⁹ Der vom Ministerium für Industrie und Informationstechnologie veröffentlichte 5-Jahres-Plan für die Robotik Industrie in China konzentriert sich auf die Förderung von Innovationen und plant, China zu einem weltweit führenden Land für Robotertechnologie und industriellen Fortschritt zu erheben.

Während die Anzahl der jährlichen Installationen von Industrierobotern in Japan und Amerika in den letzten Jahren auf einem ähnlichen Niveau geblieben und in Südkorea sogar rückläufig ist, stieg die Zahl in China von 2016 bis 2020 von etwa 97.000 auf ca. 169.000 Einheiten an.⁷⁰ Industrieroboter stellen eine wichtige Treibkraft für die Umgestaltung und Modernisierung der Fertigungsindustrie dar. Hauptabnehmer für Industrieroboter waren im Jahr 2020 die Elektronik- und die Automobilindustrie mit 37 % bzw. 16 %.⁷¹

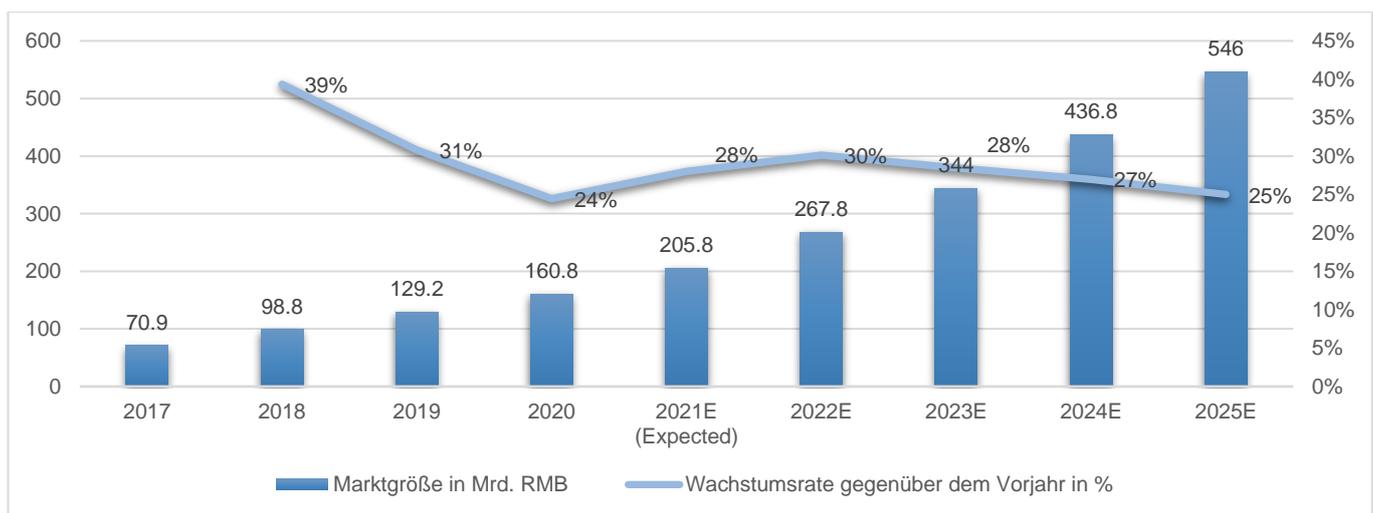
Abbildung 9: Jährliche Installation von Industrierobotern (in 1000 Einheiten)



Quelle: Eigene Darstellung nach International Federation of Robotics⁷²

Als wichtiger Bestandteil der Robotik ist auch das Thema der künstlichen Intelligenz (KI) in China in den Fokus gerückt. Mit der innovativen Entwicklung einer neuen Generation der Informationstechnologie, wird die tiefe Integration von künstlicher Intelligenz in die verarbeitende Fertigung weiter gefördert. Durch die umfassende Anwendung von KI-Szenarien während der COVID-19-Pandemie und die kontinuierliche Reifung und Öffnung der Technologie wird erwartet, dass Chinas Markt für künstliche Intelligenz in den Jahren 2022-2025 erneut ein großes Wachstum verzeichnen wird, welches 500 Milliarden RMB übersteigen und die goldene Zeit der Branche einleiten wird.⁷³

Abbildung 10: Marktgröße der KI-Anwendungen in China, 2017-2025 (in Mrd. RMB, %)



Quelle: Eigene Darstellung nach Deloitte⁷⁴

⁶⁶ International Federation of Robotics (2019), Executive Summary World Robotics 2020 Industrial Robots

⁶⁷ Ebd.

⁶⁸ Ebd.

⁶⁹ German Trade & Invest (o. J.), Chinesischer Staat bereitet Nährboden für Tech-Start-ups

⁷⁰ International Federation of Robotics (2021), World Robotics 2021

⁷¹ Ebd.

⁷² International Federation of Robotics (2021), World Robotics 2021

⁷³ Deloitte (2021), Der Weg an die Spitze – Eine Studie über Chinas wachsende KI-Unternehmen

⁷⁴ Ebd.

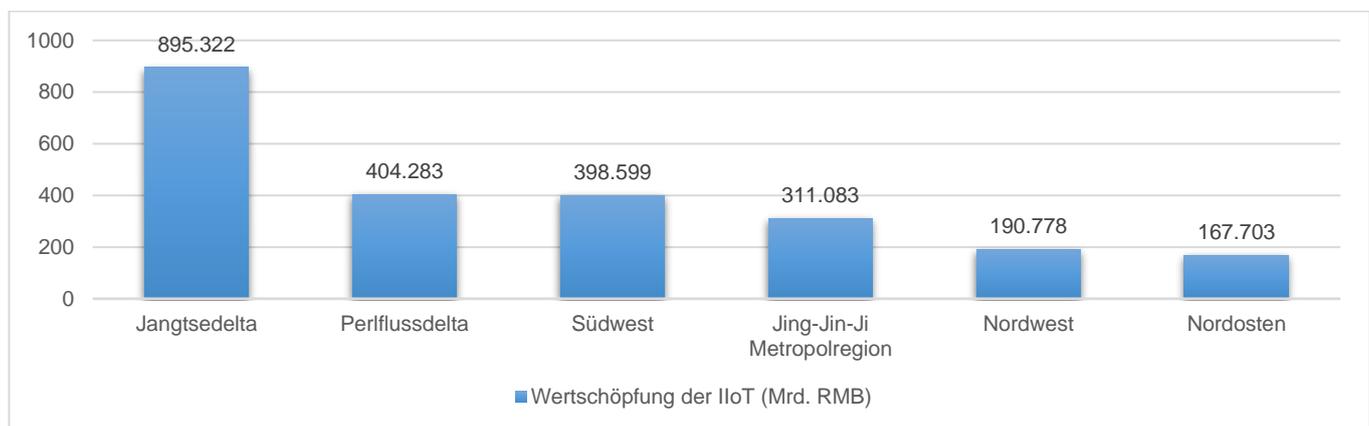
Industrielles Internet der Dinge (IIoT)

Das IIoT – in China auch als industrielles Internet bekannt – ist ein Schlüsselsektor für den Aufbau der neuen Infrastruktur des Landes.⁷⁵ Angesichts der steigenden Nachfrage nach industrieller Modernisierung wird erwartet, dass das IIoT in der industriellen Fertigung in großem Umfang eingesetzt werden wird. Dadurch wird die Produktionseffizienz gefördert, Überkapazitäten abgebaut, die schwierige Situation in Bezug auf Ressourcen, Energie und Umwelt entschärft und die chinesische Industrie dabei unterstützt, sich zu transformieren und auf eine High-End-Produktion umzustellen.⁷⁶

Seit einigen Jahren befindet sich Chinas IIoT im Aufschwung.⁷⁷ Der Ausbruch der globalen Pandemie hat die Integration digitaler Industrien wie dem IIoT mit der Realwirtschaft weiter beschleunigt. Die Anwendungsszenarien des IIoT haben sich auf wichtige Bereiche der Fertigungsindustrie wie Rohstoffe, Ausrüstungen, Konsumgüter und Elektronik sowie auf den Bergbau, die Elektrizitätswirtschaft und das Baugewerbe ausgeweitet. Im Jahr 2020 betrug die Wertschöpfungskette der Fertigungsindustrie, die durch das industrielle Internet der Dinge angetrieben wird, 1.487,85 Milliarden RMB. Für die kommenden Jahre wird ein erhebliches Wachstum erwartet.⁷⁸

Gegenwärtig gibt es in China mehr als 100 industrielle Internetplattformen mit branchenspezifischen Merkmalen und regionalem Einfluss und mehr als 500.000 industrielle Applikationen, die mehr als 73 Millionen industrielle Geräte miteinander verbinden.⁷⁹ Während das IIoT eng mit der Fertigungsindustrie verflochten ist, treibt es auch die Entwicklung der regionalen Wirtschaft an. In der südwestlichen Region erreichte die Wertschöpfung der IIoT Industrie im Jahr 2020 insgesamt 398,59 Milliarden RMB und steht damit an dritter Stelle nach den Regionen des Jangtse-Delta und Perflussdelta. Das lässt sich dadurch erklären, dass die Provinzen Sichuan und Chongqing im Jahr 2020 gemeinsam eine Reihe von Maßnahmen zur Entwicklung von IIoT Plattformen veröffentlicht haben.⁸⁰

Abbildung 11: Wertschöpfung der IIoT in Chinas 2020 (in Mrd. RMB)



Quelle: Eigene Darstellung nach der China Academy of Industrial Internet⁸¹

Sensoren

Als Kernkomponente der Smart Manufacturing Anlagen wird die Entwicklung von Sensoren in China rasant vorangetrieben. Die Größe des chinesischen Sensoren-Marktes stieg von 141,9 Milliarden RMB im Jahr 2016 auf 251 Milliarden RMB im Jahr 2020.⁸² Durch ihre vielfältigen Einsatzmöglichkeiten sind sie sehr gefragt. Derzeit gibt es in China mehr als 2.000 Unternehmen die Sensoren herstellen. Das beinhaltet Sensoren mit den unterschiedlichsten Funktionen wie etwa Temperatursensoren, Sauerstoffsensoren, Drucksensoren, Gassensoren, magnetische Sensoren, elektronische Sensoren und viele weitere. Anwendungsbereiche finden diese in China insbesondere in der Automobilindustrie (24,2 %), der industriellen Fertigung (21,1 %), der Netzwerkkommunikation (21,0 %), der Unterhaltungselektronik (14,7 %) und im medizinischen Bereich (7,2 %). Der größte Anteil der Sensoren wird damit in der Automobilelektronik eingesetzt. Das liegt nicht zuletzt an den steigenden Produktions- und Verkaufszahlen von elektrisch betriebenen Fahrzeugen. Angetrieben von neuen Industrien wie beispielsweise dem autonomen Fahren, entstehen in China eine Reihe professioneller Sensoren-Start-ups, die das Entwicklungstempo der Aufrüstung und Innovation in der Sensortechnologie noch weiter beschleunigen.⁸³

⁷⁵ China Daily (2020), China's industrial internet enters fast lane, official says

⁷⁶ Qianzhan Business Information (2021), Zehn Diagramme zum Verständnis des Entwicklungshintergrunds und des Marktstatus von Chinas industriellem Internet 2021

⁷⁷ China Daily (2020), China's industrial internet enters fast lane, official says

⁷⁸ China Academy of Industrial Internet (2021), Wirtschaftliche Entwicklung von Chinas industriellem Internet

⁷⁹ Xinhuanet (2021), Das industrielle Internet läutet eine rasante Entwicklung ein

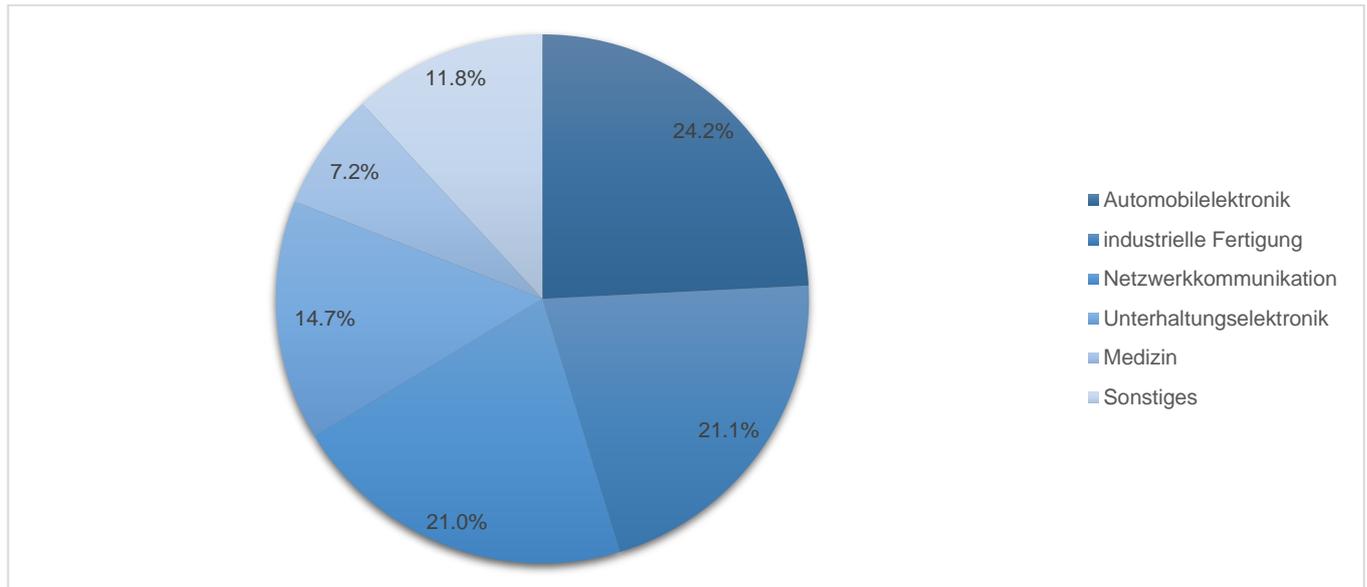
⁸⁰ China Academy of Industrial Internet (2021), Wirtschaftliche Entwicklung von Chinas industriellem Internet

⁸¹ Ebd.

⁸² AskCI (2021), China Sensor Industrie – Marktgröße und Entwicklungstrend 2021

⁸³ Qianzhan Business Information (2021), China Smart Sensor Industrie – Marktstatus und Entwicklungsperspektive 2021

Abbildung 12: Marktstruktur der intelligenten Sensoren in China (nach Anwendungsbereichen)

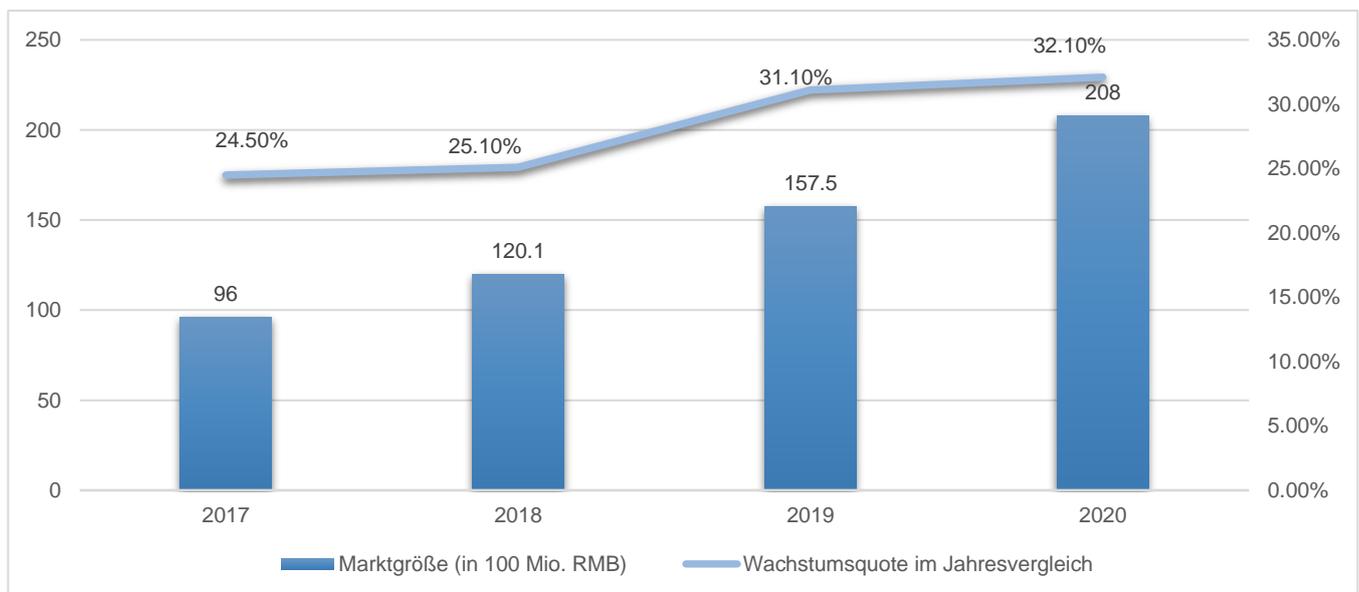


Quelle: Eigene Darstellung nach Qianzhan Business Information⁸⁴

3D-Druck

China gilt als treibende Kraft hinter dem Wachstum des 3D-Druck-Marktes in Asien. Das liegt nicht zuletzt an der Unterstützung der Regierung im Zuge der „Made in China 2025“ Strategie. Teil dieser Strategie ist der „Aktionsplan zur Entwicklung der additiven Fertigungsindustrie“, der langfristige Entwicklungsziele umfasst, die China zu einer der führenden 3D-Druck-Nationen verhelfen sollen. Zur Erreichung dieser Ziele fördert China erfolgsversprechende Additive Manufacturing (AM)-Unternehmen, unterstützt die Standardisierung in der chinesischen AM-Industrie und investiert in die Bildung und Entwicklung von Mitarbeitern im Bereich des 3D-Drucks.⁸⁵ Die Bemühungen der Regierung trugen in den letzten Jahren Früchte. So überstieg das Volumen des chinesischen 3D-Druckmarktes im Jahr 2020 die Marke von 20 Milliarden RMB und befindet sich aktuell bereits auf dem dritten Platz hinter den USA und Deutschland. Verglichen mit der Marktgröße von 9,6 Mrd. RMB im Jahr 2017 ist das ein beachtlicher Anstieg.⁸⁶

Abbildung 12: Marktgröße 3D-Druck in China (in 100 Mio. RMB)



Quelle: Eigene Darstellung nach Qianzhan Industry Research Institute⁸⁷

⁸⁴ Qianzhan Business Information (2021), China Smart Sensor Industrie – Marktstatus und Entwicklungsperspektive 2021

⁸⁵ AMFG (2020), AM Weltweit: Wie ausgereift ist 3D-Druck im asiatisch-pazifischen Raum?

⁸⁶ Qianzhan Business Information (2021), Entwicklungsstand der chinesischen 3D-Druckindustrie und Analyse der Marktgrößen 2022

⁸⁷ Ebd.

Die 3D-Druck-Technologie findet in China hauptsächlich in den Bereichen Industriemaschinenbau, Luft- und Raumfahrt sowie in der Automobilindustrie Anwendung, da diese Bereiche höhere Anforderungen an die Qualität einzelner Komponenten stellen. Die drei erwähnten Bereiche machen mehr als 50 % des Gesamtvolumens des 3D-Druck-Marktes in China aus.⁸⁸ Geografisch konzentriert sich die AM-Industrie hauptsächlich auf vier regionale Schwerpunkte: den Großraum Shanghai, den Bohai-Wirtschaftsraum, die Stadt Xian sowie die Provinz Guangdong.⁸⁹

Laut einer Studie von 2020 haben bereits 78 % der befragten chinesischen Unternehmen im Jahr 2019 den 3D-Druck in ihrem Betrieb eingeführt. Dies erklärt sich durch das wachsende Interesse am Smart Manufacturing in China. Der 3D-Druck ist eine von vielen Technologien, die diesen Bedarf decken sollen. Ein Sektor des 3D-Drucks, der insbesondere in China immer wieder für Aufmerksamkeit sorgt, ist das Baugewerbe. Die chinesische Firma WinSun hat mit ihrem 10 Meter breiten und 6,6 Meter hohen 3D-Drucker, der ein spezielles Material aus Zement, Sand und Fasern nutzt, im Jahr 2014 zehn Häuser aus recyceltem Baumaterial gedruckt und in der Stadt Suzhou zusammengebaut. Aktuell arbeitet das Unternehmen am 3D-Druck des weltweit größten Gebäudekomplexes in Shanghai.⁹⁰ Beispiele wie diese sorgen in China für ein stärkeres Bewusstsein und eine höhere Akzeptanz des 3D-Drucks.

Herausforderungen

Obwohl sich Chinas Smart Manufacturing Industrie schnell entwickelt, sieht sich der Markt noch immer einigen Herausforderungen gegenübergestellt. Zunächst besteht weiterhin ein geringer Integrationsgrad der relevanten Systemsoftware im Bereich des Smart Manufacturing. Diese bedingt das Phänomen der „isolierten Dateninsel“ und führt zur Unfähigkeit, die Konnektivität der entsprechenden Geräte zu verbessern. Daten sind der Eckpfeiler des Smart Manufacturing, aber nur 15,8 % der chinesischen Unternehmen haben bisher eine Vereinheitlichung und zentrale Verwaltung der Daten erreicht.⁹¹ Je größer das Unternehmen ist, je mehr Prozesse im Unternehmen ablaufen und je komplexer die Altsysteme sind, desto schwieriger gestaltet es sich die „isolierte Dateninsel“ aufzubrechen und Daten aus der IT und der OT zu verbinden.

Darüber hinaus fehlt es dem Markt an Lösungsanbietern mit hohen Integrationsfähigkeiten. Die industrielle Fertigung umfasst eine Vielzahl von Bereichen und zeichnet sich durch eine komplexe Systemarchitektur aus. Die Anforderungen im Bereich Forschung und Entwicklung (F&E) sind von Unternehmen zu Unternehmen unterschiedlich und standardisierte Lösungen sind für Fertigungsunternehmen in der Praxis meist nur schwer anwendbar. Gleichzeitig umfasst Smart Manufacturing eine hohe Anzahl an verschiedenen Technologien, die sich alle rasant weiterentwickeln. Folglich verlangen die Unternehmen viel von potenziellen Lösungsanbietern. Sie sollen nicht nur bei der Bewertung der aktuellen Situation und der Planung und Durchführung für die Transformation unterstützen, sondern auch bei der Gesamtgestaltung der Anwendung digitaler und intelligenter Technologien mithelfen. Die meisten Anbieter auf dem chinesischen Markt konzentrieren sich jedoch nur auf Lösungen für Teilbereiche und verfügen nicht über integrierte Lösungen aus einer Hand. Für Fertigungsunternehmen, die nicht über eigene Fähigkeiten im Bereich der Systemintegration verfügen, sind die Hürden für die Weiterentwicklung des Smart Manufacturing damit sehr hoch.⁹²

Außerdem mangelt es Chinas Smart Manufacturing Industrie noch an einigen Basis- und Kerntechnologien, um die Bedürfnisse der Fertigungsindustrie zu erfüllen. Dies hat dazu geführt, dass die numerische Steuerung von Schlüsselprozessen in den meisten Fertigungsunternehmen ungenügend ist und die Digitalisierung und die Vernetzung von Fertigungsprozessen nur langsam voranschreitet. Die Kernausrüstung und -software, wie beispielsweise Software für Industriedesign und Simulationen, Chips, Sensoren und Industrieroboter sind überwiegend importierte internationale Produkte.⁹³

4.2 Marktpotenziale

Von der „Made in China 2025“ Strategie bis hin zum 14. Fünfjahresplan hat die chinesische Regierung Unternehmen durch Maßnahmen wie die Einrichtung von Pilotprojekten, den Aufbau von Clustern für Smart Manufacturing, finanzielle Subventionen und die Senkung von Steuern und Gebühren dazu ermutigt, ihre F&E Anstrengungen im Bereich des Smart Manufacturing zu erhöhen und den internationalen Austausch zu fördern. Der 14. Fünfjahresplan, der im letzten Jahr veröffentlicht wurde, nennt acht Schlüsselbereiche für die zukünftige Unterstützung durch die chinesische Regierung. Das beinhaltet den Ausbau von 5G-Anwendungen (künstliche Intelligenz, autonomes Fahren, Medizintechnik), Biotechnologie und Impfstoffentwicklung, High-End-Fertigung, neue Materialien für Flugzeuge und Chips, neue Energietechnologien, umweltfreundliche Technologien, smarte Fahrzeuge sowie innovative Digitalprodukte. Außerdem werden spezifische Ziele festgelegt, die bis 2025 erreicht werden sollen. Dazu gehören die grundlegende Digitalisierung und Vernetzung von 70 % der Unternehmen, die Fertigstellung von mehr als 500 Demonstrationsfabriken für Smart Manufacturing und mehr als 120 groß angelegte industrielle Internetplattformen.⁹⁴

Das von China auf der 75. Sitzung der Generalversammlung der Vereinten Nationen vorgeschlagene „doppelte Kohlestoffziel“ sieht vor, bis 2030 einen Spitzenwert zu erreichen und bis 2060 zur Kohlenstoffneutralität hinzuarbeiten.⁹⁵ Als großer Teilhaber an den Kohlenstoffemissionen ist die Fertigungsindustrie eng mit dem „doppelten Kohlestoffziel“ verbunden. Um die Ziele zu erreichen, müssen Fertigungsunternehmen in Zukunft Energie effizienter verwalten und Energieverbrauchstrends korrekt vorhersagen. Das

⁸⁸ Qianzhan Business Information (2021), Entwicklungsstand der chinesischen 3D-Druckindustrie und Analyse der Marktgrößen 2022

⁸⁹ EAC International Consulting (o.J.), Additive Manufacturing in China

⁹⁰ AMFG (2020), AM Weltweit: Wie ausgereift ist 3D-Druck im asiatisch-pazifischen Raum?

⁹¹ Accenture (2021), IDC Market Scape: Worldwide Smart Manufacturing Service Providers 2021 Vendor Assessment

⁹² Ebd.

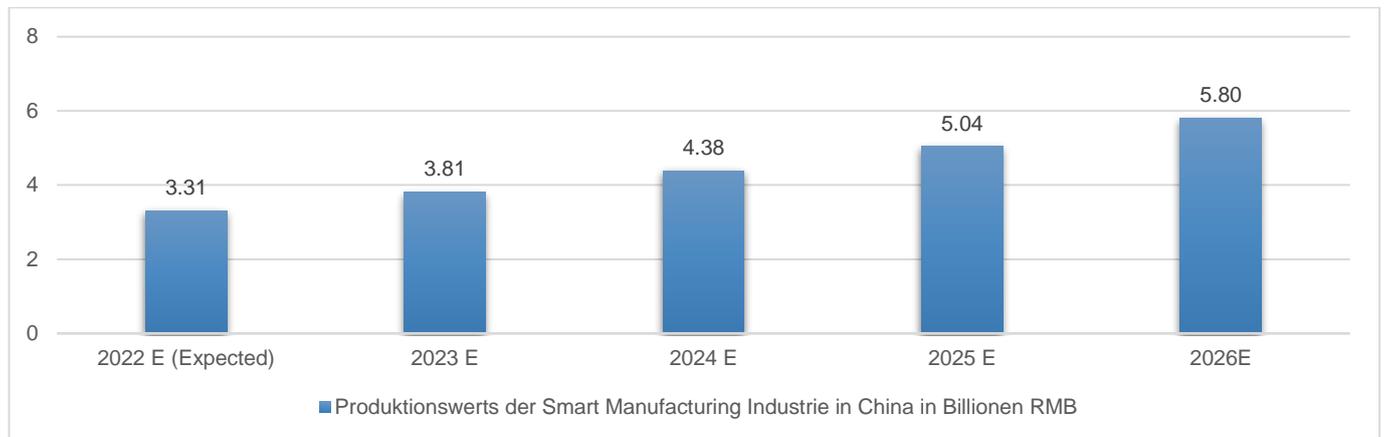
⁹³ CCIDNET (2017), Chinas Entwicklung im Smart Manufacturing erreicht den nächsten Knotenpunkt

⁹⁴ Ministry of Industry and Information Technology of the People's Republic in China (2021), Auslegung des 14. Fünfjahresplans für die Entwicklung des Smart Manufacturing

⁹⁵ Zentrale Volksregierung der Volksrepublik China (2021), Chinas Politik und Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels

erfordert den Einsatz von Technologien für Smart Manufacturing wie IIoT, Big Data, künstliche Intelligenz, Sensoren, Roboter usw.⁹⁶ Derzeit werden die Anwendungsbereiche für Smart Manufacturing in China immer vielfältiger und nach Schätzungen wird die Marktgröße in den nächsten fünf Jahren eine durchschnittliche jährliche Wachstumsrate von 15 % beibehalten. Bis 2026 wird die Marktgröße der intelligenten Fertigungsindustrie in China etwa 5,8 Billionen RMB erreicht haben.⁹⁷

Abbildung 14: Prognose des Produktionswerts der Smart Manufacturing Industrie in China, 2022-2026 (in Billionen RMB)



Quelle: Eigene Darstellung nach Qianzhan Industry Research Institute⁹⁸

Allerdings leidet die chinesische Fertigungsindustrie aktuell noch unter strukturellen Überkapazitäten. Sie muss transformiert werden, um die niedrige Produktivität der Fabriken, die geringe Energieeffizienz, den Arbeitskräftemangel, die hohen Produktions- und Betriebskosten, die hohen Produktfehlerquoten und die langen Entwicklungszyklen zu verbessern. Bestehende Produktionslinien und Managementsysteme müssen schrittweise geändert werden, interne Produktionsbarrieren durchbrochen und neue Produktions- und Managementsysteme aufgebaut werden, um schneller auf die sich ändernden Anforderungen des Marktes reagieren zu können.⁹⁹ Dadurch birgt der Smart Manufacturing Markt enormes Potential, das auch für ausländische Unternehmen von großem Interesse ist, insbesondere für deutsche Unternehmen, die aufgrund ihres Know-hows und ihrer Erfahrungen für die Umsetzung anspruchsvoller technologischer Projekte einen guten Ruf in China genießen. Nach Angaben der GIZ überstieg die Zahl der deutsch-chinesischen Pilotprojekte für die Zusammenarbeit im Bereich der intelligenten Fertigung zwischen 2016 und 2020 die Zahl von 60 und die Projekte waren zu den Themen Industriezusammenarbeit, Standardisierung, Demonstrationszonen, Aus- und Weiterbildung und Forschungs Kooperationen. Im Jahr 2020 wurden die ersten vier deutsch-chinesischen Forschungs Kooperationen gestartet: Industry 4.0 Factory Automation Platform (I4TP), Research for Intelligent Cloud Manufacturing Service and Pilot Smart Factory (CaMPuS), In Factory – Cellular Transport Systems (InFa-CTS) sowie Flexible intralogistics optimization with deployment of mobile agents and 3D real time localization (SIMo3D). Die Zusammenarbeit zwischen Deutschland und China bezieht Spitzentechnologien der Industrie 4.0 ein und stellt damit ein hohes Potenzial für die Zukunft dar.¹⁰⁰ Im Folgenden wird das Marktpotenzial der in Kapitel 4.1 bereits betrachteten Technologien und Komponenten genauer vorgestellt.

Robotik & Künstliche Intelligenz

In der „Made in China 2025“ Strategie soll neben einem modernen Industriesektor die nationalen Roboterhersteller gefördert werden, um die Nachfrage in China und der Welt besser bedienen zu können.¹⁰¹ Im Zusammenhang mit der Entwicklung der chinesischen Wirtschaft über die letzten Jahrzehnte hinweg, stiegen die Arbeitskosten stärker an als die Produktivität.¹⁰² Um weiterhin wettbewerbsfähig bleiben zu können, sollen Roboter immer mehr in die Produktionsprozesse integriert werden. Auch der Mangel an qualifizierten Arbeitskräften, der durch die alternde Gesellschaft entsteht, soll mithilfe von Robotern kompensiert werden.¹⁰³

Von 2017 bis 2025 soll der Anteil an chinesischen Industrierobotern von 30 % auf 70 % ansteigen.¹⁰⁴ Der chinesische Staat unterstützt mit zahlreichen Förderprogrammen, wie dem 2019 gestarteten „Special Program on Intelligent Robots“ (577 Mio. USD), die chinesischen Hersteller.¹⁰⁵ Die VR China hat sich hohe Ziele gesetzt. Es existieren jedoch noch strukturelle Probleme, die das Land auf dem Weg zur Robotik-Weltmacht behindern. Trotz der staatlichen Förderung und einem Boom an neu entstandenen Robotik-Unternehmen in den vergangenen fünf Jahren, ist China im weltweiten Vergleich bei Hochleistungsrobotern schlecht aufgestellt.¹⁰⁶

⁹⁶ Proginn (2022), 10 wichtigsten Trends im Bereich „Smart Manufacturing“ in China 2020

⁹⁷ Qianzhan Business Information (2021), Marktstatus und Entwicklungsperspektiven des chinesischen Smart Manufacturing Marktes 2021

⁹⁸ Ebd.

⁹⁹ China Internet Development Foundation (2016), Ein neues Bild von „Internet + Made in China“

¹⁰⁰ GIZ (2021), Chinas Regionen - Auf dem Sprung zu Industrie 4.0

¹⁰¹ International Federation of Robotics (2017), Robots: China breaks historic records in automation

¹⁰² German Trade & Invest (2020), Mehr Automatisierung senkt Personalkosten in China

¹⁰³ 1421 Consulting (2019), The Robotics Industry in China

¹⁰⁴ NIKKEI Asia (2019), China’s tech spending surges as it strives to be robotics superpower

¹⁰⁵ International Federation of Robotics (2020), Executive Summary World Robotics 2021 Industrial Robots

¹⁰⁶ German Trade & Invest (2019), China fordert bei künstlicher Intelligenz USA heraus

Zwar können die Hersteller Roboter für verschiedenste Anwendungen herstellen, allerdings sind Qualität und Zuverlässigkeit der einzelnen Komponenten noch nicht ausgereift. Chinesische Hersteller fokussieren sich deshalb oft auf simple Robotertypen und günstigere Preise im Vergleich zur ausländischen Konkurrenz. Das Resultat dieser Strategie ist ein Überangebot von chinesischen Robotern und niedrige Margen.¹⁰⁷ Es fehlt den chinesischen Unternehmen im Vergleich zu japanischen und europäischen Herstellern an Innovationskraft. Oft werden Schlüsselkomponenten durch ausländische Produkte in den Robotern verbaut. Dadurch ist die Robotik Industrie Chinas stark von ausländischen Herstellern abhängig und es ist fragwürdig, ob im Jahr 2025 tatsächlich 70 % der heimischen Nachfrage von national produzierten Industrierobotern gedeckt werden kann.¹⁰⁸ Westlichen Unternehmen bieten sich durch ihren Vorsprung bei komplexen Systemen und höherer Präzision und Zuverlässigkeit daher viele Möglichkeiten auf dem chinesischen Markt.¹⁰⁹ Besonders gefragt werden Industrieroboter mit einem Anteil von 71 %. Hauptabnehmer sind die Elektronik- und die Automobilindustrie.¹¹⁰

Im Bereich der künstlichen Intelligenz hingegen, ist China auf dem Weg, eine Weltmacht zu werden. Es wird erwartet, dass die chinesische Wirtschaft durch den Einsatz von künstlicher Intelligenz um mehr als 25 % wachsen wird. Das entspricht einem Potenzial von rund 7 Billionen US-Dollar. Im Vergleich wird für die USA eine Steigerung von rund 15 % und für Deutschland von rund 11 % erwartet.¹¹¹

Ein Treiber dieser Entwicklung ist die aufstrebende chinesische Automobilindustrie. Die Unternehmen verfolgen eine völlig neue Strategie: Es geht nicht mehr darum, ein Auto zu bauen und unmittelbar korrespondierende Produkte und Dienstleistungen zu verkaufen. Vielmehr möchte das Unternehmen den gesamten Alltag des Kunden beeinflussen. Schnelligkeit in der Umsetzung der Kundenwünsche und eine direkt spürbare Vereinfachung der Erfahrung für den Kunden sind dabei unerlässlich.¹¹² Auch in der Luftfahrt ist die künstliche Intelligenz eine treibende Kraft. Vom Flugzeugbau über die Flottenwartung bis hin zur Ticketbuchung – schon jetzt setzen chinesische Fluggesellschaften und Flughäfen künstliche Intelligenz und Autonomisierung ein, um den Kunden ein hoch personalisiertes Self-Service-Erlebnis zu bieten. So nutzen 9 von 10 Fluggesellschaften in China digitale Agenten und Chatsysteme im Kundenservice. Knapp ein Drittel nutzt Self-Boarding-Systeme mit biometrischen Funktionen. Ein Großteil setzt auf mobile Apps, um den Fluggästen schnelleren Service anbieten zu können.¹¹³ Aufgrund der großen Nachfrage, bietet der dynamische und stetig wachsende Markt der künstlichen Intelligenz ein großes Marktpotenzial für deutsche Unternehmen.

Industrielles Internet der Dinge (IIoT)

Als Produkt der Integration einer neuen Generation von Informationstechnologie und der industriellen Wirtschaft wurde das IIoT vier Jahre in Folge in den Arbeitsbericht der Regierung aufgenommen. Im 14. Fünfjahresplan hat das Land das IIoT als eine von vielen „Schlüsselindustrien“ für die digitale Wirtschaft definiert. Der Plan fordert beschleunigte Anstrengungen, um das IIoT zu nutzen und damit die datengestützte und koordinierte Transformation ganzer Industrieketten voranzutreiben. Die Grundlage dafür ist der Aufbau einer Reihe von industriellen Internetplattformen auf internationaler Ebene der Schlüsselindustrien und -regionen bedient. Auch regional werden diese Bemühungen vorangetrieben. In der südwestlichen Region haben das Ministerium für Wirtschaft und Informationstechnologie der Provinz Sichuan und die Kommission für Wirtschaft und Informationstechnologie der Stadt Chongqing im März 2021 gemeinsam eine Reihe von Plänen formuliert. Bis Ende 2022 sollen 10 industrielle Internetplattformen wettbewerbsfähig, 1.000 Dienstleistungsunternehmen mit dem industriellen Internet verbunden und 350.000 Unternehmen an das IIoT angeschlossen werden.¹¹⁴

Chinas IIoT entwickelt sich zwar mit einem rasanten Tempo, sieht sich aber auch größeren Herausforderungen gegenübergestellt. Die Entwicklung des IIoT in China befindet sich noch im Anfangsstadium. Die Datenerfassungsfähigkeiten von Kernkomponenten wie Chips und Sensoren sind nur schwach ausgeprägt und in hohem Maße von internationalen Importen abhängig. Cloud-Plattformen werden in industrieller Software und Steuersystemen kaum genutzt. All das schränkt die Entwicklung und Anwendung der Plattformen ein. Auch bestehen weiterhin große Probleme bei der Gewährleistung der Sicherheit von IIoT in China.¹¹⁵ Potential bietet sich hier für deutsche Unternehmen insbesondere in der Übertragung und Anwendung von eigenem Know-how zur Förderung der IIoT in chinesischen Unternehmen.

Sensoren

Der chinesische Sensormarkt wird stark von Importen dominiert. Im Jahr 2020 betrug der Marktanteil für internationale Sensorhersteller auf dem chinesischen Markt ganze 69 %.¹¹⁶ Die Qualität von Produkten chinesischer Sensoren-Hersteller variiert stark. Sie werden meist von mittelständischen Unternehmen hergestellt und siedeln sich im niedrigen Preissegment an. In Märkten mit geringen technischen Anforderungen wie etwa der Akustik-, Trägheits- und Drucksensoren, ist die Selbstversorgungsrate aufgrund der einfachen

¹⁰⁷ South China Morning Post (2019), Chinese robotics industry needs to wean itself off government subsidies and innovate to catch up with foreign peers, says expert

¹⁰⁸ NIKKEI Asia (2019), China's tech spending surges as it strives to be robotics superpower

¹⁰⁹ Robotics Business Review (2018), Chinese Automation Prospects: Tempering Western Expectations

¹¹⁰ The Robot Report (2019), China robotics outlook: A state of the industry 2019

¹¹¹ Ebd.

¹¹² Welt (2018), Wie China die globale Autobranche beeinflusst

¹¹³ Airport-Technology (2019), Chinese airlines and airports increase automation and AI investments

¹¹⁴ China Internet Network Information Center (2021), #48. Internet-Entwicklung in China – Statistischer Bericht

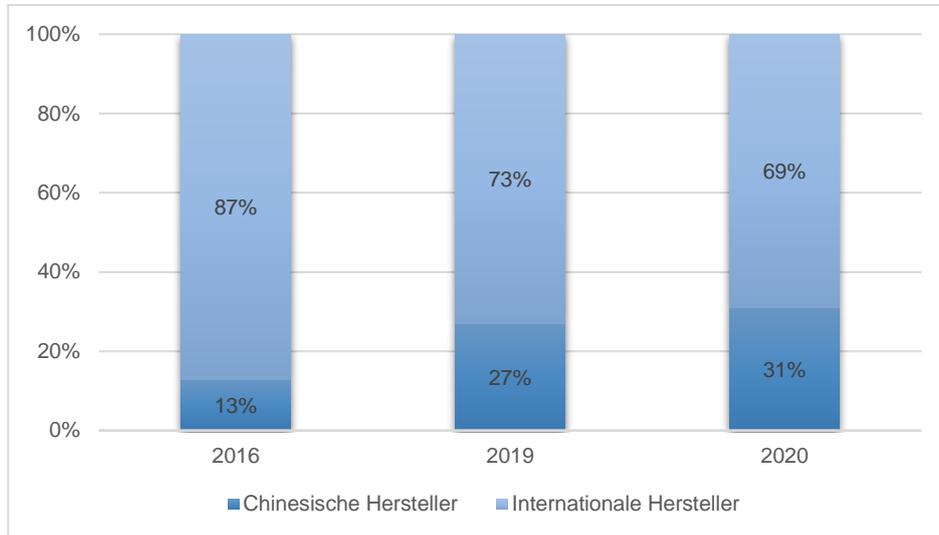
¹¹⁵ China Academy of Industrial Internet (2021), Wirtschaftliche Entwicklung von Chinas industriellem Internet

¹¹⁶ Leadleo (2021), 2021 China Smart Manufacturing Industry Overview

Produkt herstellung und der relativ geringen technischen Anforderungen sehr hoch. Doch bei hochwertigen und komplexen Produkten wie etwa Miniatursensoren, Infrarotsensoren, Geschwindigkeitssensoren, etc. ist die Selbstversorgungsrate nur unzureichend.^{117 118}

Trotz der eingeschränkten Möglichkeiten der Selbstversorgung ist der Sensoren-Markt sehr groß. Es wird erwartet, dass er im Jahr 2026 eine Marktgröße von 708,2 Milliarden RMB erreichen wird.¹¹⁹ Für ausländische Unternehmen bieten insbesondere die Märkte der Automobilelektronik und der Medizintechnik enormes Potenzial. Beide Märkte sind von Importen abhängig.¹²⁰

Abbildung 15: Lokalisierungsrate von Sensoren in China, 2016-2020 (in %)



Quelle: Eigene Darstellung nach Qianzhan Industry Research Institute¹²¹

3D-Druck

Durch die Unterstützung der chinesischen Regierung erfuhr der additive Fertigungsmarkt in den letzten Jahren einen enormen Aufschwung. Es wird hoher Wert auf die Standardisierung der Industrie und die Aus- und Fortbildung von Mitarbeitern gelegt. Das äußert sich beispielsweise in der Gründung des ersten 3D-Druck Colleges der Welt in Guangzhou und der Installation von 3-Druckern in mehreren Hunderttausend Grundschulen im Land. Durch solche Initiativen wird nicht nur die Akzeptanz des 3D-Drucks in der chinesischen Gesellschaft gefördert, sondern auch der Kontakt zur 3D-Technologie ausgeweitet.¹²²

Das Wachstum und die Größe des Marktes sowie die steigende Akzeptanz innerhalb der Bevölkerung deuten auf ein erhebliches Potenzial für Hersteller von 3D-Druck-Komponenten hin. Obwohl das Land aus technologischer Sicht noch zu den USA und Deutschland aufschließt, gibt es eine Reihe sehr fortschrittlicher einheimischer Unternehmen, die auch international wettbewerbsfähig geworden sind (z.B. UnionTech, Farsoon, Shining 3D). Das Exportpotential chinesischer 3D-Druckerhersteller wächst.¹²³ Allerdings ist der chinesische Markt für 3D-Drucker noch relativ zersplittert. Damit kann die Nachfrage des Marktes – insbesondere qualitativ – noch nicht vollständig von chinesischen Unternehmen gedeckt werden. In vielen Fällen werden Technologien, einzelne Komponenten oder gar ganze Geräte aus dem Ausland importiert. Viele ausländische Unternehmen, die im Bereich der additiven Fertigung tätig sind, haben daher in den letzten Jahren den Markteintritt in China gewagt.¹²⁴ Insbesondere für deutsche Unternehmen birgt dieser, durch hohe Präzision geprägte, Markt viel Potenzial. Die Marke „Made in Germany“ erfreut sich in China noch immer großer Beliebtheit und erhält oft Vorrang vor Unternehmen anderer Nationen. Dabei ist nicht nur der Import von Komponenten und 3D-Druckern interessant, sondern auch der von Druckmaterialien. In China existieren nur wenige Unternehmen, die in der Lage sind, 3D-Druckmaterialien zu produzieren. Daher ist man vielfach auf Importe angewiesen.¹²⁵

Aktuell lassen sich vier übergeordnete Trends auf dem chinesischen 3D-Druck-Markt beobachten, welche die Branche weiterhin prägen werden: 1) Es wird ein starkes Wachstum des Metalldrucks beobachtet, der als Grundlage für die meisten industriellen Anwendungen dient. 2) F&E- und Prototyping-Anwendungsfälle werden zu effektiven realen Anwendungen hin verlagert. 3) Materialien, die speziell für den 3D-Druck entwickelt wurden rücken in den Fokus. 4) Die Implementierung der AM-Technologie in bestehenden Produktions- und Wertschöpfungsketten wird anstelle von separaten, eigenständigen Dienstleistungen eher durchgeführt.¹²⁶

¹¹⁷ Qianzhan Business Information (2021), Chinas Smart Manufacturing Entwicklungsstrategie und Marktsegmentierungsanalyse 2020

¹¹⁸ Qianzhan Business Information (2021), Chinas Smart Sensor Industrie 2022: Analyse der aktuellen Marktangebote und -nachfrage

¹¹⁹ Qianzhan Business Information (2021), Marktgröße und Entwicklungsperspektiven der chinesischen Sensorindustrie 2022

¹²⁰ Qianzhan Business Information (2021), Chinas Smart Sensor Industrie 2022: Analyse der aktuellen Marktangebote und -nachfrage

¹²¹ Qianzhan Business Information (2021), China Smart Sensor Industrie – Marktstatus und Entwicklungsperspektive 2021

¹²² AMFG (2020), AM Weltweit: Wie ausgereift ist 3D-Druck im asiatisch-pazifischen Raum?

¹²³ EAC International Consulting (o.J.), Additive Manufacturing in China

¹²⁴ Qianzhan Business Information (2020), Größe des 3D-Druckmarktes und Analyse der Wettbewerbslandschaft im Jahr 2020 – Der Anteil ausländischer Unternehmen steigt

¹²⁵ Cankaowang (2017), Analyse der aktuellen Situation und der Probleme bei der Entwicklung der heimischen 3D-Drucktechnologie

¹²⁶ EAC International Consulting (o.J.), Additive Manufacturing in China

4.3 SWOT-Analyse

Nachstehend befindet sich eine SWOT-Analyse zum chinesischen Smart Manufacturing Markt. Sie stellt Stärken und Schwächen des Marktes sowie Chancen und Risiken für deutsche Unternehmen dar und kann als erster Anhaltspunkt für den Eintritt in den chinesischen Markt dienen.

Tabelle 1: SWOT-Analyse

Stärken	Schwächen
<ul style="list-style-type: none"> • Schnell wachsender und großer Markt • Hohes jährliches Verkaufswachstum • Umfangreiche Investitionen der Regierung 	<ul style="list-style-type: none"> • Im Vergleich zu anderen Industrienationen niedrigere Lohnkosten • Kleine Unternehmen fokussieren sich noch auf konventionelle Fertigung • Sehr schnelle Marktveränderungen • Fehlen von technischem Know-how
Chancen	Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • Industrie ist abhängig von ausländischen Zulieferern • Flexible und schnelle Umsetzung von Large-Scale-Pilotprojekten • Deutschland im Bereich Industrie 4.0 eine der führenden Nationen • Rückgang der qualifizierten Arbeitskräfte 	<ul style="list-style-type: none"> • Fokus der chinesischen Regierung die eigene Industrie zu stärken • Probleme bei der Datensicherheit • Unzureichende Branchenstandards

Quelle: Eigene Darstellung

Im Zuge der „Made in China 2025“ Initiative unterstützt die chinesische Regierung die Smart Manufacturing Branche durch steuerliche Vergünstigung und Fördergeldern. Davon können sowohl chinesische als auch ausländische Firmen profitieren.¹²⁷

Trotz hoher Erwartungen an die Entwicklung des Marktes und der Technologien bestehen einige Barrieren, die das Wachstum aktuell noch ausbremsen. Insbesondere in Bereichen wie High-End-Sensoren, High-End-CNC-Systeme und Design-Software ist das technologische Niveau oftmals unzureichend. Zudem fokussieren sich viele kleine und mittelständische Unternehmen in China wegen des hohen Investitionsaufwands der Digitalisierung und der - verglichen mit anderen Industrienationen - niedrigen Lohnkosten noch auf die konventionelle Fertigung. Des Weiteren verändert sich der chinesische Markt und die daraus resultierende Nachfrage schneller als in westlichen Ländern. Dies kann eine Chance für deutsche Unternehmen sein, bedarf aber eines hohen Grades an Flexibilität, mit der sich europäische Firmen oft schwertun. Beispielsweise müssen Aufträge, für die normalerweise ein ganzes Jahr eingeplant wird, in nur wenigen Wochen erfüllt werden.¹²⁸

Das mangelnde technische Know-how im chinesischen Smart Manufacturing Markt bietet für ausländische und insbesondere für deutsche Unternehmen eine große Chance. Viele Komponenten und Technologien werden noch immer von ausländischen Unternehmen bezogen. Hier bieten sich Möglichkeiten, mit chinesischen Unternehmen zu kooperieren, da „Made in Germany“ auch auf dem Smart Manufacturing Markt hohes Ansehen genießt. Hinzu kommt, dass die Arbeitskosten zwar immer noch relativ niedrig sind, die Gesamtzahl der qualifizierten Arbeitskräfte in China aber in den letzten Jahren weiter gesunken ist, was zu einem allmählichen Anstieg der Nachfrage nach Smart Manufacturing beigetragen hat, um die fehlende Arbeitskraft durch Robotertechnik auszugleichen.

Die mangelnde Datensicherheit in China stellt ein klares Risiko für deutsche Unternehmen dar. Jedes Unternehmen, das auf dem chinesischen Markt tätig ist, muss die eigenen Daten auf chinesischen Servern speichern. Die chinesische Regierung behält sich das Recht vor, auf diese Daten jederzeit zugreifen zu können.¹²⁹ Insbesondere vor dem Hintergrund, dass die chinesische Regierung mit der Strategie der „Dual Circulation“ die nationalen Unternehmen international wettbewerbsfähig machen möchte, müssen ausländische Unternehmen der Datensicherheit hohe Aufmerksamkeit schenken. Des Weiteren ist zu beachten, dass Unsicherheiten durch unzureichende Branchenstandards aufkommen können. So herrschen in China beispielsweise noch immer Sicherheitsbedenken bzgl. der Anwendung von 3D-Druck im Bau.¹³⁰

¹²⁷ German Trade & Invest (2019), China – Zunehmend schwieriger Markt

¹²⁸ Robotics Business Review (2018), Foreign Robotics Companies Must Watch for Challenges in Chinese Market

¹²⁹ Ebd.

¹³⁰ Forbes (2018), China Lays Groundwork For Asian, World Lead In 3D Printing

4.4 Ausblick

Die Nachfrage nach Smart Manufacturing Software in Chinas Fertigungsindustrie wird steigen

Mit der kontinuierlichen Fortsetzung der „Made in China 2025“ Strategie und der intensiven Förderung neuer Technologien wie dem Internet der Dinge, Cloud Computing und künstlicher Intelligenz befindet sich Chinas industriell geprägte Softwareindustrie in einer Wachstumsphase. Während das Smart Manufacturing immer günstigere politische Rahmenbedingungen erhält, entwickeln chinesische Unternehmen qualitativ immer hochwertigere Produktionsprozesse.¹³¹

Im Jahr 2020 erreichte der Umsatz von industrieller Software in China 197,4 Milliarden RMB, was einem Anstieg von 14,8 % gegenüber dem Vorjahr entspricht. Der Markt für Smart Manufacturing Software in China wird im Jahr 2022 voraussichtlich ein Volumen von 261 Milliarden RMB erreichen. Derzeit hat China mit einem Anteil von über 50 % den größten Marktanteil an eingebetteter Software für industrielle Anwendungen.¹³²

Industrielle Big Data werden den Kern der Entwicklung des Smart Manufacturing und des industriellen Internet der Dinge ausmachen

In der „Made in China 2025“ Strategie wird explizit erwähnt, dass industrielle Big Data eine wichtige strategische Ressource für die Transformation und Modernisierung der chinesischen Fertigungsindustrie ausmacht.¹³³ Unter dem Einfluss der nationalen Politik und mit der kontinuierlichen Entwicklung von Cloud Computing, Big Data, Internet der Dinge, künstlicher Intelligenz, 5G und anderen Technologien, befindet sich der industrielle Big-Data-Markt in einer rasanten Wachstumsphase. Die Marktgröße von Chinas industriellem Big-Data-Markt betrug im Jahr 2020 19,3 Milliarden RMB, was einem Anstieg von 31,29 % gegenüber dem Vorjahr entspricht. Der Wachstumstrend ist auch jetzt weiterhin stetig steigend. Es wird erwartet, dass der chinesische Markt für industrielle Big Data in den nächsten drei Jahren eine Wachstumsrate von über 30 % beibehalten und bis 2024 voraussichtlich 65,1 Milliarden RMB erreichen wird.¹³⁴

Die Sicherheit wird im Zuge der Entwicklung von industrieller Big Data zu einer wichtigen Grundlage für Unternehmen, um intelligente Modernisierungsentscheidungen zu treffen. So steigt beispielsweise der Wert von industriellen Kerndaten, Schlüsseltechnologiepatenten und anderen digitalen Vermögenswerten für Unternehmen. Die Verringerung von Datensicherheitsrisiken, die Verbesserung der Systemsicherheit und die Datensicherheit sind zu immer wichtigeren Referenzindikatoren bei der digitalen Transformation und Modernisierung von Unternehmen geworden. Die Erhöhung der Produktions- und Prozesssicherheit von Anlagen steht unmittelbar bevor.¹³⁵

5G-Anwendungen und die Intelligenz der Fertigungsprozesse werden einen Durchbruch in der Entwicklung des Smart Manufacturing darstellen

Mit der zunehmenden Kommerzialisierung von 5G wird die Verbindung von Menschen, Maschinen und Gerätschaften weiter vereinfacht und ausgebaut. Dabei wird beispielsweise die drahtlose Verbindung von Industriegeräten wie Sensoren und Aktoren verbessert und so ein kabelloses Netzwerk geschaffen, das eine bessere Komplettlösung für das Smart Manufacturing liefert. Die Zahl der vernetzten Geräte ist in den letzten Jahren stark angestiegen. Die Anwendung von drahtlosen Kommunikationsnetzwerken in der Fertigungsindustrie bewegt sich hin zum „Internet of Everything (IoE)“. 5G ist in vielen Bereichen wie etwa VR/AR, Smart City, industrielles Internet der Dinge, Smart Health Care, Drohnen, Fahrzeugnetzwerken etc. verbreitet.¹³⁶

Gleichzeitig ist die Intelligenz und Digitalisierung der Fertigungsprozesse der Schlüssel zur allgemeinen Verbesserung des Smart Manufacturing. Grundlegende Prozesse wie Metallurgie, Schweißen, Gießen, Lackieren und Laserformung bilden die Grundlage für die Optimierung und Innovation von Fertigungsprozessen. Big Data, künstliche Intelligenz und andere Informationstechnologien werden die neue Generation des Smart Manufacturing verstärken. So hat beispielsweise das automatische Wickelverfahren für Ferrit-Toroide in Drosselspulen die Produktion automatisiert und damit den Forschungs- und Entwicklungszyklus von 8 auf 3 Tage, die Lieferzeit von 35 auf 7 Tage und die Anzahl der Mitarbeiter von 70 auf 7 reduziert. Dies zeigt, dass Smart Manufacturing der schnellste Weg ist, um die Unternehmen der Fertigungsindustrie intelligenter und effizienter zu gestalten.¹³⁷

Die flexible Produktion wird richtungsweisend für die intelligente Transformation in der Fertigungsindustrie sein

Mit dem Rückgang der qualifizierten Arbeitskräfte in China ist es unvermeidlich, dass arbeitsintensive Industrien, die durch Massenproduktion und niedrige Kosten für lange Zeit in China angesiedelt waren, in andere südostasiatische Länder umgelagert werden. Chinesische Unternehmen stellen ihre Fabriken zunehmend mit flexiblen Produktionskapazitäten aus. Damit können die Kapazitäten

¹³¹ Progin (2022), Die 10 wichtigsten Trends im Bereich „Smart Manufacturing“ in China 2020

¹³² AskCI (2022), Auf embedded Software entfielen fast 60% - Analyse des Entwicklungsstandes der industriellen Software Chinas 2022

¹³³ Baijiahao (2019), Leitfaden zur Entwicklung von Industrial Big Data – Industrielle Big Data Marktgröße erreicht im Jahr 2019 fast 50 Milliarden Yuan

¹³⁴ Huaon (2021), Marktentwicklung der chinesischen Big Data Industrie in 2020

¹³⁵ JJCKB (2020), Chinas Smart Manufacturing präsentiert zehn neue Trends

¹³⁶ Leadleo (2021), 2021 China Smart Manufacturing Industry Overview

¹³⁷ CCID Consulting (2020), 20. Jahrestag | "Widmung zum Jahrestag, Vorschläge für den 14. Fünfjahresplan" - Analyse des Entwicklungstrends des Smart Manufacturing in China während des 14. Fünfjahresplans

der Fabriken flexibel an die tatsächliche Marktbedarfe angepasst werden und die Produktionslinien können nach Belieben zwischen Großserien- und Kleinserienproduktion umgeschaltet werden. Gleichzeitig kann die individuelle Nachfrage befriedigt werden. Qualität, Lieferzeiten und Kosten bleiben dabei konsistent.¹³⁸ Allerdings existieren aktuell noch relativ wenige chinesische Fertigungsunternehmen, die über flexible Produktionskapazitäten verfügen. Um schnell auf die sich ändernde Marktnachfrage reagieren und die Probleme der Überkapazitäten und der Entkopplung von Produktion und Verkauf zu schmälern, muss ein Umdenken hin zur flexiblen Produktion stattfinden.¹³⁹

¹³⁸ China Light Industry Internet (2020), Flexible Produktion: ein Trend für die Umgestaltung der Fertigung

¹³⁹ Equal Ocean (2018), Was genau bedeutet „flexibel“ bei der flexiblen Produktion? Der Kern der flexiblen Fertigung zusammengefasst

5. Markteintritt deutscher Unternehmen

5.1 Geschäftspraktiken in China

Es gibt klare kulturelle Unterschiede bei der Geschäftstätigkeit zwischen China und westlichen Unternehmen. Um sich erfolgreich auf dem chinesischen Markt zu etablieren, empfiehlt es sich, sich bei der Kontaktaufnahme mit chinesischen Geschäftspartnern mit lokalen Geschäftspraktiken auseinanderzusetzen.

Interkulturelle Geschäftsbeziehungen

Die strikte Einhaltung der Hierarchie ist tief in der chinesischen Kultur verwurzelt, was natürlich einen Gegeneinfluss auf die Geschäftstätigkeit hat. Ein Beispiel ist das Betreten eines Raumes: Um Missverständnisse zu vermeiden, muss die ranghöchste Person die erste sein, die den Raum betritt. Bei der Sitzordnung ist Vorsicht geboten, um sicherzustellen, dass die ranghöchste Person das Recht hat, in der Mitte des Tisches zu sitzen. Das Machtgefälle in chinesischen Unternehmen ist viel größer als in westlichen Unternehmen. Verhandlungen zwischen einem deutschen Geschäftsmann, dem finalen Entscheider oder dem Geschäftsführer eines chinesischen Unternehmens werden zu schnelleren Erfolgen führen als Verhandlungen mit dem chinesischen Käufer.¹⁴⁰

Das "Gesicht" einer Person im sozialen Leben steigt und fällt mit ihrem Reichtum oder sogar mit der Position, die sie in einem Unternehmen oder einer Organisation innehat. Eine Person kann ihr Gesicht verlieren, wenn sie aufgrund von Fehlern, Fehlern oder der Entdeckung durch andere an Glaubwürdigkeit verliert. Im Gegensatz dazu schadet es auch dem Gesicht oder dem Ruf, sich selbst auf Kosten anderer zu verspotten. So sollten deutsche Unternehmen niemals darauf achten, mögliche Fehler oder Schwächen ihrer chinesischen Partner nicht öffentlich anzusprechen und gegebenenfalls nur indirekt zu diskutieren. Aus diesem Grund werden abweichende Meinungen oft nicht direkt, sondern über Umgehungsstraßen geäußert. Offene Konfrontation und Anschuldigungen sind in China tabu. Darüber hinaus sollten vorzeitige "Ja"-Zugeständnisse oder "Ja" von chinesischer Seite nicht als endgültige oder vollständige Zustimmung verstanden werden. Teilweise bedeutet dies nur, dass der Punkt geklärt oder die Logik verstanden wurde, und manchmal wird ein direktes "Nein" auf diese Weise einfach vermieden.¹⁴¹

Verhandlungen in China dauern in der Regel länger als in Deutschland und beginnen oder enden manchmal mit einer gemeinsamen Mahlzeit. Da Tischmanieren recht locker sind, gibt es hier kaum einen Stolperstein. Längere Gesprächspausen bei Meetings und Verhandlungen sind keine Seltenheit und sollten nicht negativ gesehen werden. Jeder Teilnehmer muss eine eigene Visitenkarte besitzen und diese während seines Aufenthaltes immer in größerer Zahl bei sich tragen. Darüber hinaus empfiehlt es sich, eine zweisprachige Visitenkarte zu entwerfen oder eine zu übersetzen. Die Visitenkarte wird mit beiden Händen überreicht, dann für einen kurzen Moment genau betrachtet und man ergänzt gern ein Kompliment über die schön gestaltete Karte.¹⁴²

Obwohl Englischkenntnisse in China immer häufiger vorkommen, ist mit einigen Sprachbarrieren zu rechnen. In einigen Fällen ist der Einsatz von professionellen Dolmetschern unerlässlich. Diese können auch nützliche Tipps zu bestimmten Etikette- und Verhaltensproblemen geben. Es ist jedoch in China willkommen, wenn ausländische Gäste sich in ein paar chinesischen Wörtern oder Phrasen versuchen. Ein freundliches „Ni Hao“ bietet oft einen nützlichen Start in ein Vorgespräch oder eine langfristige Partnerschaft.¹⁴³

Darüber hinaus ist der Aufbau eines Beziehungsnetzes, in China „Guanxi“ genannt, sowohl im geschäftlichen als auch im privaten Leben unerlässlich. Bei der Zusammenarbeit legen chinesische Geschäftspartner großen Wert auf eine langfristige Beziehung, die es sorgfältig zu pflegen gilt. Daher ist das Arbeitessen wichtig, um Beziehungen aufzubauen, Vertrauen aufzubauen und sich besser kennenzulernen.¹⁴⁴ Eine weitere Möglichkeit, sein Netzwerk zu erweitern, ist durch gemeinsame Geschäftspartner, Makler, Familie, Freunde oder sogar durch eine lokale Organisation wie die Handelskammer.

5.2 Unternehmensformen in China

Es gibt eine Vielzahl von Möglichkeiten, am chinesischen Markt teilzunehmen und die sich dort bietenden Chancen zu nutzen. Das Spektrum reicht von Beschaffungs- und Vertriebsabteilungen bis hin zu reiner Interessenvertretung und Marktforschung. Im Folgenden werden die möglichen Formen einer Firmenpräsenz in China vorgestellt, die prinzipiell für ausländische Unternehmen in Betracht gezogen werden können.

Markteintritt ohne Präsenz in China

Es besteht die Möglichkeit, ohne direkte Präsenz in China von Deutschland aus den chinesischen Markt zu erschließen. Das Auslandsmesseprogramm des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) beteiligt sich an internationalen Messen

¹⁴⁰ BME (o.J.), Business-Knigge China

¹⁴¹ EU SME Centre (2013), Negotiating and dealing with Chinese business partners

¹⁴² Ebd.

¹⁴³ Ebd.

¹⁴⁴ BME (o.J.), Business-Knigge China

und bietet deutschen Unternehmen bequeme und kostengünstige Wege, sich auf dem Markt zu präsentieren.¹⁴⁵ Der Vertrieb über diesen Weg eignet sich vor allem für Produkte, die sich durch einen begrenzten Käuferkreis auszeichnen.

Eine weitere Möglichkeit ist die Zusammenarbeit mit lokalen Vertriebspartnern, wie z.B. Unternehmen der gleichen Branche mit einem komplementären Produktportfolio oder anderen exklusiven Geschäften. Oft gefragt ist auch in Deutschland eine gängige Praxis für den Einsatz von Handelsvertretern. Es sei darauf hingewiesen, dass es in diesem Sinne in der Volksrepublik China keine Handelsvertreterverträge gibt und dass provisionsbasierte Verkäufe nur eine sehr begrenzte Verbreitung gefunden haben. Um Verkäufer in China zu werden, ist diese in Europa oft genutzte Möglichkeit nicht vorhanden.¹⁴⁶

Kommt ein Vertrieb über einen lokalen Partner oder über Messeanbindungen nicht in Frage, besteht auch die Möglichkeit, Projektmitarbeiter bei AHKs einzustellen, aber auch über Bundesländerhäuser oder deutsche Zentren in Shanghai und Peking, die sich für Kundenservice und Vor-Ort-Akquisitionen interessieren. Dies ist eine interessante, kostengünstige und unbürokratische Alternative, insbesondere für KMU.

Representative Offices

Die Repräsentanz ist eine eigenständige Rechtsform im chinesischen Gesellschaftsrecht. Dabei handelt es sich um eine eigenständige Niederlassung der in Deutschland gegründeten Muttergesellschaft. Die Eröffnung einer Repräsentanz ist eine kostengünstige Möglichkeit, sich auf dem chinesischen Markt zu präsentieren. Der Nachteil ergibt sich jedoch aus der Tatsache, dass sich der kommerzielle Zweck nur auf die Aufrechterhaltung von Kommunikations-, Informationsbeschaffungs-, Marktforschungs-, Beschaffungs- und Kontrolltätigkeiten beschränkt. Des Weiteren ist die Beendigung des Dienstes, d.h. die Schließung eines Delegiertenbüros, z.B. nach der Gründung einer hundertprozentigen Tochtergesellschaft im Gegensatz zum Unternehmen, ein sehr komplexer Prozess.¹⁴⁷

Gründung einer Tochtergesellschaft

Die Gründung einer Tochtergesellschaft (engl. WFOE = Wholly Foreign Owned Enterprise) stellt eine vollwertige juristische Person dar. Chinas Gesellschaftsrecht unterscheidet zwischen drei unabhängigen WFOE-Strukturen, die jeweils unterschiedlichen Vorschriften unterliegen und sich beispielsweise in Kosten, Geschäftsumfeld und Gründungsprozess unterscheiden.

Handels-WFOE

Dieses Handelsunternehmen eignet sich für reine Vertriebsmaßnahmen, d.h. Import, Export und Vertrieb wie Einzelhandel, Großhandel und Franchise. Die Genehmigungsverfahren und das erforderliche Kapital sind an den jeweiligen Gesellschaftszweck geknüpft. Für Handelsunternehmen beträgt das Mindestkapital, das erforderlich ist, um eine Import- und Exportlizenz zu erhalten, 1 Million Yuan. Die Gründung ist relativ unkompliziert und wird oft erfolgreich abgeschlossen. Der Gründungsprozess dauert etwa sechs Monate, einschließlich der Vorbereitung und Übersetzung von Dokumenten.¹⁴⁸

Dienstleistungs-WFOE

Für Beratungsunternehmen und andere Dienstleister, wie Ingenieurbüros, werden auch Beratungs- oder WFOE-Dienstleistungen berücksichtigt. Bei dieser Art von Unternehmen ist die Geschäftslizenz entscheidend, da sie bestimmt, wo Dienstleistungen erbracht werden können. Einzelne Bereiche sind mit erhöhten Zugangs- und Genehmigungspflichten verbunden, wie z.B. Beschäftigung oder Leiharbeit.¹⁴⁹

Herstellungs-WFOE

Die komplexeste Unternehmensform im Unternehmen ist die Produktionsfirma. Hier werden zusätzliche Umweltberichte und ggf. Zertifikate benötigt. Das benötigte Kapital hängt von der Höhe der Investition ab. Um eine Produktionsfirma zu gründen, ist es ratsam, mit einem erfahrenen lokalen Partner zusammenzuarbeiten, der insbesondere ein gutes Verhältnis zur betreffenden lokalen Regierung unterhält, da ein Mangel an politischer Unterstützung das Geschäft stark verzögern oder sogar stoppen kann.¹⁵⁰

Joint Venture

Obwohl viele Wirtschaftszweige nicht mehr den Joint-Venture-Beschränkungen unterliegen, kann es manchmal sinnvoll sein, ein Joint Venture mit einem chinesischen Partner zu gründen. Für KMU, die noch nicht in China aktiv sind, bieten Joint Ventures Vorteile, um Marktkenntnisse, Vertriebskanäle und Know-how vom chinesischen Unternehmenspartner zu erhalten.¹⁵¹

¹⁴⁵ Bafa (2019), Auslandsmesseprogramm

¹⁴⁶ Switzerland Global Enterprise (2019), Vertriebspartner-suche in China: Vier Prüfsteine für KMU

¹⁴⁷ German Trade & Invest (2019), Vertrieb und Handelsvertretersuche - VR China

¹⁴⁸ China Briefing (2013), Die Gründung eines WFOE in China

¹⁴⁹ Ebd.

¹⁵⁰ Ebd.

¹⁵¹ M&A Dialogue (2014), Auslaufmodell Joint Venture?

Aber auch in politisch weniger sensiblen Bereichen hat die Zusammenarbeit mit chinesischen Partnern gewisse Vorteile, nicht zuletzt aufgrund guter Marktkenntnisse und lokaler Vernetzung. Alte Geschäftspartner eignen sich dafür, sofern bereits Kontakte auf dem chinesischen Markt geknüpft wurden. Bei Partnern, die anonym bleiben, ist Vorsicht geboten, insbesondere im Hinblick auf die zugesagten politischen Kontakte, und wenn möglich, soweit die gemachten Zusagen mit der Realität übereinstimmen. Hinzu kommt, dass die Zusammenarbeit mit einem chinesischen Partner aufgrund kultureller Unterschiede, insbesondere in den operativen Prozessen, oft zu Herausforderungen führt.¹⁵²

Darüber hinaus sollte man gerade bei technisch fortschrittlichen Produkten genau überlegen, ob ein Joint-Venture-Partner dem Risiko der Wirtschaftsspionage standhalten kann. Auch große Unternehmen mit langjähriger Erfahrung in China sind davor nicht gefeit, wie das Beispiel Volkswagen eindrucksvoll beweist. Im Schadensfall sind die Ansprüche auf Rechte an geistigem Eigentum sehr lang und im Falle einer Verurteilung übersteigt die erstattungsfähige Entschädigung selten den Verlust. Da die chinesische Justiz nicht so unabhängig entscheidet wie die deutsche, ist es selten, dass große Erfolge gegen chinesische Partner mit guten politischen Beziehungen erzielt werden können.

Deutsche Unternehmen müssen beim Abschluss eines Joint-Venture-Vertrags berücksichtigen, dass in der chinesischen Rechtsordnung die chinesische Version die entscheidende Version ist. Es kann das Problem auftreten, dass das Joint-Venture Vereinbarungen in deutscher, englischer und chinesischer Sprache verschriftlicht, aber sich die chinesische Version stark von den fremdsprachigen Versionen unterscheidet. Auch bei alten Partnern ist diesbezüglich Vorsicht geboten. Bei Bedarf empfiehlt es sich, Verträge zu übersetzen, die in Deutschland erneut unterzeichnet werden.

5.3 Marktbarrieren und Hindernisse

Im Bereich Smart Manufacturing ist Deutschland ein wichtiger Partner für China und hat aufgrund der Marktgröße gute Absatzchancen. Auf der anderen Seite wächst der Wettbewerb durch lokale chinesische Unternehmen deutlich. Nach Ansicht der Kommunistischen Partei muss China auf lange Sicht unabhängig von ausländischen Grundtechniken sein. Ausländische Unternehmen können daher im Vergleich zu chinesischen Unternehmen Einschränkungen und Diskriminierung ausgesetzt sein.¹⁵³ Dies spiegelt sich im „Business Confidence Survey 2021/22“ wider. Die durch die AHK Greater China durchgeführte Umfrage befasst sich mit den Herausforderungen, vor die deutsche Unternehmen bei ihren Geschäftsaktivitäten in China gestellt werden. Wie die Abbildung 15 zeigt, sahen über 30% der 596 befragten Unternehmen den „Protektionismus“ als eine der größten Herausforderungen an.

Es folgt Rechtsunsicherheit. Die Gesetzgebung ist in China undurchsichtig und schafft oft Marktunsicherheit. Darüber hinaus werden Gesetze als Exekutivbestimmungen unparteiisch und öffentlich formuliert und bieten den chinesischen Behörden erheblichen Interpretationsspielraum. Oft ist unklar, wie die neuen Gesetze auf nationaler, lokaler oder regionaler Ebene ausgelegt und angewendet werden.¹⁵⁴ In einigen Wirtschaftszweigen unterliegen ausländische Unternehmen Beschränkungen, Diskriminierung oder Zwang bei Joint Ventures und Minderheitsquoten.¹⁵⁵ Gerade Ausschreibungsverfahren von Infrastrukturprojekten sind oft für ausländische Unternehmen intransparent.

Chinas Bürokratie und administrative Hürden stellen einige deutsche Unternehmen vor große Probleme. Ausländische Unternehmen haben Schwierigkeiten, die richtigen Lizenzen, Zertifikate oder Produktzulassungen beim Markteintritt zu erhalten,¹⁵⁶ die von den europäischen Vorschriften abweichen können. Für technische Güter ist ein obligatorisches China Certificate (CCC) erforderlich. Um das Gütesiegel zu erhalten, ist zunächst eine Typprüfung in einem akkreditierten Labor erforderlich. Es folgen jährlich häufige Inspektionen der Produktionsstätte durch chinesische Inspektoren. Ausländische Unternehmen stehen zunehmend vor dem Problem, Geld aus China zu bekommen. Die entgegengesetzte Richtung ist in der Regel einfacher, aber auch hier kritisieren Unternehmer komplexe Bürokratie und ein ineffizientes Bankensystem.¹⁵⁷

Wie Deutschland haben Unternehmen Probleme, genügend qualifizierte IT-Mitarbeiter zu finden.¹⁵⁸ Hinzu kommt, dass über die letzten Jahre die Lohnkosten in China gestiegen sind. Ebenso wie in Abbildung 14 gezeigt, der Umfrage zufolge meinten fast die Hälfte der befragten Unternehmen, dass es schwierig ist, qualifiziertes Personal zu finden und zu halten. Dabei sind die hohen und immerzu steigenden Lohnkosten ein großes Problem.¹⁵⁹ Die chinesische Regierung passt den Mindestlohn regelmäßig nach oben an, damit die Lohnlücke im ganzen Land nicht zu groß ist. Die Arbeitnehmer sind zufriedener geworden und die Kluft zwischen offenen Stellen und Bewerbern hat sich seit 2016 vergrößert. Mitarbeiter bei Ihrem Arbeitgeber zu halten, ist ebenfalls eine wichtige Aufgabe, da häufige berufliche Wechsel keine Seltenheit sind.¹⁶⁰

¹⁵² Hoene Consult (2019), Joint Venture in China

¹⁵³ Germany Trade & Invest (2019), China, Zunehmend schwieriger Markt

¹⁵⁴ Rödl & Partner (2020), Erfolgreich investieren in China

¹⁵⁵ Germany Trade & Invest (2019), China, Zunehmend schwieriger Markt

¹⁵⁶ German Chamber of Commerce in China (2019), German Business in China, Business Confidence Survey 2019/20

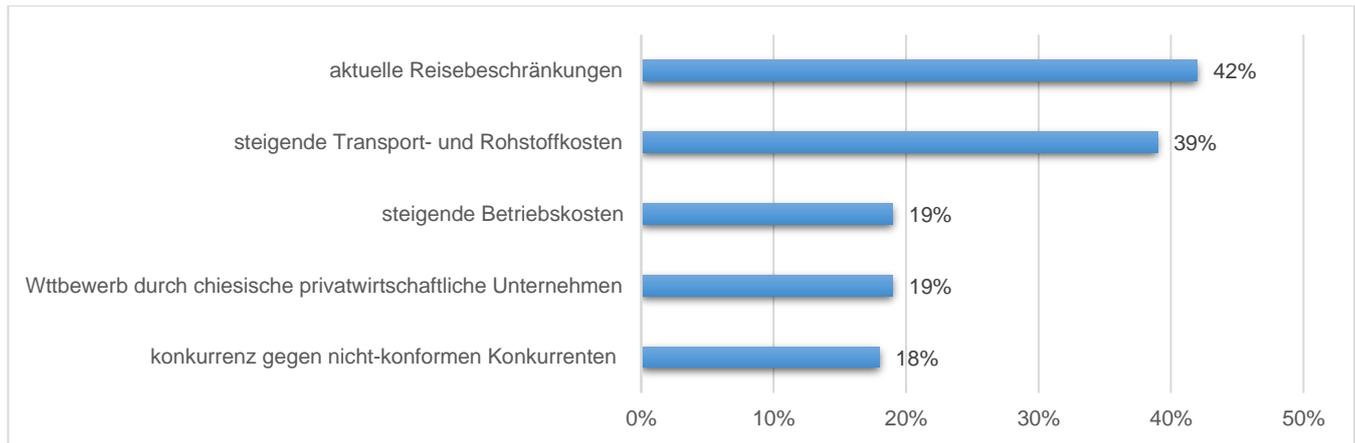
¹⁵⁷ Germany Trade & Invest (2019), China, Zunehmend schwieriger Markt

¹⁵⁸ German Chamber of Commerce in China (2022), German Business in China, Business Confidence Survey 2021/22

¹⁵⁹ Ebd.

¹⁶⁰ Germany Trade & Invest (2019), China, Zunehmend schwieriger Markt

Abbildung 16: Betriebliche und macrowirtschaftliche Herausforderungen deutscher Unternehmen in China



Quelle: Eigene Darstellung nach AHK, Business Confidence Survey 2021/22

Eine weitere Herausforderung besteht darin, aktuelle Bedürfnisse und Marktentwicklungen durch gute lokale Netzwerke zu kennen und flexibel darauf reagieren zu können. Mit der einzigen Marktbearbeitung aus Deutschland kann dies schwierig werden. Die Gewinnung chinesischer Kunden lässt sich auch besser durch eine permanente Präsenz vor Ort erreichen, bei der chinesische Geschäftspartner Wert auf gute persönliche Beziehungen legen, die nur durch häufige Treffen aufgebaut werden können. Die Kürze der Produktzyklen in China ist ein weiteres Problem für deutsche Unternehmen. Aus diesem Grund ist es besonders wichtig, dass das Angebot an Technologien und Lösungen ständig weiterentwickelt wird, um den Anforderungen der verschiedenen Marktsektoren gerecht zu werden und die Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten.

Abbildung 17: Herausforderungen deutscher Unternehmen in China



Quelle: Eigene Darstellung nach AHK, Business Confidence Survey 2021/22

Abgesehen von den noch existierenden Hindernissen im Markt hat die chinesische Regierung in den letzten Jahren eine Reihe von Reformen durchgeführt, um eine größere Offenheit und Gleichbehandlung ausländischer Unternehmen auf dem chinesischen Markt zu gewährleisten. Seit dem 1. Januar 2020 ist das neue Investitionsgesetz in Kraft, das den erzwungenen Technologietransfer verbietet. Das neue Gesetz beschränkt sich zunächst auf administrative Maßnahmen, und es bleibt abzuwarten, inwieweit die Formulierungen umgesetzt werden.

5.4 Smart Manufacturing

Da die intelligente Fertigung wichtige Komponenten für die staatliche Digitalisierung enthält, wird die Branche durch das 2017 verabschiedete und Ende 2021 aktualisierte Cyber Security Law (CSL) beeinflusst. Nach deutschem Recht überschneiden sich die Inhalte mit der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO), dem Informationstechnologie-Sicherheitsgesetz, den Meinungsrechtsverordnungen oder dem Netzdurchsetzungsgesetz. Es gibt jedoch erhebliche Unterschiede in der Richtung der Gesetze. In Deutschland liegt der Fokus auf dem Schutz der Persönlichkeitsrechte, während der Schwerpunkt in China auf der Wahrung der Souveränität über den Cyberspace und die nationale Sicherheit liegt. Die CSL gilt für natürliche und juristische Personen, die Informationen auf chinesischem Territorium sammeln, verarbeiten oder verbreiten. So sind auch ausländische Unternehmen mit Niederlassungen in China und Unternehmen, die chinesische Kunden auf ihrer Website ansprechen betroffen.¹⁶¹

Vor dem Inkrafttreten des Cybersecurity Act gab es in China bereits einige Gesetze, Regeln und Vorschriften im Zusammenhang mit der Informationssicherheit, wie z.B. administrative Maßnahmen zur Verhinderung von Angriffen von Computerviren und administrative Maßnahmen zum hierarchischen Schutz der Informationssicherheit. Laut PricewaterhouseCoopers, Roybay Law Firm, Tiang & Co., hat CSL 8 wichtige Punkte in Bezug auf den Inhalt¹⁶²:

1. Reaktion auf Vorfälle und Management von Sicherheitsverletzungen

Erstellung und Bekanntgabe eines Plans zur Reaktion auf einen Vorfall soll die Schritte zur Benachrichtigung der Behörden und der betroffenen Personen, zur Kontaktaufnahme mit den Ermittlungsbehörden, zur Unterstützung der Behörden bei etwaigen Folgeuntersuchungen und zur Behebung der bei der Untersuchung festgestellten Probleme umfassen.

2. Risikomanagement für Dritte

Durchführung von Due-Diligence-Verfahren, Auferlegung von Datenschutz-, Sicherheits- und Vertraulichkeitsanforderungen an Dritte, um die mit dem Zugang zu den Informationsbeständen der Organisation verbundenen Risiken zu mindern. Sicherstellen, dass die Verfahren und Dienstleistungen Dritter zertifiziert und genehmigt sind.

3. IT-Sicherheit und Multi-Level Protection Scheme (MLPS)

Umsetzung der im MLPS vorgesehenen Management- und technischen Kontrollen zum Schutz von Netzwerken und IT-Systemen. Durchführung der MLPS-Bereitschaft, einschließlich Einstufung, Registrierung, Selbst- und Zertifizierungsbewertungen.

4. Strategie und Verwaltung

Definition eines übergreifenden Programms, von Richtlinien, einer Governance-Struktur, von Rollen und Verantwortlichkeiten, um das Programm zu koordinieren, zu entwerfen, zu implementieren und aufrechtzuerhalten, was im Einklang mit CSL steht.

5. Datenlokalisierung und grenzüberschreitender Datentransfer

Durchführung von Dateninventarisierung, Lokalisierung und/oder grenzüberschreitender Datensicherheitsbewertung für persönliche und wichtige Daten.

6. Schutz kritischer Informationsinfrastrukturen (KII)

Ermittlung kritischer Informationsinfrastrukturen, Umsetzung und Betrieb der erforderlichen erhöhten Sicherheits- und Kontrollanforderungen.

7. Netzwerk Inhaltsmanagement

Erstellung von Protokollen für die Erstellung von Webinhalten, Überwachung von Websites und Benutzerplattformen, um unangemessene Inhalte, die von Benutzern aufgerufen oder veröffentlicht werden, zu erkennen und zu filtern. Nutzung von lizenzierten und genehmigten VPN-Diensten.

8. Schutz personaler Daten

Setzung eines Schutzrahmens mit Bestimmungen und Kontrollen zum Schutz personaler Daten während des gesamten Lebenszyklus der Daten.

¹⁶¹ Bundestag (2020), Sachstand Das chinesische Internetsicherheitsgesetz

¹⁶² PwC, Ruibai Law Firm, Tiang & Partners (2020), China's Cybersecurity Law Calls For Mandatory Breach Notification and a Robust Incident Response Capability

6. Fazit

Trotz oder gerade wegen der anhaltenden COVID-19-Pandemie bleibt China mit der wichtigste Handelspartner Deutschlands. Chinas Wirtschaft hat sich noch während der Pandemie vollkommend erholt und wieder voll Fahrt aufgenommen. Aufgrund der zahlreichen Schnittstellen zwischen der deutschen Industrie 4.0-Konzept und dem chinesischen Gegenstück "Made in China 2025" bestehen viele Kooperationsmöglichkeiten zwischen den beiden Ländern. In vielen unterschiedlichen Wirtschaftsbereichen, in welchen Industrie 4.0 in beiden Ländern Anwendung findet, ergeben sich somit viele Möglichkeiten für deutsche Unternehmen in den chinesischen Markt einzutreten.

Die Digitalisierung in China schreitet rasant voran und der Smart-Manufacturing-Markt verspricht vielfältige Chancen, die sich auch in Zukunft weiterhin entwickeln werden. Das Ende des digitalen Wachstums steht noch lange nicht bevor und China holt schnell auf, was in den letzten Jahrzehnten auf der Strecke geblieben ist. Der Sprung von der „Werkbank der Welt“ zum führenden Industriestaat ist immer kleiner geworden und liegt in naher Zukunft. Dadurch könnten chinesische Unternehmen bevorzugt behandelt werden im Wettbewerb um die Zusammenarbeit, aber die Marke „Made in Germany“ ist nicht zu unterschätzen und genießt immer noch einen ausgezeichneten Ruf in China.

Trotz vielversprechender Zahlen und Wachstumsraten gilt nach wie vor: Wer den Einstieg in den chinesischen Markt in Erwägung zieht, muss sich genau informieren und in jedem Fall eine Inventur des eigenen Unternehmens machen, damit man alle Stärken und Schwächen kennt. Auch Softskills im interkulturellen Bereich sind ein großes Plus und helfen bei Firmengesprächen. Geschäftsreisen im Rahmen deutscher Exportinitiativen eignen sich besonders gut, um neue Kontakte zu knüpfen. Leider sind Flüge nur schwer zu bekommen und aufgrund von strikten Einreisebeschränkungen nach China, können Reisen derzeit nur digital durchgeführt werden. Die erste bilaterale Kommunikation zwischen zwei Firmen kann online stattfinden, um die Grundlagen für einen erfolgreichen Markteintritt zu legen. Daher empfehlen wir die Angebote zur Exportförderung umfassend zu nutzen.

7. Anhang

7.1 Wichtige Marktakteure

Tabelle 2: Wichtige Marktakteure in China für die Industrie 4.0 – Smart Manufacturing

Unternehmen	Hauptsitz	Produktprofil	Gründung
Nordchina			
100 me Robot (Beijing) Co., Ltd.	Beijing	Roboter für Lagerautomatisierung, Medizintechnik, Museen	2016
Beijing Hangke Precision Technology Co., Ltd.	Beijing	3D-Druck, additive Fertigung und Rapid-Tooling-Technologie	2011
Beijing Kuangshi Technology	Beijing	KI-Anwendungen mit einem Deep Learning Framework	2011
Beijing Weiruida Control System Co., Ltd.	Beijing	Industrielle Messgeräte, elektromechanische Produkte und industrielle Software	2006
CloudMinds Technology Inc.	Beijing	Industrielle Automatisierungssysteme	2015
Geekplus Technology Co Ltd	Beijing	Logistik- und Lagerautomatisierung	2015
LuxCreo	Beijing	Cloud-verbundene 3D-Drucker, KI-fähige Drucksoftware	2016
Mech-Mind Robotics Technologies Ltd.	Beijing	Industrielle Automatisierungssysteme	2016
Nobot Intelligent Equipment	Shandong	3-Achsen- und 5-Achsen-CNC-Router, Laserschneidmaschinen, 3D-5-Achsen-Lasermaschinen, intelligente Schleifmaschinen und automatische Markierungsmaschinen	2013
Siasun Robot & Automation Co Ltd	Shenyang	Industrielle Robotik-Herstellung, Logistik- und Lagerautomatisierung, automatisierte Montageanlagen	2000
Ostchina			
Alibaba	Hangzhou	KI-Technologie basierend auf RFID, Bilderkennung und anderen Technologien	1999
ECOVACS Robotics	Suzhou	Intelligente Heimroboter	1998
Nanjing Estun Automation Company	Nanjing	Kernfunktionsteile von Smart Equipment, Industrieroboter	1993
Polymaker	Shanghai	3D-Druckmaterialien mit einem breit gefächerten Portfolio an Materialien	2014
Shanghai Electric	Shanghai	Intelligente Fertigungsanlagen, Industrieroboter, Grundlegende industrielle Teile und Komponenten	2004
Shanghai STEP Electric Corp.	Shanghai	Produkte zur Steuerung der industriellen Automatisierung	1995
Shanghai TURIN Chi Robot	Shanghai	Industrielle Roboter	2007
Suzhou Leader Drive Inc.	Suzhou	Untersetzungsgeltriebe, mechatronische Aktuatoren und Präzisionsteile für Industrieroboter, CNC-Werkzeugmaschinen	2011
Techgine Laser	Shanghai	Industrieller 3D-Metalldruck	2016

Zhejiang Hengfengtai Machinery Corp.	Precision	Wenzhou	Robotik	1991
Südchina				
Guangzhou GSK CNC Equipment Co. Ltd		Guangzhou	CNC-Werkzeugmaschinensysteme, Automatisierungssystem	Industrieroboter, 1991
Guangzhou Haozhi Industrial Co., LTD		Guangzhou	Hochpräzisions-Elektrospindeln, Ersatzteile	2006
Guangzhou MINO Equipment Co.,Ltd.		Guangzhou	Intelligent Equipment, industrielle IoT Services, Big Data	2008
Guangzhou Technology	Risong Intelligent	Guangzhou	Industrieroboter, 2D/3D Machine Vision Anwendungen	2012
Han's Laser Group Co., Ltd	Technology Industry	Shenzhen	Lasermaschinen, 3D-Drucker, CNC, kollaborative Roboter	1996
Huawei Technologies Co., Ltd.		Shenzhen	Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT)-Infrastruktur und intelligente Geräte	1987
Midea Group		Foshan	Robotik, Industrieautomation, HVAC-Systeme, Haushaltsgeräte und intelligente Logistik	1968
Shenzhen Googoltech		Shenzhen	Bewegungssteuerung, Servoantrieb, Machine Vision	1999
Shenzhen Inovance Technology Co., Ltd.		Shenzhen	Industrial Automation Products, Industrial Robotics, Electric Vehicle Solutions, Rail Transit	2003
Shenzhen INVT Electric Co., Ltd.		Shenzhen	Industrielle Automatisierung, Motion Controller, IoT	2002
Südwestchina				
Dongfang Electric Corporation		Chengdu	Ausrüstungen der Kraftwerkstechnik, Generatoren	1984
Chongqing Machinery & Electric Co. Ltd.		Chongqing	Intelligent Storage Equipment, MES System, WMS System	2015
Chongqing Co.,Ltd.	Chuanyi Automation	Chongqing	Transmitter, Smartfabriklösungen	Stellantriebe, Durchflussmesser, 1999
Chongqing Honggang cnc machine tool Co., Ltd.		Chongqing	Hochpräzise intelligente CNC-Werkzeugmaschinen, Industrieroboter, Industrieautomatisierung, intelligente Fabriken	2001
Sichuan Changhong Electric Co., Ltd.		Mianyang	IT-Elektronik	1958
CrossChip Microsystems		Chengdu	Sensorchips, Motortreiberchips, LED-Treiberchips	2013
Chongqing Yuanpu Robot Technology Co., Ltd.		Chongqing	Lichtbogenschweißroboter, Punktschweißroboter	2013
Jinshan Science & Technology (Group) Co., Ltd.		Chongqing	MEMS, Kapselendoskopie-Plattformen, Überwachungssysteme	Reflux- 1998
Chongqing Hengbo Manufacturing Co., Ltd.	Machinery	Chongqing	Präzisions-CNC-Schleifmaschinen Hochgeschwindigkeitsserie	der 2007
Chengdu Fingertech Co., Ltd.	Microelectronics	Chengdu	Sensorchip für die Fingerabdruckererkennung, 3D TOF-Chip	2013

Quelle: Eigene Darstellung

7.2 Messen

Tabelle 3: Messen und Veranstaltungen in China für die Industrie 4.0 – Smart Manufacturing

Messe / Veranstaltung	Zeitraum	Ort
Nordchina		
Beijing International Intelligent Manufacturing Industry Automation Exhibition	22.06-24.06.2022	Beijing
China Beijing International Robot Exhibition	22.06-24.06.2022	Beijing
CIMES - China International Machinery & Equipment Show	13.06-17.06.2022	Beijing
Photonics China Expo - Photonics Industry and Cross-Application Technology Services Exhibition	27.06-29.06.2022	Beijing
Ostchina		
CCMT - Shanghai International Fair for CNC Machine Tool Components & Attachments China	11.04-15.04.2022	Shanghai
China Smart Factory Exhibition & Shanghai International Industrial Automation and Robot Exhibition	29.06-02.07.2022	Shanghai
CME - China Machine Tool Exhibition	02.03-05.03.2022	Shanghai
CWIEME Shanghai - China West International Equipment Manufacturing Exhibition	07.03-09.03.2022	Shanghai
Semicon China - Semiconductor Equipment & Materials Exhibition	23.03-25.03.2022	Shanghai
Südchina		
3D Printing Asia	03.03-05.03.2022	Guangzhou
Asia Smart Vision & Immersive Industry Expo	10.05-12.05.2022	Guangzhou
Dongguan International Industrial Automation and Robot Exhibition	11.11-14.11.2022	Dongguan
Guangdong Machine Tool Exhibition	25.08-28.08.2022	Foshan
Guangzhou Composites & Product Exhibition	10.04-12.04.2022	Guangzhou
Südwestchina		
Auto Chongqing - China Chongqing International Auto Industry Fair	12.06-20.06.2022	Chongqing
CAPAS - Chengdu International Trade Fair for Automotive Parts and Aftermarket Services	19.05-21.05.2022	Chengdu
CDIIF -Chengdu International Industry Fair	27.04-29.04.2022	Chengdu
CDMS - Chengdu Motor Show - International Exhibition for Automobile and Accessories	26.08-04.09.2022	Chengdu
Chengdu International Pump Valve & Pipeline Exhibition	20.05-22.05.2022	Chengdu
China Electronics Fair	15.07-17.07.2022	Chengdu
Chongqing International Information Security Exhibition	09.06-11.06.2022	Chongqing
Global Semiconductor Industry (Chongqing) Expo	26.04-28.04.2022	Chongqing

Quelle: Eigene Darstellung

8. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: SWOT-Analyse.....	24
Tabelle 2: Wichtige Marktakteure in China für die Industrie 4.0 – Smart Manufacturing.....	33
Tabelle 3: Messen und Veranstaltungen in China für die Industrie 4.0 – Smart Manufacturing.....	35

9. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Landkarte Chinas	5
Abbildung 2: Bevölkerungswachstum von 2010 bis 2020 (in Prozent)	6
Abbildung 3: Entwicklung der Smartphone-Transaktionen von 06/2018 bis 6/2021.....	9
Abbildung 4: Außenhandel zwischen Deutschland und China: Umsatz (Mrd. Euro)	10
Abbildung 5: Deutsche Importe aus China 2020.....	11
Abbildung 6: Landkarte Südwestchinas.....	12
Abbildung 7: Smart Manufacturing Anwendungen nach Segmenten (in %)	15
Abbildung 8: Geografische Verteilung von Smart Manufacturing Industrieclustern in China	16
Abbildung 9: Jährliche Installation von Industrierobotern (in 1000 Einheiten)	17
Abbildung 10: Marktgröße der KI-Anwendungen in China, 2017-2025 (in Mrd. RMB, %).....	17
Abbildung 11: Wertschöpfung der IIoT in Chinas 2020 (in Mrd. RMB).....	18
Abbildung 12: Marktstruktur der intelligenten Sensoren in China (nach Anwendungsbereichen)	19
Abbildung 12: Marktgröße 3D-Druck in China (in 100 Mio. RMB)	19
Abbildung 14: Prognose des Produktionswerts der Smart Manufacturing Industrie in China, 2022-2026 (in Billionen RMB).....	21
Abbildung 15: Abbildung 15: Lokalisierungsrate von Sensoren in China, 2016-2020 (in %).....	21
Abbildung 16: Betriebliche und macrowirtschaftliche Herausforderungen deutscher Unternehmen in China	30
Abbildung 17: Herausforderungen deutscher Unternehmen in China.....	30

10. Quellenverzeichnis

1421 Consulting (2019), The Robotics Industry in China.

<https://www.1421.consulting/2019/05/the-robotics-industry-in-china/>. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.

Accenture (2021), IDC Market Scope: Worldwide Smart Manufacturing Service Providers 2021 Vendor Assessment.

https://www.accenture.com/_acnmedia/PDF-159/Accenture-Full-Report-IDC-Smart-Manufacturing-Services.pdf . Zuletzt eingesehen am 15.03.2022.

Airport-Technology (2019), Chinese airlines and airports increase automation and AI investments.

<https://www.airport-technology.com/news/chinese-airlines-airports-automation-ai/>. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.

AMFG (2020), AM Weltweit: Wie ausgereift ist 3D-Druck im asiatisch-pazifischen Raum?.

<https://amfg.ai/2020/01/11/am-weltweit-wie-ausgereift-ist-3d-druck-im-asiatisch-pazifischen-raum/>. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.

AskCI (2021), 2021 年中国传感器行业市场规模及发展趋势预测分析 [China Sensor Industrie – Marktgröße und Entwicklungstrend 2021].

<https://www.askci.com/news/chanye/20210628/1511411499821.shtml>. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.

AskCI (2021), 2022 年中国移动支付行业市场前景及投资研究预测报告 [Marktausblick für Chinas Industrie des mobilen Bezahlers und Investitions-Prognosebericht 2022].

<https://www.163.com/dy/article/GVN0HN0K051481OF.html>. Zuletzt eingesehen am 09.03.2022.

AskCI (2022), 嵌入式软件占比近 6 成 2022 年中国工业软件行业发展现状分析 [Auf embedded Software entfielen fast 60% - Analyse des Entwicklungsstandes der industriellen Software Chinas 2022].

<https://www.weareflexo.com/news/chanye/20220130/1510181741593.shtml>, Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.

Auswärtiges Amt (2022), China: Politisches Porträt.

https://www.auswaertiges-amt.de/de/aussenpolitik/laender/china-node/-/200846#content_5. Zuletzt eingesehen am 09.03.2022.

Außenwirtschaft Austria (2020), Transforming From World Factory to Smart Manufacturing.

<https://www.go-international.at/export-know-how/branchenreports/china-IO-smart-manufacturing.pdf>. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.

BAFaA (2019), Auslandsmesseprogramm.

https://www.bafa.de/DE/Wirtschafts_Mittelstandsfoerderung/Auslandsmarkterschliessung/Auslandsmesseprogramm/auslandsmesseprogramm_node.html. Zuletzt eingesehen am 09.03.2022.

Baijiahao (2019), 工业大数据发展指导意见 发布 2019 年工业大数据市场规模或近 500 亿元 [Leitfaden zur Entwicklung von Industrial Big Data – Industrielle Big Data Marktgröße erreicht im Jahr 2019 fast 50 Milliarden Yuan].

<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1645094349087324130&wfr=spider&for=pc>. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.

BME (o.J.), Business-Knigge China.

https://www.bme.de/fileadmin/horusdam/787-Business-Knigge_China.pdf. Zuletzt eingesehen am 09.03.2022.

Bundestag (2020), Sachstand Das chinesische Internetsicherheitsgesetz.

<https://www.bundestag.de/resource/blob/691392/01288978b39cb43b866a1240be88b4d7/WD-10-077-19-pdf-data.pdf>. Zuletzt eingesehen am 14.03.2022

Bundesverband der Deutschen Industrie (2018), Nationale Sicherheit und Privateigentum müssen geschützt werden.

<https://bdi.eu/artikel/news/investitionskontrollen-in-deutschland-und-europa/>. Zuletzt eingesehen am 09.03.2022.

Business Insider (2018), „China kann uns überrollen“: Experten warnen eindringlich vor chinesischen Investoren.

<https://www.businessinsider.de/wirtschaft/china-kann-uns-ueberrollen-experten-warnen-eindringlich-vor-chinesischen-investoren-2018-6/>. Zuletzt eingesehen am 10.03.2022.

CAICT (2020): Digital Economy Development in China (S. 1, 4).

<http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/202007/P020200703318256637020.pdf>. Zuletzt eingesehen am 09.03.2022.

CAICT (2021): 中国数字经济发展白皮书 [Whitepaper zur Entwicklung der digitalen Wirtschaft Chinas].

<http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/202104/P020210424737615413306.pdf>. Zuletzt eingesehen am 09.03.2022.

Cankaowang (2017), 国内 3D 打印技术发展现状及存在的问题分析 [Analyse der aktuellen Situation und der Probleme bei der Entwicklung der heimischen 3D-Drucktechnologie].

<https://www.fx361.com/page/2017/0912/2268494.shtml>. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.

CCID Consulting (2020), 20 周年 | “献礼周年庆，建言十四五”——“十四五”期间我国智能制造发展趋势特征分析 [20. Jahrestag | "Widmung zum Jahrestag, Vorschläge für den 14. Fünfjahresplan" - Analyse des Entwicklungstrends des Smart Manufacturing in China während des 14. Fünfjahresplans].

<http://www.ccidconsulting.com/xwzx/684118.jhtml>. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.

CCIDNET (2017), 中国智能制造发展迈向 下一个路口 [Chinas Entwicklung im Smart Manufacturing erreicht den nächsten Knotenpunkt].

<http://www.ccidnet.com/2017/0223/10244752.shtml>. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.

Chengdu Municipal People's Government (2022). 2021 年成都市政府工作报告 [Bericht über die Arbeit der Stadtverwaltung von Chengdu im Jahr 2021].

https://www.sohu.com/a/449787834_100160785. Zuletzt eingesehen am 09.03.2022

Chengdu Municipal People's Government (2022), 关于成都市 2021 年国民经济和社会发展计划执行情况及 2022 年国民经济和社会发展计划草案的报告 [Bericht über die Umsetzung des nationalen Plans für wirtschaftliche und soziale Entwicklung für 2021 und des Entwurfs des nationalen Plans für wirtschaftliche und soziale Entwicklung für 2022 in Chengdu].

<http://www.chengdu.gov.cn/chengdu/rscd/gmjshshfgk.shtml>. Zuletzt eingesehen am 21.02.2022

China Academy of Information and Communications Technology (2021), 北京数字经济研究报告（2021 年） [Forschungsbericht zur digitalin Wirtschaft in Peking (2021)]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1707331187682063921&wfr=spider&for=pc>. Zuletzt eingesehen am 09.03.2022.

China Academy of Industrial Internet (2021), 中国工业互联网产业经济发展 [Wirtschaftliche Entwicklung von Chinas industriellem Internet].

<https://www.china-aii.com/api/sysFileInfo/preview?id=1463767546046398465>. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.

China Briefing (2013): Die Gründung eines WFOE in China.

<https://www.china-briefing.com/news/die-grundung-eines-wfoe-in-china-2/>. Zuletzt eingesehen am 10.03.2022

China Daily (2020), China's industrial internet enters fast lane, official says.

<https://global.chinadaily.com.cn/a/202009/21/WS5f67e7a6a31024ad0ba7aa47.html>. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.

China Internet Development Foundation (2016), “互联网+中国制造”的新图景 [Ein neues Bild von „Internet + Made in China“].

http://www.cidf.net/2016-03/22/c_1118408571.htm. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022

China Internet Network Information Center (2021), 第 48 次中国互联网络发展状况 统计报告[#48. Internet-Entwicklung in China – Statistischer Bericht].

<https://n2.sinainfo.cn/finance/a2d36afe/20210827/FuJian1.pdf>. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.

China Internet Network Information Center (2022): 第 49 次中国互联网络发展状况统计报告 [#49 Statistischer Bericht über die Entwicklung des Internets in China].

http://cnnic.cn/gywm/xwzx/rdxw/20172017_7086/202202/t20220225_71725.htm. Zuletzt eingesehen am 07.03.2022

China Internet Watch (2021), ALIEXPRESS.

<https://www.chinainternetwatch.com/tag/aliexpress/>. Zuletzt eingesehen am 21.02.2022

China Light Industry Internet (2020), 柔性化生产：制造业转型的一个方向 [Flexible Produktion: ein Trend für die Umgestaltung der Fertigung].

http://www.clii.com.cn/lhrh/hyxx/202011/t20201111_3947070.html. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.

Chongqing Bureau of Statistics (2021), 2020 年重庆市国民经济和社会发展统计公报. [Statistisches Bulletin über die wirtschaftliche und soziale Entwicklung der Stadt Chongqing im Jahr 2020].

http://www.cq.gov.cn/zjq/sjfb_120853/tjgb/202103/t20210318_9009790.html. Zuletzt eingesehen am 21.02.2022

Chongqing Municipal People's Government (2021), 重庆市人民政府工作报告（2021 年） [Bericht über die Arbeit der Volksregierung der Stadt Chongqing (2021)].

http://www.cq.gov.cn/zwgk/zfxxgkml/zfgzbg/202101/t20210128_8857504.html. Zuletzt eingesehen am 21.02.2022

Deloitte (2021), 迈向巅峰之路——中国成长型 AI 企业研究报告 [Der Weg an die Spitze – Eine Studie über Chinas wachsende KI-Unternehmen].

<https://www2.deloitte.com/cn/zh/pages/technology-media-and-telecommunications/articles/research-report-on-china-growing-ai-companies.html>. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (2021), Chinas Regionen - Auf dem Sprung zu Industrie 4.0.

https://www.gtai.de/resource/blob/718312/448674cefcblcce1d56b59e9abcece2/Studie%20Chinas%20Regionen%20auf%20dem%20Sprung%20zu%20I4.0_GIZGTAI_compressed.pdf. Zuletzt eingesehen am 18.04.2022

Deutsches Statistisches Bundesamt (2022), Pressemitteilung Nr. 68 vom 18. Februar 2022.

https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2022/02/PD22_068_51.html. Zuletzt eingesehen am 18.02.2022

Dezan Shira & Associates (2022), China's 2022 Economic Outlook Based on GDP and Economic Indicators from 2021.

<https://www.china-briefing.com/news/chinas-2022-economic-outlook-based-on-gdp-and-economic-indicators-from-2021/>. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022

EAC International Consulting (o.J.), Additive Manufacturing in China.

https://eac-consulting.de/wp-content/uploads/2021/03/Article_Additive-Manufacturing-in-China_Update-2021.pdf. Zuletzt eingesehen am 28.03.2022

Equal Ocean (2018), 柔性生产究竟“柔”在哪里？言简意赅告诉你柔性制造的核心 [Was genau bedeutet „flexibel“ bei der flexiblen Produktion? Der Kern der flexiblen Fertigung zusammengefasst].

<https://www.iyiou.com/analysis/2018111285288>. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.

EU SME Centre (2013), Negotiating and dealing with Chinese business partners.

<https://www.eusmecentre.org.cn/guideline/negotiating-and-dealing-chinese-business-partners>. Zuletzt eingesehen am 10.03.2022

EY (2021), Zahl der chinesischen Firmenübernahmen in Europa sinkt auf Achtjahrestief.

https://www.ey.com/de_de/news/2021/03/ey-chinesische-investoren-in-europa-2021. Zuletzt eingesehen am 21.02.2022

FAZ (2018), IW-Chef Hüther findet mehr Kontrolle bei Übernahmen aus China richtig. <http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/iw-chef-michael-huether-lobt-kontrolle-bei-china-uebernahmen-15727801.html>. Zuletzt eingesehen am 10.03.2022.

Forbes (2018), China Lays Groundwork For Asian, World Lead In 3D Printing.

<https://www.forbes.com/sites/ralphjennings/2018/02/01/china-lays-groundwork-for-asian-world-lead-in-3d-printing/?sh=203fdbc07f54>. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.

Fortune (2016), China Is Angry With the Obama Administration for Blocking This Merger. <http://fortune.com/2016/12/09/china-obama-administration-aixtron-merger/>. Zuletzt eingesehen am 10.03.2022.

German Chamber of Commerce in China (2019), German Business in China, Business Confidence Survey 2019/20.

<https://china.ahk.de/market-info/economic-data-surveys/business-confidence-survey?msclkid=47ac99a7a68d11ecba8b783041a495f1>. Zuletzt eingesehen am 18.03.2022.

German Chamber of Commerce in China (2022), German Business in China, Business Confidence Survey 2021/22.

[file:///C:/Users/Lin%20Yuhong/AppData/Local/Microsoft/Windows/INetCache/Content.Outlook/50OY1O2K/20220118_PPT_BCS%202021-2022_Results%20Summary%20\(003\).pdf](file:///C:/Users/Lin%20Yuhong/AppData/Local/Microsoft/Windows/INetCache/Content.Outlook/50OY1O2K/20220118_PPT_BCS%202021-2022_Results%20Summary%20(003).pdf). Zuletzt eingesehen am 10.03.2022.

Germany Trade & Invest (2019), China fordert bei künstlicher Intelligenz USA heraus.

<https://www.gtai.de/gtai-de/trade/branchen/branchenbericht/china/china-fordert-bei-kuenstlicher-intelligenz-usa-heraus-22564>. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.

Germany Trade & Invest (2019), China, Zunehmend schwieriger Markt.

<https://www.gtai.de/gtai-de/trade/wirtschaftsumfeld/wirtschaftsstandort/china/wirtschaftsstandort-china-zunehmend-schwieriger-markt-151952>. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.

German Trade & Invest (2019), Vertrieb und Handelsvertreter suche - VR China.

<https://www.gtai.de/de/trade/china/wirtschaftsumfeld/vertrieb-und-handelsvertreter-suche-china-102438>. Zuletzt eingesehen am 10.03.2022

German Trade & Invest (2020), Coronavirus beschleunigt Digitalisierung der Wirtschaft.

<https://www.gtai.de/de/trade/china/branchen/coronavirus-beschleunigt-digitalisierung-der-wirtschaft-233340#toc-anchor--2>. Zuletzt eingesehen am 09.03.2022

German Trade & Invest (2020), Coronavirus trifft deutsche Unternehmen massiv.

<https://www.gtai.de/de/trade/china/wirtschaftsumfeld/coronavirus-trifft-deutsche-unternehmen-in-china-massiv-222718>. Zuletzt eingesehen am 09.03.2022

Germany Trade & Invest (2020), Mehr Automatisierung senkt Personalkosten in China.

<https://www.gtai.de/gtai-de/trade/wirtschaftsumfeld/bericht-wirtschaftsumfeld/china/mehr-automatisierung-senkt-personalkosten-in-china-241970>. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.

German Trade & Invest (2021), Chinas Regionen – Auf dem Sprung zu Industrie 4.0.

https://www.plattform-i40.de/IP/Redaktion/DE/Downloads/Publikation/China/chinas-regionen-auf-dem-sprung.pdf?__blob=publicationFile&v=2. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.

Germany Trade & Invest (o. J.), Chinesischer Staat bereitet Nährboden für Tech-Start-ups.

<https://www.gtai.de/gtai-de/trade/specials/special/china/chinesischer-staat-bereitet-naehrboden-fuer-tech-start-ups-58490>. Zuletzt eingesehen am 10.03.2022.

Hans-Böckler Stiftung; NRW.INVEST GmbH (2015), Chinesische Übernahmen in Europa und Deutschland. Erfahrungen mit und von chinesischen Investoren.

https://www.nrwinvest.com/fileadmin/user_upload/downloads/DE-Broschueren/NI_MA-Brosch_DE_20150825_RZ_web.pdf. Zuletzt eingesehen am 10.03.2022.

Henan Development and Reform Commission, China Academy of Information and Communications Technology (2021), 河南省数字经济发展报告 [Bericht über die Entwicklung der digitalen Wirtschaft in der Provinz Henan].

<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1714249398547778913&wfr=spider&for=pc>. Zuletzt eingesehen am 09.03.2022.

Huaon (2021), 2020 年中国工业大数据行业市场发展现状分析 [Marktentwicklung der chinesischen Big Data Industrie in 2020].

<https://m.huaon.com/detail/754460.html>. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.

Hoene Consult (2019), Joint Venture in China: Geschäftsmodell mit Zukunft.

https://hoene-consult.de/media/hc_news_201913.pdf Zuletzt eingesehen am 15.03.2022.

iic21 (2020), 2020 年四川抓“5+1”现代工业发展怎么干? [Wie kann die „5+1“ Entwicklung der modernen Industrie in Sichuan bis 2020 erfolgen?].

https://www.sohu.com/a/368255278_120064303. Zuletzt eingesehen am 21.02.2022

Institut der Deutschen Wirtschaft (2020), IW-Kurzbericht 84/2020 – China steuert auf Exportzielland Nummer eins zu (S. 3).

<https://www.iwkoeln.de/studien/galina-kolev-china-steuert-auf-exportzielland-nummer-eins-zu-478486.html>. Zuletzt eingesehen am 09.03.2022

International Federation of Robotics (2017), Robots: China breaks historic records in automation. <https://ifr.org/news/robots-china-breaks-historic-records-in-automation/>. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.

International Federation of Robotics (2019), Executive Summary World Robotics 2019 Industrial Robots.
<https://ifr.org/downloads/press2018/Executive%20Summary%20WR%202019%20Industrial%20Robots.pdf>. Zuletzt eingesehen am 10.03.2022.

International Federation of Robotics (2020), Executive Summary World Robotics 2021 Industrial Robots.
https://ifr.org/img/worldrobotics/Executive_Summary_WR_Industrial_Robots_2021.pdf. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.

International Federation of Robotics (2021), Executive Summary World Robotics 2020 Industrial Robots.
https://ifr.org/img/worldrobotics/Executive_Summary_WR_2020_Industrial_Robots_1.pdf. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.

International Federation of Robotics (2021), World Robotics 2021.
<https://ifr.org/ifr-press-releases/news/robot-sales-rise-again>. Zuletzt eingesehen am 10.03.2022

Internet World (2021), Anteil des E-Commerce am globalen Einzelhandelsumsatz liegt bei 19 Prozent.
<https://www.internetworld.de/digitaler-handel/online-handel/anteil-e-commerce-am-globalen-einzelhandelsumsatz-liegt-19-prozent-2659563.html>. Zuletzt eingesehen am 08.03.2022

JJCKB (2020), 我国智能制造产业呈现十大新趋势 [Chinas Smart Manufacturing präsentiert zehn neue Trends].
http://www.jjckb.cn/2020-01/23/c_138727747.htm. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.

KPMG (2019), Von der Werkzeugrevolution zur Entscheidungsfindung – der Weg zum Smart Manufacturing.
<https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/cn/pdf/zh/2019/04/transition-road-intelligent-manufacturing.pdf>. Zuletzt eingesehen am 28.02.2022. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.

Leadleo (2021), 2021 China Smart Manufacturing Industry Overview.
https://pdf.dfcfw.com/pdf/H3_AP202108111509387525_1.pdf?1628688910000.pdf. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.

M&A Dialogue (2014), Auslaufmodell Joint Venture?.
<https://www.investmentplattformchina.de/auslaufmodell-joint-venture/?format=pd>. Zuletzt eingesehen am 08.03.2022.

McKinsey (2017), China's digital Economy. A leading global force.
<https://www.mckinsey.com/featured-insights/china/chinas-digital-economy-a-leading-global-force>. Zuletzt eingesehen am 10.03.2022

Merics (2020). Chinas Konjunktur erholt sich dank gezielter Anreize.
<https://merics.org/de/analyse/chinas-konjunktur-erholt-sich-dank-gezielter-anreize>. Zuletzt eingesehen am 09.03.2022

Merics (2021), Deutsch-chinesische Regierungskonsultationen + Ländliche Entwicklung + Tesla.
<https://merics.org/de/merics-briefs/deutsch-chinesische-regierungskonsultationen-laendliche-entwicklung-tesla>. Zuletzt eingesehen am 21.02.2022

Minghe Hu (2019), Chinese robotics industry needs to wean itself off government subsidies and innovate to catch up with foreign peers, says expert.
<https://www.scmp.com/tech/gear/article/3030682/chinese-robotics-industry-needs-wean-itself-government-subsidies-and>. Zuletzt eingesehen am 09.03.2022.

Ministry of Industry and Information Technology of the People's Republic in China (2021), 《“十四五”智能制造发展规划》解读 [Auslegung des 14. Fünfjahresplans für die Entwicklung des Smart Manufacturing].

https://wap.miit.gov.cn/zwgk/zcjd/art/2021/art_de39a4f0836b42ce91ceee9e9dae7164.html. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.

Mordor Intelligence (2021), Global Smart Manufacturing Market – Growth, Trends, Covid-19 Impact, and Forecast (2022-2027).

<https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/smart-manufacturing-market>. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.

National Bureau of Statistics (2021), National data.

<https://data.stats.gov.cn/easyquery.htm?cn=E0103>. Zuletzt eingesehen am 09.03.2022

NIKKEI Asia (2019), China's tech spending surges as it strives to be robotics superpower.

<https://asia.nikkei.com/Business/China-tech/China-s-tech-spending-surges-as-it-strives-to-be-robotics-superpower>. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.

OECD (2014), China Go Global.

<http://www.oecd.org/china/china-go-global.htm>. Zuletzt eingesehen am

08.03.2022.

Pittman, Kagan (2016), It's Happened: KUKA Is Now Chinese Owned.

<https://www.engineering.com/AdvancedManufacturing/ArticleID/12679/Its-Happened-KUKA-Is-Now-Chinese-Owned.aspx>. Zuletzt eingesehen am 09.03.2022.

Proginn (2022), 2020 中国“智能制造”领域十大趋势 [Die 10 wichtigsten Trends im Bereich “Smart Manufacturing” in China 2020].

<https://jishuin.proginn.com/p/763bfbd713fa>. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.

PwC, Ruibai Law Firm, Tiang & Partners (2020), China's Cybersecurity Law Calls For Mandatory Breach Notification and a Robust Incident Response Capability.

<file:///C:/Users/Lin%20Yuhong/OneDrive%20-%20AHK%20China/Desktop/china-cybersecurity-law-mandatory-breach-notification.pdf>. Zuletzt eingesehen am 14.03.2022

Qianzhan Business Information (2019), 2019 年中国智能制造发展现状及趋势分析 [2019 Chinas Smart Manufacturing – Entwicklungsstatus und Trendanalyse].

<https://www.qianzhan.com/analyst/detail/220/190828-4f40ea25.html>. Zuletzt eingesehen am 09.03.2022

Qianzhan Business Information (2020), 2020 年 3D 打印市场规模与竞争格局分析 国外企业占比上升 [Größe des 3D-Druckmarktes und Analyse der Wettbewerbslandschaft im Jahr 2020 – Der Anteil ausländischer Unternehmen steigt].

<https://www.qianzhan.com/analyst/detail/220/200717-db76d587.html>. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.

Qianzhan Business Information (2021), 2020 年中国智能制造行业发展现状与细分市场分析 [Chinas Smart Manufacturing Entwicklungsstrategie und Marktsegmentierungsanalyse 2020].

<https://www.qianzhan.com/analyst/detail/220/210301-8f13906f.html>. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.

Qianzhan Business Information (2021), 2021 年中国智能传感器行业市场现状与发展前景分析 [China Smart Sensor Industrie – Marktstatus und Entwicklungsperspektive 2021].

<https://www.qianzhan.com/analyst/detail/220/210922-1d709010.html>. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.

- Qianzhan Business Information (2021), 2021 年中国智能制造行业市场现状与发展前景分析 [Marktstatus und Entwicklungsperspektiven des chinesischen Smart Manufacturing Marktes 2021].
<https://www.qianzhan.com/analyst/detail/220/210930-938a0aba.html>. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.
- Qianzhan Business Information (2021), 2022 年中国 3D 打印行业发展现状及市场规模分析 [Entwicklungsstand der chinesischen 3D-Druckindustrie und Analyse der Marktgrößen 2022].
<https://www.qianzhan.com/analyst/detail/220/211220-70a7e215.htm>. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022
- Qianzhan Business Information (2021), 2022 年中国智能传感器行业市场供需现状分析 [Chinas Smart Sensor Industrie 2022: Analyse der aktuellen Marktangebote und -nachfrage].
<https://www.qianzhan.com/analyst/detail/220/211110-d2df466e.html>. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.
- Qianzhan Business Information (2021), 2022 年中国传感器行业市场规模及发展前景分析 [Marktgröße und Entwicklungsperspektiven der chinesischen Sensorindustrie 2022].
<https://www.qianzhan.com/analyst/detail/220/211110-b91ef64c.html>. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.
- Qianzhan Business Information (2021), 十张图了解 2021 年中国工业互联网行业发展背景与市场现状 [Zehn Diagramme zum Verständnis des Entwicklungshintergrunds und des Marktstatus von Chinas industriellem Internet 2021].
<https://www.qianzhan.com/analyst/detail/220/211011-b6a704f9.html>. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.
- Reisach (2016), Politische/Wirtschaftliche Rahmenbedingungen und strategische Interessen chinesischer Investoren in Deutschland.
https://www.econstor.eu/bitstream/10419/175246/1/p_mbf_report_2016_19.pdf Zuletzt eingesehen am 18.03.2022.
- Robotics Business Review (2018), Chinese Automation Prospects: Tempering Western Expectations.
<https://www.roboticsbusinessreview.com/regional/chinese-automation-prospects/>. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.
- Robotics Business Review (2018): Foreign Robotics Companies Must Watch for Challenges in Chinese Market.
<https://www.roboticsbusinessreview.com/regional/foreign-robotics-companies-china-challenges/>. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.
- Roedl & Partner (2018), Digitalisierung in China.
<https://www.roedl.de/themen/digitalisierung-asien/innovationshub-automatisierung-qr-code-china>. Zuletzt eingesehen am 09.03.2022
- Rödl & Partner (2020), Erfolgreich investieren in China.
<https://www.roedl.de/themen/internationalisierung/china>. Zuletzt eingesehen am 09.03.2022.
- State Council of the PRC (2021), “十四五”数字经济发展规划 [Der 14. Fünfjahresplan - Entwicklung der digitalen Wirtschaft].
http://www.gov.cn/xinwen/2022-01/20/content_5669415.htm. Zuletzt eingesehen am 09.03.2022.
- Steltzner, Holger (2018), Chinas Weg zur Weltherrschaft.
http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/chinas-weg-zur-weltherrschaft-15377498.html?printPagedArticle=true#pageIndex_0. Zuletzt eingesehen am 09.03.2022.
- Switzerland Global Enterprise (2019), Vertriebspartner-suche in China: Vier Prüfsteine für KMU.
<https://www.s-ge.com/de/article/aktuell/20173-china-vertriebspartner>. Zuletzt eingesehen am 09.03.2022
- The Robot Report (2019), China robotics outlook: A state of the industry 2019.

<https://www.therobotreport.com/china-robotics-outlook-state-industry-2019/>. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.

Welt (2018), Wie China die globale Autobranche beeinflusst.

<https://www.welt.de/wirtschaft/bilanz/article185630786/Zukunftsbranche-Wie-China-die-globale-Autobranche-beeinflusst.html>.
Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.

Wübbeke et. al. (2016), MADE IN CHINA 2025, The making of a high-tech superpower and consequences for industrial countries, S. 12.

<https://merics.org/de/analysen>. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022

Xinhuanet (2021), 工业互联网迎来快速发展期 [Das industrielle Internet läutet eine rasante Entwicklung ein].

http://www.xinhuanet.com/fortune/2021-08/18/c_1127770484.htm. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.

Zentrale Volksregierung der Volksrepublik China (2021), 中国应对气候变化的政策与行动 [Chinas Politik und Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels].

http://www.gov.cn/zhengce/2021-10/27/content_5646697.htm. Zuletzt eingesehen am 01.03.2022.

Zhongguancun Online (2019), 支付宝公布全球支付数据已覆盖 54 个国家和地区 [Alipay kündigt globale Zahlungsdaten an, die bereits 54 Länder und Regionen abdecken].

<https://nb.zol.com.cn/709/7096494.html>. Zuletzt eingesehen am 09.03.2022.

