



# Innovation in China

**Jana Bühlhoff**

Koordinatorin des Organisationsbüros  
der Deutsch-Chinesische Plattform Innovation  
DLR-Projektträger

In wenigen Jahrzehnten entwickelte sich die VR China von der Werkbank der Welt zu einer Technologiemacht. Bereits bis 2020 plant China sich in die Liga der innovativsten Länder einzureihen. Bis 2049, dem 100-jährigen Jubiläum der Gründung der Volksrepublik, strebt China die weltweite Führerschaft in Wissenschaft und Technologie an.

Dieser Aufstieg stützte sich zunächst auf ausländische Investitionen in China und einen damit verbundenen natürlichen Wissenstransfer nach China. Mit dem „Mittel- und Langfristplan für die wissenschaftliche und technologische Entwicklung (2006 - 2020)“ wurde die Stärkung der eigenständigen Innovationsfähigkeit [indigene, d.h. heimische, Innovationen] in den Mittelpunkt gestellt.<sup>1</sup> Die Abhängigkeit von importierten Technologien soll bis 2020 auf max. 30 % reduziert werden.

Die chinesische Regierung war mit den ersten Zwischenergebnissen dieses Plans nicht zufrieden. Zwar lagen z.B. im Jahr 2012 die Ausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE) bei 1,98 % des Bruttoinlandsproduktes (BIP) und damit höher als im europäischen Durchschnitt. Doch wurde dieser Indikator durch große staatliche Unternehmen verfälscht. Große Teile der FuE-Ausgaben der Staatsunternehmen flossen zu diesem Zeitpunkt in den Einkauf von Technologien im Ausland und deren Anpassung vor Ort. Nur wenige Unternehmen investierten intensiv in eigene Forschung. Beispiele dafür sind die großen privaten Technologieunternehmen wie Huawei sowie Plattformanbieter wie Alibaba.<sup>2</sup>

Das Beispiel des chinesischen Telekommunikationsausrüsters ZTE zeigt, dass chinesische Technologieunternehmen zum Teil noch sehr abhängig von importierter Technologie sind. Im April 2018 wurde US-amerikanischen Zulieferern für sieben Jahre verboten, Bauteile oder Software an ZTE zu verkaufen. Hintergrund waren Verstöße des Unternehmens gegen die Nordkorea- und Iran-Sanktionen. Ohne ausländische Technologien wie z.B. die Chips von Qualcomm für ZTE-Handys, konnten weite Teile der Produktion nicht aufrechterhalten werden. Nur die Aufhebung – mit Auflagen - des Lieferverbotes im Juni 2018 verhinderte die Insolvenz von ZTE.

Um die Innovationsfähigkeit Chinas weiter voranzubringen, veröffentlichte die chinesische Regierung in den letzten Jahren zusätzliche Strategien und Förderpolitiken.

Weitere Informationen finden Sie in dem Policy Brief 2017 von Frau Prof. Dr. Fischer „Durch innovationsgetriebene Entwicklung zur innovativen Nation“ sowie in dem Policy Brief 2018/2 von Frau Dr. Shi-Kupfer „Mehr Markt, mehr Staat, mehr internationale Zusammenarbeit? Chinesische Debatten über die Innovationsfähigkeit der Volksrepublik“.

<sup>1</sup> Doris Fischer: „Neuartige Innovationsmuster in der chinesischen Industrie – Entrepreneurship in China“ in: Joachim Freimuth und Monika Schädler (Hrsg.): „Chinas Innovationsstrategie in der globalen Wissensökonomie – Unternehmen, Hochschulen und Regionen im Spannungsfeld von Politik und Autonomie“, Wiesbaden, 2017

<sup>2</sup> Richard Van Noorden: China tops Europe in R&D intensity, 8.01.2014, <https://www.nature.com/news/china-tops-europe-in-rd-intensity-1.14476>

## Bestandsaufnahme

In dem *Global Innovation Index Ranking 2018* erreicht China mittlerweile den 17. Platz.<sup>3</sup> Im Vorjahr lag die Volksrepublik noch auf Platz 22 – im Jahr 2011 auf Platz 29.<sup>4</sup> Die Schweiz führte in diesen Jahren jeweils das Ranking an. Deutschland rückte von Platz 12 im Jahr 2011 auf Platz 9 in den Jahren 2017 und 2018 auf.

Eine wichtige Rolle in der rasanten FuE-Aufholjagd seit der Reform- und Öffnungspolitik 1978 spielen ausländische FuE-Zentren in China. Allein in Shanghai gab es 2017 416 ausländische FuE-Zentren. Laut China Daily entspricht dies einem Viertel der landesweiten ausländischen FuE-Zentren. Die Lokalregierung von Shanghai will bis 2030 zu einem globalen Zentrum der technologischen Innovation werden. Sie fördert daher seit 2017 die Ansiedlung weiterer ausländischer FuE-Zentren in Shanghai.<sup>5</sup> Wurden von den FuE-Zentren der Unternehmen in China noch in den 2000er Jahren hauptsächlich Anpassungen für den lokalen Markt vorgenommen, so entwickeln sie mittlerweile Innovationen für den weltweiten Markt. Dementsprechend stufte die Beratungsgesellschaft KPMG im Jahr 2017 Shanghai hinter dem Silicon Valley als wichtigstes Zentrum für Innovationen in den nächsten vier Jahren ein.<sup>6</sup>

Zugleich hat die chinesische Regierung 2013 mit einer Vielzahl von Maßnahmen begonnen, das Innovationssystem zu reformieren und die eigenständige Innovationskapazität deutlich zu erhöhen. Beispielsweise wurde 2014 eine Reform der Forschungsförderung angestoßen und mittlerweile abgeschlossen. Im Zentrum der Reform standen die Abschaffung von Ineffizienzen/Redundanzen durch überlappende Kompetenzen verschiedener staatlicher Stellen, die Erhöhung der Transparenz sowie die Verbesserung u.a. der Abläufe in Projektantragsbearbeitung und Projektmanagement. Darüber hinaus wurden die Vorgaben für das Projektmanagement in staatlich finanzierten Projekten ab 2016 flexibler gestaltet. Die neuen Regeln ermöglichen es den Zuwendungsempfängern staatlicher Forschungsförderung beispielsweise freier über Ausgaben (z.B. für Material, Datenverarbeitung und Reisen) zu entscheiden.<sup>7</sup> Zudem versucht die Regierung durch verschiedene Maßnahmen den Technologietransfer zu erleichtern, zum Beispiel im Hinblick auf die Verwertung von staatlich finanzierten Forschungsergebnissen oder auch durch die 2016 geschaffene Möglichkeit für Wissenschaftler, Teilzeit in Unternehmen zu arbeiten. Ein weiterer strategischer Ansatz ist die Unterregulierung in ausgewählten Bereichen, mit dem

<sup>3</sup> The Global Innovation Index 2018, <https://www.globalinnovationindex.org/userfiles/file/reportpdf/GII%202018%20Full%20print.WEB.pdf>

<sup>4</sup> The Global Innovation Index 2017, [http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_gii\\_2017.pdf](http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2017.pdf)

<sup>5</sup> Zhuo Wenting: Shanghai unveils steps to attract foreign R&D centers, [http://www.chinadaily.com.cn/business/2017-10/17/content\\_33352161.htm](http://www.chinadaily.com.cn/business/2017-10/17/content_33352161.htm)

<sup>6</sup> KPMG: “The changing landscape of disruptive technologies, Part 1: Global technology innovation hubs” <https://info.kpmg.us/content/dam/info/tech-innovation/disruptive-tech-2017-part1.pdf>

<sup>7</sup> Cong Cao und Richard P. Suttmeier: Challenges of S&T system reform in China, 10.03.2017, <http://science.sciencemag.org/content/355/6329/1019>

Ziel Raum für innovative Ideen und Experimente mit neuen Technologien/Ansätzen zu geben.

Innovation ist laut dem 13. Fünfjahresplan (2016-2020) zum wichtigsten Treiber für Entwicklung geworden. Die Förderung der eigenständigen Innovationsfähigkeit, die gezielte Anwerbung von Talenten sowie die Schaffung eines innovationsförderlichen Ökosystems stehen daher hoch auf der Agenda der Regierung.

*Weitere Informationen zu der Reform der chinesischen Forschungsförderung finden Sie in dem Policy Brief 2015 von Frau Dr. Schüller „Neue Konzepte der Innovationsförderung“.*

*Weitere Informationen der staatlichen Regulierungsabstinenz als strategischen Ansatz finden Sie in dem Policy Brief 2018/2 von Herrn Prof. Dr. Taube „Chinesische Guerilla-Politik bei Innovationen und Produktentwicklung“.*

### FuE-Ausgaben

Von 2012 bis 2017 sind die Ausgaben für FuE in China um mehr als 70 % gestiegen. China hat im Jahr 2017 umgerechnet ca. 226 Milliarden Euro in FuE investiert. Die Investitionen liegen laut offiziellen Angaben damit bei 2,12 % des BIP. Bis 2020 sollen die FuE-Ausgaben bei 2,5 % des BIP liegen.

Ein vergleichsweise hoher Anteil der FuE-Ausgaben stammt in China von Unternehmen (74,7 % im Jahr 2015). In den USA lag dieser Wert 2015 bei 64,2 % und in Deutschland bei 65,6 %. Bei der Betrachtung muss allerdings berücksichtigt werden, dass die Zahlen aufgrund der weiterhin großen Bedeutung der Staatsunternehmen (SOEs) in der chinesischen Wirtschaft, nicht direkt vergleichbar sind. SOE bekommen auch im Hinblick auf FuE-Initiativen Vorgaben und erhalten bevorzugten Zugang zu Krediten der chinesischen staatlichen Banken. In ausgewählten Technologiefeldern (z.B. Künstliche Intelligenz) werden sogenannte „Government Guidance Funds“ von Lokalregierungen und SOE gemeinsam aufgesetzt. Die SOE und Unternehmen, an denen der Staat Anteile hält, waren z.B. 2016 für bis zu 66,8 % der Ausgaben für die Entwicklung neuer Produkte zuständig – private Unternehmen nur für 33,2 %.<sup>8</sup>

### Patente

Bereits seit 2011 liegt China mit der Anzahl seiner Patentanmeldungen an der Weltspitze. Im Jahr 2016 wurden laut Weltorganisation für geistiges Eigentum (WIPO) über 1,3 Millionen Patente in China angemeldet.<sup>9</sup> Auch bei dem Europäischen Patentamt (EPA) nehmen die Patentanmeldungen chinesischer Akteure zu. Sie betragen 2017 5 % der Patentanmeldungen und sind insbesondere im Sektor Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) zu verorten. Mit Huawei stand 2017 erstmalig ein chinesisches Unternehmen im Jahresbericht des EPA an der Spitze der Firmen mit den meisten Patentanmeldungen.<sup>10</sup>

Hierbei muss festgehalten werden, dass Patente als Performance-Indikatoren für die chinesische Innovationsfähigkeit nur bedingt aussagekräftig sind. Noch werden viele Patente in China von

ausländischen Unternehmen/Personen angemeldet. Zudem bestehen bei den in China angemeldeten Patenten in der Breite Zweifel an der Qualität. Dies ist auch auf staatliche Fehlanreize (hauptsächlich die Nationale Patententwicklungsstrategie 2011-2020) zurückzuführen. Die bisherige Patentpolitik ist stark auf quantitatives Wachstum ausgerichtet und führt zu einer vergleichsweise schwachen kommerziellen Verwertung.<sup>11</sup> Sie steht damit auch im Widerspruch zu dem von Xi Jinping ausgegeben Ziel des qualitativen Wachstums.

### Publikationen

Im Jahr 2016 hat die Volksrepublik China erstmalig mehr wissenschaftliche Veröffentlichungen publiziert, als alle anderen Länder. Mit 425.000 Studien machte China 18,6 % der in der Elsevier Scopus Datenbank dokumentierten Publikationen aus [USA 2016: 409.000 Studien].<sup>12</sup> Im Nature Index 2012-2017 wird China an zweiter Stelle im Hinblick auf den Output in allen Bereichen außer den Lebenswissenschaften aufgeführt. In diesem Zeitraum wurden von chinesischen Wissenschaftlern 20 % der weltweiten Chemie-Beiträge im Index beigesteuert, in den Lebenswissenschaften waren es knapp unter 5 %. Laut Nature Index ist Chemie das mit Abstand stärkste chinesische Forschungsfeld in den Naturwissenschaften. Zwar wird auch im Nature Index China 2018 darauf hingewiesen, dass Chinas Output im Index der zweithöchste ist, das Land aber im Hinblick auf Qualität und Effizienz auf Platz acht bzw. Platz zehn abrutscht.<sup>13</sup>

Dennoch belegen diese Zahlen, dass es zu deutlichen Verschiebungen im internationalen Wissenschaftssystem gekommen ist. Dass die USA gegenwärtig weiterhin weltweit führend in Wissenschaft und Technologie sind, ist u.a. auf einen hohen Anteil an Spitzenforschung, die Anziehungskraft für internationale Studenten und die erfolgreiche Kommerzialisierung von Forschungsergebnissen zurückzuführen. Im Hinblick auf die meistzitierten Publikationen liegen die USA auf Platz drei, hinter Schweden und der Schweiz. China auf Platz 5 hinter der EU.<sup>14</sup>

### Marktmacht

Chinesische Technologieunternehmen erobern mit neuen Produkten und Dienstleistungen neben dem chinesischen Markt auch zunehmend den Weltmarkt. Tencent und Alibaba sind in die Liste der zehn wertvollsten Unternehmen weltweit aufgestiegen.<sup>15</sup> Mit Baidu und JD.com gehören sie global zu den wichtigsten Internetbasierten Unternehmen.

Auch das Spracherkennungsunternehmen iFlytek, dessen Übersetzungsservice iFlytek Input (Sprache zu Text sowie Übersetzung von Fremdsprachen und chin. Dialekten) bereits von 500 Millionen Personen in China genutzt wird, hat große

<sup>8</sup> China Power Team: Is China a global leader in research and development?, CSIS, 31.1.2018, <https://chinapower.csis.org/china-research-and-development-rnd/>

<sup>9</sup> WIPO: Statistical Country Profile China, [http://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/country\\_profile/profile.jsp?code=CN](http://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/country_profile/profile.jsp?code=CN)

<sup>10</sup> EPA Pressemitteilung: Wachsende Nachfrage nach europäischen Patenten Europas Attraktivität als führender Technologiemarkt bestätigt, 7.3.2018, [http://www.epo.org/news-issues/press/releases/archive/2018/20180307\\_de.html](http://www.epo.org/news-issues/press/releases/archive/2018/20180307_de.html)

<sup>11</sup> Florian Keßler und Thomas Heine: „Indikatoren für die Innovationsentwicklung in China – Patente und Publikationen zwischen Quantität und Qualität“ in Joachim Freimuth und Monika Schädler (Hrsg.): „Chinas Innovationsstrategie in der globalen Wissensökonomie – Unternehmen, Hochschulen und Regionen im Spannungsfeld von Politik und Autonomie“, Wiesbaden, 2017, S. 77-91

<sup>12</sup> Jeff Tollefson: China declared world's largest producer of scientific articles, in Nature, 10.01.2018, <https://www.nature.com/articles/d41586-018-00927-4>

<sup>13</sup> Nature Index 2018 China: "Ongoing challenge", 12.12.2018, <https://www.nature.com/articles/d41586-018-07688-0>

<sup>14</sup> Jeff Tollefson: China declared world's largest producer of scientific articles, in Nature, 10.01.2018, <https://www.nature.com/articles/d41586-018-00927-4>

<sup>15</sup> Kantar Millward Brown: 2018 BrandZ Top 100 Global Brands, <http://online.pubhtml5.com/bydd/rxhd/#p=4>

internationale Ambitionen und plant sein Sprachenangebot auszubauen.<sup>16</sup>

Das chinesische Technologieunternehmen Huawei ist zum weltweit größten Anbieter für mobile Netzwerkausrüstung aufgestiegen und gehört auch zu den Partnern der drei großen Mobilfunkanbieter in Deutschland. Bereits jetzt sind chinesische Unternehmen führend im afrikanischen Mobilfunkmarkt. Eine Führerschaft in der 5G-Technologie könnte für Unternehmen wie Huawei den Zugang in lukrativere, strategisch interessantere Märkte eröffnen.<sup>17</sup> Aus Sorge um die Cybersicherheit haben sich die USA, Großbritannien, Neuseeland und Australien entschieden die 5G Technik von Huawei nicht zu verwenden.

Weitere Informationen zu den staatlichen Anreizstrukturen im chinesischen Wissenschaftssystem und deren Auswirkungen finden Sie im Policy Brief 2018/1 von Frau Dr. Schüller „Chinas Wissenschaftssystem bietet den Akteuren starke Anreizstrukturen – mit unerwünschten Nebenwirkungen“. Weitere Informationen zu Chinas Grundlagenforschung finden Sie in dem Policy Brief 2018/2 von Frau Dr. Schüller „Chinas Grundlagenforschung: Ziele, Instrumente und Empfehlungen für die bilaterale Zusammenarbeit“.

## Staatlich geleitetes Innovationssystem

Das chinesische Innovationssystem unterscheidet sich stark von dem deutschen. Die Technologieförderung ist zum Beispiel deutlich stärker koordiniert und durch die Regierung dominiert.<sup>18</sup> Der ehemalige Premier Wen Jiabao sagte zwar bereits im Jahr 2008, dass dem Markt eine grundlegende Rolle bei der Allokation von Ressourcen zukomme. Dies sollte allerdings unter Leitung bzw. Regelung der Regierung, d.h. „parteistaatlicher Makro-Steuerung“<sup>19</sup> geschehen. Das charakteristische wirtschaftspolitische Prinzip einer gelenkten Marktwirtschaft spiegelt sich also auch in der chinesischen Innovationspolitik wider.

Beobachter sind in der Vergangenheit davon ausgegangen, dass die Zensur des Internets, die staatlichen Eingriffe in die Wirtschaft und die parteiideologische Verpflichtung von Unternehmen das Innovationspotential ersticken werden. Die Entwicklung von privaten Unternehmen wie Baidu, Alibaba und Tencent (BAT) zeigt jedoch, dass sie eher von der starken Rolle des Staats im chinesischen Innovationsökosystem profitieren.<sup>20</sup>

In ausgewählten strategischen Bereichen geht die Rolle des Staates deutlich über die Festlegung von Zielen und Rahmenbedingungen hinaus. Anhand von drei Beispielen der Förderung von Innovationen im Bereich der Künstlichen Intelligenz (KI) lässt sich dies gut verdeutlichen:

- China ist führend in der Gesichtserkennung, u.a. weil chinesischen Visual Computing Firmen (wie Megvii und

SenseTime) Zugang zur Datenbank der Regierung mit 700 Millionen Passfotos chinesischer Bürger gegeben wurde.<sup>21</sup>

- Die drei großen chinesischen Technologieunternehmen BAT sowie das Spracherkennungs-Unternehmen iFlytek<sup>22</sup> wurden vom chinesischen Ministerium für Wissenschaft und Technologie (MoST) als Partner zur Umsetzung der nationalen KI-Strategie ernannt. Aufbauend auf den jeweiligen Stärken sollen sie Innovationsplattformen in vier Bereichen entwickeln: Alibaba sammelt Daten für Intelligente Städte, Baidu für autonome Fahrzeuge, Tencent für medizinische Bildgebung und iFlytek für automatische Spracherkennung.<sup>23</sup>
- Gemeinsam mit dem chinesischen Staat hat das Technologieunternehmen Baidu im Jahr 2017 ein „*deep-learning laboratory*“ aufgebaut. [Das Budget wurde nicht bekannt geben. Verschiedene Universitäten sind beteiligt. Unter anderem die Beihang University, die für militärische Forschung bekannt ist.]<sup>24</sup>

In dem Policy Brief 2017 von Frau Dr. Shi-Kupfer finden Sie weitere Informationen zu „Datengetriebene Innovation vs. Schutz von privaten Informationen - Wie China mit personenbezogenen Daten umgeht“.

Das chinesische Innovationssystem ist sehr heterogen. Die Innovationskapazitäten der einzelnen Akteure variieren sowohl regional als auch branchen-/ fachspezifisch erheblich. Die o.g. Unternehmen sind Leuchttürme des chinesischen Innovationssystems und spiegeln nicht die Innovationsfähigkeit aller chinesischen Akteure wider.<sup>25</sup> Die Bandbreite ist groß: manche chinesische Unternehmen bringen schon heute disruptive Technologien hervor, andere haben mit Mikroinnovationen Erfolg und wieder andere leben davon, ihre Wettbewerber zu kopieren.<sup>26</sup> Ebenso befinden sich einige Unternehmen bereits mitten im Übergang zu neuen Technologien und Entwicklungen im Bereich Vernetzung und Industrie 4.0, während ein Großteil der Unternehmen noch dabei ist, auf eine Produktion mit Automatisierung und Roboterunterstützung umzustellen, sich also erst auf dem Weg zur „Industrie 3.0“ befinden.<sup>27</sup>

<sup>21</sup> Economist, „Ever better and cheaper, face-recognition technology is spreading“, 09.09.2017, <https://www.economist.com/business/2017/09/09/ever-better-and-cheaper-face-recognition-technology-is-spreading>

<sup>22</sup> iFlytek wurde im Jahre 2017 direkt hinter Alphabet als 6. Smartestes Unternehmen im MIT Technology Review gerankt und lag damit vor Tencent (8), Alibaba (41) und Baidu (50). Laut Nature gehört iFlytek zu den „AI projects to watch!; Quellen: MIT Technology Review, „50 Smartest Companies 2017“

<sup>23</sup> Ming Jing und Sarah Dai, „China recruits Baidu, Alibaba and Tencent to AI 'national team'“, South China Morning Post, 21.11.2017, <https://www.scmp.com/tech/china-tech/article/2120913/china-recruits-baidu-alibaba-and-tencent-ai-national-team>

<sup>24</sup> Owen Churchill: China's AI dreams, in: Nature, 17.01.2018, <https://www.nature.com/articles/d41586-018-00539-y>

<sup>25</sup> Christian Göbel: „Innovationskultur und Innovationssysteme in China“ in: Joachim Freimuth und Monika Schädler (Hrsg.): „Chinas Innovationsstrategie in der globalen Wissensökonomie – Unternehmen, Hochschulen und Regionen im Spannungsfeld von Politik und Autonomie“, Wiesbaden, 2017, S. 61-77

<sup>26</sup> Samm Sacks: Disruptors, Innovators and Thieves – Assessing Innovation in China's Digital Economy“, CSIS, Januar 2018, S. 2

<sup>27</sup> Jost Wübbeke und Björn Conrad, „Industrie 4.0: Deutsche Technologie für Chinas industrielle Aufholjagd?“, Merics China Monitor Nummer 23, 11.03.2015, [https://www.merics.org/sites/default/files/.../China\\_Monitor\\_23\\_Industrie40\\_D\\_E.pdf](https://www.merics.org/sites/default/files/.../China_Monitor_23_Industrie40_D_E.pdf)

<sup>16</sup> Yiting Sun: „Why 500 Million People in China Are Talking to This AI“, MIT Technology Review, 14.09.2017, <https://www.technologyreview.com/s/608841/why-500-million-people-in-china-are-talking-to-this-ai/>

<sup>17</sup> Economist Briefing: Technopolitics - The challenger, 15.03.2018 <https://www.economist.com/briefing/2018/03/15/the-challenger>

<sup>18</sup> Ebd.

<sup>19</sup> Tobias ten Brink: Chinas Kapitalismus: Entstehung, Verlauf, Paradoxien, Frankfurt am Main, 2013, S. 278

<sup>20</sup> Sebastian Heilmann: Facing up to China's state-led tech revolution, 15.05.2018, <https://www.merics.org/de/blog/facing-chinas-state-led-tech-revolution>

## Zukunftspläne

Die digitale Wirtschaft sowie die Informations- und Kommunikationstechnologien werden zu tragenden Säulen der wirtschaftlichen Entwicklung Chinas. Die Regierung um Xi Jinping strebt an, China zu einer Supermacht im Cyberbereich zu entwickeln. Dafür soll China in den Bereichen Künstliche Intelligenz, Quantenrechnen, Halbleiter und den künftigen 5G-Mobilnetzwerken führend werden. Im November 2018 standen von den Top 500 Supercomputern 227 in China (45,4 %), und lediglich 109 in den USA (21,8 %). Im Juni 2017 führten die USA noch mit 169 Systemen vor China mit 160. Gegenwärtig nutzen viele der chinesischen Supercomputer noch amerikanische Chips. Dies soll sich aus Sicht der chinesischen Regierung zeitnah ändern. Der im November 2017 laut Bestenliste schnellste – und seitdem nur von zwei amerikanischen Rechnern (Summit und Sierra) überholte – Supercomputer (Sunway TaihuLight) nutzt bereits in China hergestellte Chips.<sup>28</sup>

### Made in China 2025

Ziel der im Jahr 2015 veröffentlichten Strategie „Made in China 2025“ ist es, dass China in absehbarer Zeit zahlreiche Zukunftsindustrien global anführt. Neun Aufgaben wurden als Prioritäten identifiziert:

- Verbesserung von Innovationen in der Produktion,
- Integration von Technologie und Industrie,
- Stärkung der industriellen Basis,
- Förderung chinesischer Marken,
- Durchsetzung von grüner Produktion,
- Förderung von Durchbrüchen in zehn Schlüsselsektoren (s.u.),
- Fortschritte in der Restrukturierung des Produktionssektors,
- Förderung von dienstleistungsorientierter Produktion und produktionsbezogenen Dienstleistungen sowie
- Internationalisierung der Produktion.

Die zehn Schlüsselsektoren, in denen Durchbrüche gefördert werden sollen, sind neue Informationstechnologien, Robotik, Meerestechnik und Hightech-Schiffe, Ausrüstung für die Luft- und Raumfahrt sowie Schienenverkehr und Energie, energiesparende und mit neuen Energien betriebene Fahrzeuge, neue Materialien, Medizin und landwirtschaftliche Maschinen.<sup>29</sup>

Im November 2017 wurde vom Staatsrat beschlossen, dass „Nationale Demonstrationszonen“ für Made in China 2025 eingerichtet werden sollen.<sup>30</sup>

Weitere Informationen sind in dem Policy Brief 2015 von Herrn Dr. Frietsch „Innovationspolitische Strategien in China: Internet Plus und Made in China 2025“ zu finden.

<sup>28</sup> Top 500 List im Juni 2017, November 2017 und Juni 2018, <https://www.top500.org/lists/top500/> sowie Economist Briefing: Technopolitics - The challenger, a.a.O.

<sup>29</sup> "Made in China 2025" plan unveiled, Xinhua, 19.05.2015, [http://www.xinhuanet.com/english/2015-05/19/c\\_134251770.htm](http://www.xinhuanet.com/english/2015-05/19/c_134251770.htm)

<sup>30</sup> China to establish Made in China 2025 national demonstration zones, 23.11.2017, [http://english.gov.cn/policies/latest\\_releases/2017/11/23/content\\_281475952054656.htm](http://english.gov.cn/policies/latest_releases/2017/11/23/content_281475952054656.htm)

Weitere Informationen finden Sie in dem Policy Brief 2018/2 von Frau Prof. Dr. Fischer „Neuaustrichtung der chinesischen Industriepolitik – Schein oder Sein“

### Künstliche Intelligenz

Mehr als 800 Millionen Internetnutzer in der Volksrepublik produzieren eine Fülle an Daten, die wiederum als eine Grundlage für Dienstleistungen im Bereich KI dienen können.<sup>31</sup>

In dem 13. Fünfjahresplan für die Entwicklung der Nationalen Strategischen Industrien und Aufstrebenden Industrien (2016-2020) wurde KI bereits als eine der Hauptaufgaben aufgeführt.<sup>32</sup>

Im Juli 2017 veröffentlichte der chinesische Staatsrat dann seinen KI-Entwicklungsplan. Als Anwendungsfelder werden u.a. Medizin, Produktion und das Militär genannt. Bis 2020 soll die Wettbewerbsfähigkeit in KI deutlich erhöht sein und bis 2025 sollen Durchbrüche in der Anwendung von KI in Bereichen wie Medizin, städtische Infrastruktur und Produktion erzielt werden. Bis 2030 plant China die globale Führerschaft in KI zu übernehmen und eine KI-Industrie mit einem Volumen von 150 Mrd. US Dollar aufzubauen.<sup>33</sup>

Gegenwärtig führt China bereits in der KI-Finanzierung: 48 % der weltweiten Förderung für KI Start-ups stammt aus China, 38 % aus den USA und nur 13 % aus dem Rest der Welt.<sup>34</sup> Nach den USA stammen von den 3000 KI-Start-ups weltweit die meisten aus China. Die zehn wertvollsten KI-Start-ups stammen alle aus China und den USA - angeführt von dem chinesischen Gesichts- und Bilderkennungssoftware-Unternehmen SenseTime.<sup>35</sup>

Ein 2018 von der chinesischen Tsinghua Universität veröffentlichter Bericht sieht China als attraktivstes Land für KI-Investitionen. Von 2013 bis in das erste Quartal 2018 machten die chinesischen Investitionen und Finanzierungen für KI laut den Experten der Tsinghua Universität 60 % der weltweiten Gesamtausgaben in KI aus. China ist bereits führend im Bereich der KI-bezogenen Forschungspublikationen sowie bei KI-bezogenen Patenten.<sup>36</sup>

Sowohl der Tsinghua-Bericht wie auch internationale Beobachter sehen allerdings Engpässe bei der Anzahl von KI-Forschern.<sup>37</sup> Vor diesem Hintergrund werden zum einen gezielt ausländische Talente angeworben und zum anderen künftige Generationen von KI-Forschern und Entwicklern ausgebildet.

Weitere Informationen finden Sie in dem Policy Brief 2018/2 von Frau Prof. Dr. Reisch „Die Digitale Transformation Chinas – eine Herausforderung für Deutschland?“

<sup>31</sup> Economist Briefing: Technopolitics - The challenger, a.a.O.

<sup>32</sup> Meng Jing, Sarah Dai: "Here's what China is doing to boost its artificial intelligence capabilities", 10.05.2018, South China Morning Post, <https://www.scmp.com/tech/science-research/article/2145568/can-trumps-ai-summit-match-chinas-ambitious-strategic-plan>

<sup>33</sup> Staatsrat der VR China: Next Generation Artificial Intelligence Development Plan, Juli 2017, [http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content\\_5211996.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm)

<sup>34</sup> "China dominates global funding of AI startups", 12.06.2018, <https://www.statista.com/chart/14218/china-dominates-global-funding-of-ai-startups/>

<sup>35</sup> Pablo Robles: "China plans to be a world leader in Artificial Intelligence by 2030", 1.10.2018, South China Morning Post, <https://multimedia.scmp.com/news/china/article/2166148/china-2025-artificial-intelligence/index.html>

<sup>36</sup> China's AI industry gains momentum, [http://english.gov.cn/news/top\\_news/2018/07/17/content\\_281476225935924.htm](http://english.gov.cn/news/top_news/2018/07/17/content_281476225935924.htm)

<sup>37</sup> Owen Churchill: China's AI dreams, in: Nature, 17.01.2018, <https://www.nature.com/articles/d41586-018-00539-y>