MITTELSTAND GLOBAL
MARKTERSCHLIESSUNGS-PROGRAMM FÜR KMU

Digitale Geschäftsanbahnung im Bereich der Luftfahrtindustrie in China

Zielmarktanalyse 2022 mit Fokus auf kraftstoff- und energiesparende Produkte und Dienstleistungen

Durchführer

AHK

IMPRESSUM

Herausgeber
German Industry & Commerce Greater China | Shanghai
29/F Pingan Riverfront Financial Center | No. 757 Mengzi Road
200023 Shanghai
德中工商技术咨询服务 (太仓) 有限公司 | 上海分公司
上海市黄浦区 | 蒙自路757号 | 平安滨江金融中心29层
200023上海
http://www.china.ahk.de

Text und Redaktion
AHK Greater China

Gestaltung und Produktion
German Industry & Commerce (Taicang) Co. Ltd

Stand
November 2022

Bildnachweis
Pexels
www.pexels.com

Die Studie wurde im Rahmen des BMWK-Markterschließungsprogramms für das Projekt Digitale Geschäftsanbahnung für deutsche Luftfahrtunternehmen für die Luftfahrtbranche 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.

Inhalt

Abkürzungsverzeichnis .....

Umrechnungskurse .....

1. Einleitung **1**

2. Die Volksrepublik China im Überblick **1**

2.1 Allgemeine Informationen 1

2.2 Politische und rechtliche Rahmenbedingungen 3

2.3 Entwicklungen der chinesischen Wirtschaft 5

2.3.1 Einflüsse auf das chinesische Wachstum 5

2.3.2 Wirtschaftspolitische Ausrichtung 6

2.3.3 Chinesischer Außenhandel 6

2.3.4 SWOT-Analyse für deutsche Unternehmen 6

3. Luftfahrtindustrie in China **7**

3.1 Teilbereiche 7

3.1.1 Kommerzielle Luftfahrt 7

3.1.2 Allgemeine Luftfahrt 10

3.1.3 Die Rolle des Militärs in der zivilen Luftfahrt 10

3.2 Kennzahlen zur grünen Entwicklung 11

3.3 Langfristige (politische) Luftfahrtpläne 12

3.3.1 Chinas Klimaziele 12

3.3.2 Vierzehnter Fünfjahresplan 12

3.3.3 Made in China 2025 14

3.3.4 Belt and Road Initiative 14

3.4 Ansätze zur Förderung der grünen Entwicklung der Luftfahrt 15

3.4.1 Nachhaltige Luftfahrtkraftstoffe 16

3.4.2 Leichtbautechnologien 17

3.4.3 Marktbasierte Instrumente 17

3.4.4 Weitere Ansätze 18

4. Chinesischer Flugzeugbau **18**

4.1 Status Quo im Flugzeugbau 18

4.1.1 Flugzeugbaulieferanten und Hersteller in China 19

4.1.2 Fertigung des C919 ... 21
4.1.3 Relevante Flugzeugbaustandorte ... 22
4.2 Internationale Kooperationen im Bereich Flugzeugbau ... 25
4.3 Aktivitäten zum Flugzeugbau des CR929 ... 25
4.4 Bedarfsnachfrage des chinesischen Flugzeugbaus ... 26
4.4.1 Technologien ... 26
4.4.2 Zulieferernetzwerk ... 27
4.4.3 Projektmanagement und Zertifizierung ... 28
5. Marktpotenziale und Chancen in der chinesischen Luftfahrt ... 29
5.1 Erwartbare Marktentwicklung ... 29
5.2 Einfluss von COVID-19 auf die chinesische Luftfahrtindustrie ... 30
6. Gesetzliche Rahmenbedingungen und rechtliche Bestimmungen ... 32
6.1 Katalog der Industrien zur Förderung ausländischer Investitionen ... 32
6.2 Direktinvestitionen ... 33
6.3 Zoll- und Exportkontrolle ... 34
6.4 Steuerwesen ... 34
6.5 Herausforderungen und Hemmnisse ... 35
6.5.1 Sicherung des geistigen Eigentums ... 35
6.5.2 Politischer Einfluss und Ausschreibungen ... 35
6.5.3 Geschäftspraktiken ... 36
6.5.4 Joint Venture Kooperationen ... 36
6.5.5 Qualifizierung und Personalbedarf ... 37
7. Handlungsempfehlungen zu Kooperationsmöglichkeiten und Markteintritt ... 37
8. Tabellenverzeichnis ... 39
9. Abbildungsverzeichnis ... 39
10. Adressenverzeichnis ... 39
11. Quellenverzeichnis ... 41

Executive Summary

Die Volksrepublik China ist der größte Luftfahrtmarkt der Welt und wird in den kommenden Jahren voraussichtlich überproportional stark wachsen. Boeing schätzt, dass China bis 2041 ca. 8.485 neue Passagiermaschinen mit einem Gesamtwert von 1,51 Billionen US-Dollar braucht.

Darüber hinaus bestehen im Zuge des aktuellen 14. Fünfjahresplans (2021-2025) ambitionierte Ziele von Seiten der chinesischen Regierung. In den nächsten fünf Jahren sollen in China 30 neue Flughäfen gebaut und bestehende Luftfahrtdrehkreuze ausgebaut werden. Bis 2025 wird mit einer Erhöhung der Passagierzahlen um durchschnittlich jährlich 17,2 % gerechnet.

Begleitet wird diese Entwicklung von den 2020 erstmals formulierten Klimaschutzzielen. Bis 2030 möchte China den Höhepunkt seines CO_2-Ausstoßes erreicht haben und bis 2060 komplett emissionsfrei wirtschaften. Im Bereich der Zivilluftfahrt sollen zunächst die CO_2-Emissionen über den Zeitraum des 14. Fünfjahresplans um 4,5 % und der Energieverbrauch pro Passagier an Flughäfen um 10 % reduziert werden. Bis 2025 soll die zivile Luftfahrt in das nationale Emissionshandelssystem integriert werden. Im Bereich der kraftstoff- und energiesparenden Technologien werden in China bereits Kapazitäten zur Herstellung von nachhaltigen Flugkraftstoffen geschaffen. Bis zum Jahr 2025 sollen in der zivilen Luftfahrt mindestens 50.000 Tonnen an nachhaltigem Treibstoff eingesetzt werden.

Von der Planung über die Produktion bis hin zum Energieverbrauch über die gesamte Lebensdauer eines Flugzeugs (inkl. Wartung) sind hier neue Ansätze und Technologien gefragt. Ausländische Unternehmen können hier in der kommerziellen und allgemeinen Luftfahrt aktiv werden. Vor allem die kommerzielle Luftfahrt bietet mit steigenden Passagierzahlen, Infrastrukturinvestitionen und Zielvorgaben für nachhaltige Entwicklung ein hohes Marktpotenzial.

Es gibt seitens der Volksrepublik Bestrebungen, Technologien für derzeit aus dem Ausland bezogene Flugzeug-Komponenten, wie bspw. Triebwerke, vermehrt in China zu entwickeln. Technisch weniger anspruchsvolle Komponenten werden bereits erfolgreich ins Ausland exportiert. Nach wie vor sind chinesische Unternehmen bei hochtechnischen Komponenten aber auf Flugzeugkomponenten von ausländischen Zulieferern angewiesen, woraus sich Chancen für deutsche Unternehmen ergeben.

Die Branchenstruktur unter den Flugzeugbauern und -zulieferern ist in China komplex und viele Firmen sind eng mit den heimischen Staatsunternehmen COMAC und AVIC verwoben. Auch entstanden und entstehen in China vielerorts Industriecluster für den Flugzeugbau, wie in Beijing, Shanghai, Shenzhen und Changsha.

Da sich die Luftfahrtindustrie in China weiterhin positiv entwickelt und auch große ausländische Unternehmen wie Airbus, sich in China bereits niedergelassen haben, bietet der Markteintritt vor allem für mittelständische Zulieferer durchaus Potenzial. Bei einem Markteintritt muss stets der spezifische Industriezweig berücksichtigt werden, da einige Markteintrittsformen, wie bspw. die Gründung eines Wholly Foreign-Owned Enterprise in einigen Bereichen nicht möglich ist. Auch die Einfuhr von Flugzeugbaukomponenten aus dem Ausland ist möglich, allerdings wird hierfür eine entsprechende Importlizenz benötigt, welche häufig mit viel Aufwand verbunden ist.

Neben den Chancen, die der chinesische Markt bietet, müssen allerdings folgende Risiken berücksichtigt werden: mangelnde Sicherung des geistigen Eigentums, wettbewerbsverzerrende Ausschreibungen und politische Einflüsse, besonderer Achtsamkeit bei der Wahl eines passenden Joint-Venture Partners sowie Schwierigkeiten qualifiziertes Personal zu finden.

Abkürzungsverzeichnis

AECC	Aero Engine Corporation of China
AMECO	Aircraft Maintenance and Engineering Cooperation
AVIC	Aviation Industry Corporation of China
BAFA	Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BRI	Belt and Road Initiative
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
CAAC	China Aviation Administration China
COMAC	Commercial Aircraft Corporation of China
CRAIC	Commercial Aircraft International Company
EASA	European Aviation Safety Agency / Europäische Agentur für Flugsicherheit
EHS	Emissionshandelssystem
FFA	Federal Aviation Administration
FIE	Foreign Invested Enterprise
FJP	Fünfjahresplan
GA	General Aviation
GTAI	Germany Trade and Invest
IATA	International Air Transport Association
ICAO	International Civil Aviation Organization
IP	Intellectual Property
IWF	Internationaler Währungsfonds
KMU	Kleine und mittelständische Unternehmen
JV	Joint Venture
KPCh	Kommunistische Partei Chinas
MRO	Maintenance, Repair and Overhaul
NDRC	Staatliche Kommission für Entwicklung und Reform
NVK	Nationaler Volkskongress
PBC	People's Bank of China
PLA	People's Liberation Army
PLAAF	People's Liberation Army Air Force
SAF	Sustainable Aviation Fuels
VR China	Volksrepublik China
WFOE	Wholly Foreign Owned Enterprise
ZK	Zentralkommitee

Umrechnungskurse

Alle Angaben erfolgen in Renminbi (RMB), Euro (EUR) oder in US-Dollar (USD), Stand 18.10.2022.[1]

1 USD = 1,0157 EUR
1 EUR = 0,9846 USD

1 USD = 7,1917 RMB
1 RMB = 0,1390 USD

1 EUR = 7,0823 RMB
1 RMB = 0,1411 EUR

[1] https://www.finanzen.net/waehrungsrechner

1. Einleitung

China ist einer der größten Luftfahrtmärkte der Welt und hat sich in den Jahren vor Ausbruch der Pandemie rasant entwickelt. Die positive Entwicklung der zivilen Luftfahrt spiegelt sich auch im Flugzeugbau und der Reiselust der Chinesen wider. 2019 wurde der neue Hauptstadtflughafen im Beijinger Daxing-Bezirk mit dem größten Terminal der Welt eröffnet. Weitere Großprojekte folgten und folgen. Dass der neue Hauptstadt-Flughafen, bei den stetig steigenden Passagierzahlen Chinas, in Zukunft mit dem meistbesuchten Flughafen Atlanta-Hartsfield-Jackson mitthalten können wird, ist keine Überraschung.

Gleichzeitig hat China ein langfristiges Interesse, den kommerziellen Flugzeugbau immer stärker in der Heimat auszubauen. Zum einen bietet der Aufbau einer eigenen Industrie ein großes ökonomisches Wachstumspotenzial, zum anderen möchte sich China mit einer Eigenherstellung von anderen großen Flugzeugbauern unabhängig machen.

Dazu hat sich die Volksrepublik ehrgeizige Ziele zur Emissionsreduktion gesetzt, und hat insbesondere im Bereich der Zivilluftfahrt Pläne und Zielvorgaben für die grüne Entwicklung erarbeitet.

Der europäische Luftfahrtsektor ist einer der am stärksten regulierten der Welt, bereits seit 2012 ist der Luftverkehr in das europäische Emissionshandelssystem einbezogen. Das "Fit for 55"-Paket der EU hat den Druck auf die europäischen Luftfahrtunternehmen zur Dekarbonisierung weiter erhöht. Europäische Unternehmen im Luftfahrtsektor, einem Sektor, in dem es traditionell schwieriger ist, Emissionen einzusparen, haben deshalb schon frühzeitig mit der Umsetzung von Dekarbonisierungsprogrammen begonnen.[2] Diese Lösungen werden auch auf dem chinesischen Markt in Zukunft immer gefragter sein.

2. Die Volksrepublik China im Überblick

China beherbergt ein Fünftel der Weltbevölkerung, ist die zweitgrößte Volkswirtschaft und Exportweltmeister. Das Reich der Mitte ist mit seinen 14 angrenzenden Nachbarländern der zentrale Knotenpunkt Asiens und ein wichtiger internationaler Akteur, sowohl auf politischer als auch wirtschaftlicher Ebene. Dabei ist China ein facettenreiches und teilweise auch gegensätzliches Land: Ländliche Regionen stehen im Kontrast zu ständig wachsenden Millionenmetropolen, High-Tech in Industrie und Alltag trifft auf eine von Traditionen geprägte Gesellschaft.

Das folgende Kapitel bietet einen allgemeinen Überblick über die Volksrepublik China. Hierfür werden zunächst die geografischen und kulturellen Besonderheiten Chinas dargestellt. Anschließend wird die politische Struktur erklärt, und abschließend wird die wirtschaftliche Entwicklung Chinas dargestellt. Dabei werden auch die deutsch-chinesischen Handelsbeziehungen angesprochen. Den Abschluss dieses Kapitel bildet eine SWOT-Analyse zum Wirtschaftsstandort China aus der Sicht deutscher Unternehmen.

2.1 Allgemeine Informationen

Mit einer Fläche von 9.597.995 km^2 ist die Volksrepublik (VR) China der flächengrößte Staat Ostasiens und das flächenmäßig viertgrößte Land der Welt. Diese große Landfläche weist sehr unterschiedliche geografische und klimatische Besonderheiten auf. So grenzt das Staatsgebiet an das Gelbe, Ostchinesische und Südchinesische Meer. Im Süden, Westen und Nordwesten dagegen, finden sich hohe Gebirgszüge, während im Norden die Fauna und Flora von Steppen und Küstenlandschaften bestimmt wird. Diese Diversität an Landschaften beinhaltet auch unterschiedliche klimatische Bedingungen von arktischem über Kontinental- bis hin zu subtropischem Klima. Der Zeitunterschied zu MEZ beträgt +7 Stunden.

Die VR China grenzt an insgesamt vierzehn Länder: Nordkorea, Russland, Mongolei, Kasachstan, Kirgistan, Tadschikistan, Afghanistan, Pakistan, Indien, Nepal, Bhutan, Laos, Myanmar und Vietnam. Die VR China wurde am 01.10.1949 gegründet und ist in 22 Provinzen, fünf autonome Regionen, vier regierungsunmittelbare Städte (Peking, Tianjin, Shanghai, Chongqing)

[2] Vgl. European Chamber of Commerce in China (2022a).

und zwei Sonderverwaltungsregionen (Hongkong, Macau) eingeteilt.[3] Abbildung 1 stellt China geografisch mit den größten Städten, wie Shanghai, Shenzhen, Tianjin, Beijing (Peking), Guangzhou und Chongqing, dar.

Abbildung 1: Landkarte Chinas

Quelle: Worldfactbook (o. J.)

Der Begriff „Festlandchina“ bezieht sich auf das heutige Staatsgebiet der VR China. Im Gegensatz zur südlichen Inselprovinz Hainan sind die Sonderverwaltungszonen Hongkong und Macao, die Insel Taiwan, die Penghu-Inseln und die dem chinesischen Festland vorgelagerte Inselgruppe Kinmen und Matsu allerdings nicht im Begriff „Festlandchina“ mitinbegriffen.

Den Großteil der Bevölkerung Chinas stellen mit 91 % die Han-Chinesen. Hinzu kommen 55 von der Regierung anerkannte Minderheiten, wie beispielsweise die Zhuang mit einem Anteil von 1,4 %.[4] Die offizielle Sprache ist das Hochchinesisch, auch Mandarin genannt, allerdings gibt es zahlreiche weitere Sprachen und Dialekte, wie beispielsweise Kantonesisch oder der Shanghai-Dialekt. Das Mandarin wiederum basiert auf dem Pekinger Dialekt und ist damit im Raum Peking und Umgebung am häufigsten zu hören.

Offiziellen Schätzungen zufolge hatte China im Jahr 2021 rund 1.443,5 Millionen Einwohner, womit es das bevölkerungsreichste Land der Welt ist.[5] Die in den 70er-Jahren eingeführte Ein-Kind-Politik ließ das Bevölkerungswachstum nahezu jährlich zurückgehen. Später zeigten sich allerdings auch die negativen Folgen dieser Politik, wie ein Überschuss an Männern und eine ungleich verteilte Altersstruktur in der Gesellschaft, weshalb weitere Reformen eingeführt wurden. Im Jahr 2016 wurde die Ein-Kind-Politik aufgehoben und stattdessen eine Zwei-Kind-Politik mit dem Ziel eingeführt, ein nachhaltiges und ausgeglichenes Bevölkerungswachstum zu ermöglichen. Im Jahr 2021 folgte die Drei-Kind-Politik. Abbildung 2 stellt die Entwicklung des Bevölkerungswachstums Chinas und Deutschlands gegenüber. Deutlich zu erkennen ist der Abwärtstrend für China seit 1970, welcher vermutlich auf die Auswirkungen der Ein-Kind-Politik zurückgeht.

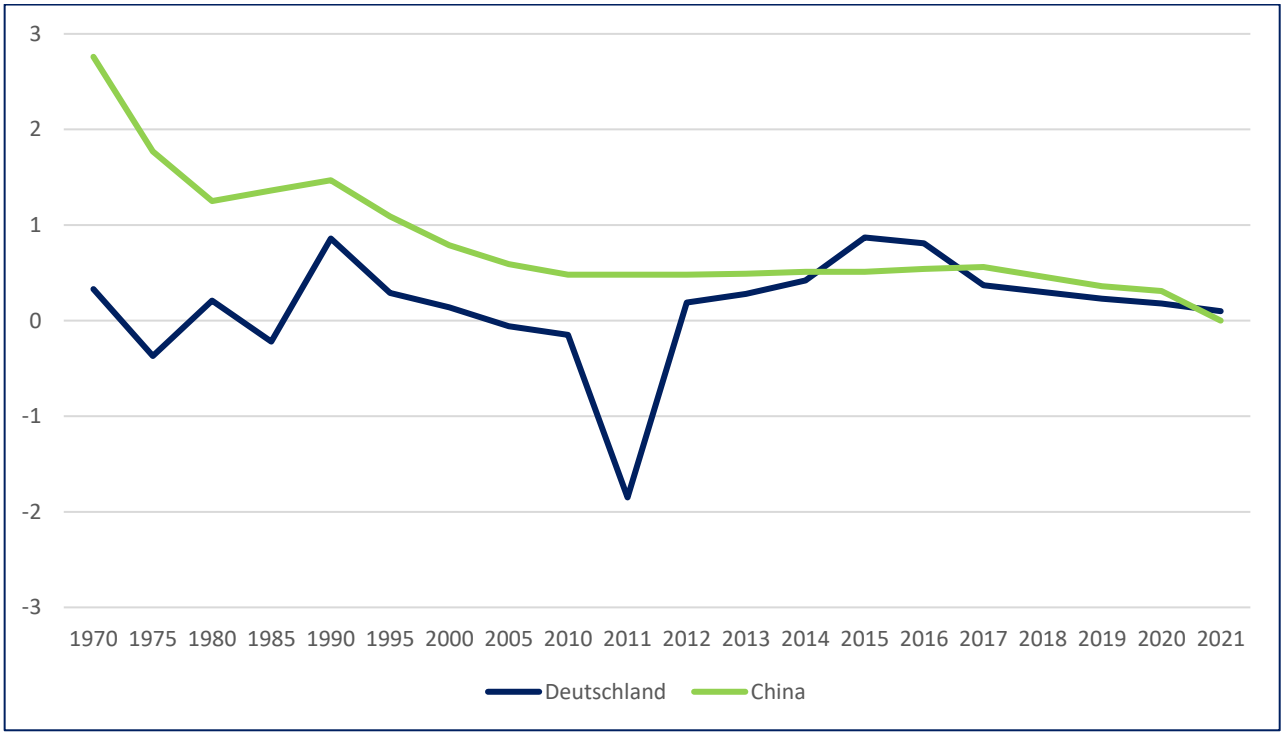
Bedingt durch eine überwiegend atheistische Weltanschauung sind Religionen in China nicht weit verbreitet. Glaubensgemeinschaften des Buddhismus, Islam, der protestantischen und katholischen Kirchen sowie anderer spirituellen Bewegungen sind in China dennoch vertreten. Diese Religionen werden zwar offiziell anerkannt, stehen aber unter starker Überwachung und Kontrolle durch die Regierung. Darüber hinaus ist das Reich der Mitte von eigenen spirituellen Philosophien, wie dem Daoismus und Konfuzianismus, geprägt.

Die offizielle Währung der VR China ist der Renminbi Yuan, der im Alltag auch Kuai genannt wird (Abkürzungen RMB, 元, ¥ oder CNY). Ein Yuan entspricht 10 Jiao bzw. 100 Fen. Seit dem 1. Oktober 2016 gehört der Renminbi zu den fünf globalen

[3] Vgl. Kooperation International (o. J.)
[4] Vgl. China Statistics Press (2022).
[5] Vgl. Kooperation International (o. J.).

Leitwährungen des Währungskorbs des Internationalen Währungsfonds (IWF). Das Wechselkurssystem wird in China stark kontrolliert und ist an den US-Dollar gebunden. Noch vor einigen Jahren gab es häufig tägliche Interventionen seitens der chinesischen Zentralbank, der People's Bank of China (PBC). In den letzten Jahren wurde versucht, einen flexibleren, nicht an den US-Dollar gebundenen Wechselkurs einzurichten. Der US-Dollar spielt jedoch weiterhin eine wichtige Rolle für den Renminbi, allerdings gibt es nun einen größeren Spielraum für Kursschwankungen und weniger Eingreifen seitens der PBC. Der IWF bezeichnet das derzeitige System als „Crawl-Like Arrangement", was bedeutet, dass der Wechselkurs sich in kleinen Schritten, nämlich gebunden an festgelegte Wechselkursänderungsraten gegenüber dem US-Dollar, ändert.[6]

Abbildung 2: Bevölkerungswachstumsraten in China und Deutschland 1970 - 2021 (in Prozent)



Quelle: Eigene Darstellung nach The World Bank (o.J.)

Ein prominentes Projekt ist die Einführung eines digitalen Yuans, oder auch E-Yuan genannt. Gespräche zur Einführung einer digitalen Währung begannen bereits im Jahr 2014, und China begann im Mai 2021 damit, 200 Millionen Yuan (etwa 30,7 Million US-Dollar) als Teil eines Pilotprojektes in Shenzhen, Suzhou, Chengdu und Xiongan (nahe Peking) zu verteilen. Einen offiziellen Einführungstermin des sogenannten *Digital Currency Electronic Payment* (DCEP) Systems gibt es allerdings noch nicht. Für die Nutzung des E-Yuans ist eine autorisierte App benötigt, auf der die Währung 1:1 übertragen wird. Die Sorge einiger Experten, dass dieser Schritt ein Versuch ist, den US-Dollar als Währung Nummer Eins abzulösen wird vom stellvertretenden Gouverneur der PBC abgestritten.[7]

Im Jahr 2021 belief sich das Bruttoinlandsprodukt auf 17.458 Mrd. US-Dollar, das Pro-Kopf-BIP wird von der GTAI für das Jahr 2021 auf 12.359 US-Dollar beziffert. Im Jahr 2020 wurden 42,9 % des BIP für Bruttoanlageinvestitionen, 38,4 % für den Privatverbrauch, 16,4 % für den Staatsverbrauch und 2,6 % für den Außenbeitrag verwendet. Bestandsveränderungen werden mit 0,7 % angegeben. Für das Jahr 2022 wird ein Wirtschaftswachstum von 4,4 % erwartet.[8]

2.2 Politische und rechtliche Rahmenbedingungen

China ist eine sozialistische Volksrepublik. Eine Gewaltenteilung zwischen Gesetzgebung, Verwaltung, Regierung und Rechtsprechung im Sinne westlicher Demokratien gibt es in China nicht. In politischen und sozioökonomischen Fragen bestimmt allein die 1921 gegründete Kommunistische Partei Chinas (KPCh).

[6] Vgl. Yu, Yongding (2018).
[7] Vgl. South China Morning Post (2021).
[8] Vgl. GTAI (2022a).

Die KPCh steht seit der Staatsgründung 1949 an der Spitze der Volksrepublik und ist mit fast 90 Mio. Mitgliedern eine der mitgliederstärksten politischen Parteien weltweit. An der Spitze der Partei steht das etwa 300 Mitglieder umfassende Zentralkomitee (ZK). Vom ZK werden die politischen Leitlinien Chinas vorgegeben. Die KPCh ist kein Staatsorgan im eigentlichen Sinne, allerdings findet zwischen der Partei und den führenden staatlichen Kontrollorganen und Unternehmen ein regelmäßiger Personalaustausch statt.[9]

Der Nationale Volkskongress (NVK) verkörpert laut chinesischer Verfassung das wichtigste Organ der Legislative und ist damit an der Ausarbeitung und Änderung von Gesetzen beteiligt. Des Weiteren obliegen dem NVK die Prüfung des Staatshaushaltes und die Wahl des Staatspräsidenten. Die Legislaturperiode des NVK beträgt 5 Jahre. Im Regelfall tagt der NVK einmal jährlich. Er setzt sich aus knapp 3000 Delegierten der Provinzen, Kommunen, autonomen Regionen und den chinesischen Streitkräften zusammen. Die Mehrzahl an Gesetzen wird durch den Ständigen Ausschuss des NVK verabschiedet. Im Gegensatz zum NVK tagt der Ständige Ausschuss alle 1 bis 2 Monate und fungiert somit als „Ersatzparlament“. Er setzt sich aus einem 15-köpfigen Präsidium und 161 Vollmitgliedern zusammen.

Die aktuelle Regierung wurde während des NVK im März 2018 verabschiedet. Das Staatsoberhaupt ist der Staatspräsident. Derzeitiger Staatspräsident, Generalsekretär der KPCh und Oberbefehlshaber der Streitkräfte ist Xi Jinping (außerdem Mitglied im ZK, im Politbüro und im Ständigen Ausschuss des Politbüros der KPCh sowie weiteren Gremien). Der Ministerpräsident ist Li Keqiang, der ebenfalls dem Ständigen Ausschuss angehört. Sowohl Xi als auch Li gehören zu Chinas fünfter Führungsgeneration und lösten ihre Vorgänger Hu Jintao bzw. Wen Jiabao 2013 ab. Während des Parteitags im Oktober 2022 wurde erwartungsgemäß Xi Jinping für eine dritte Amtszeit von 5 Jahren wiedergewählt, obwohl zuvor im Gesetz verankert war, dass das Amt des Generalsekretärs nicht mehr als zwei aufeinanderfolgende Amtszeiten von ein und derselben Person innegehalten werden kann. Der liberale Li Keqiang hat sein Amt als Ministerpräsident verloren und wird dieses zu Beginn 2023 abgeben.

Im Rahmen der chinesischen Verfassung reichen die Befugnisse des Staatspräsidenten auf die Unterzeichnung von Gesetzesvorschlägen sowie nach Billigung des NVK die Ernennung und Entlassung der Mitglieder von Staatsorganen. Im Jahr 2018 wurde die bisherige Begrenzung auf zwei Amtszeiten für die Ämter des Staatspräsidenten und des Vizepräsidenten aufgehoben, sodass Xi beim NVK im Oktober 2022 als erster Staatspräsident nach der Mao-Ära höchstwahrscheinlich für eine dritte Amtszeit wiedergewählt werden wird.

Chinas höchstes Exekutivorgan ist der Staatsrat, deren Leitung der gewählte Ministerpräsident innehat. Der Ministerpräsident wird im Staatsrat von einem inneren Kabinett aus vier stellvertretenden Ministerpräsidenten und fünf Staatsräten unterstützt. Der Staatsrat bildet die „eigentliche Regierung“. Der Staatsrat besteht neben dem Generalbüro aus weiteren 26 Kommissionen und Ministerien. Sie bilden das äußere Kabinett. Die Entscheidungsmacht innerhalb des Staatsrats wird in der „Ständigen Konferenz“ gebündelt, die aus den zehn ranghöchsten Amtsträgern besteht. Die Ständige Konferenz setzt sich aus den Ministern der wichtigsten Ressorts zusammen und berät über die Schlüsselfragen im Bereich der Wirtschafts-, Agrar- und Außenpolitik.

Die Staatsmacht verteilt sich vertikal auf lokale Verwaltungsebenen. Ihre Kompetenzen sind weitestgehend deckungsgleich mit den obersten Staatsorganen, jedoch sind die jeweils höheren Ebenen gegenüber nachgeordneten weisungsbefugt. Nach der nationalen Ebene folgt die Provinzebene, wie zum Beispiel die Provinz Guangdong. Die nächsten Verwaltungsstufen sind in absteigender Reihenfolge die einzelnen Städte, Bezirke, Kreise, Gemeinden und abschließend einzelne Dorf-, und Straßenzüge.

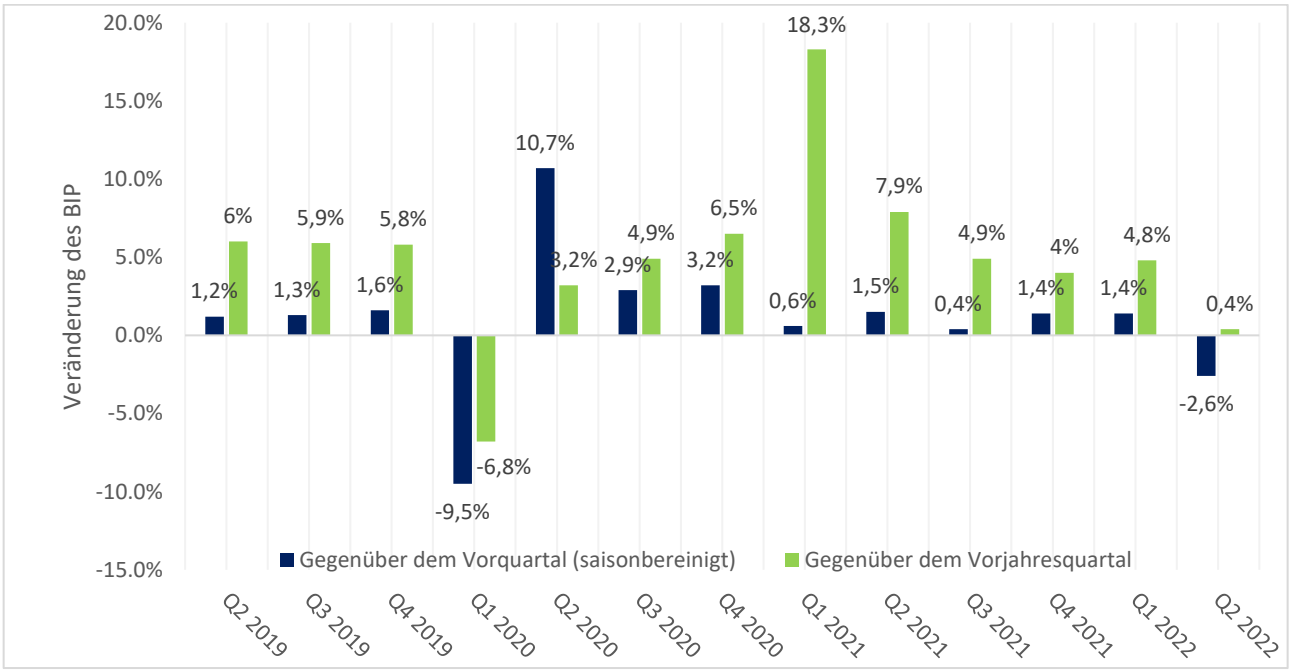
Mit Blick auf den wirtschaftlichen Aufstieg Chinas, die verbesserten Lebensbedingungen vieler Chines:innen und der erfolgreichen Bekämpfung von Armut und Hunger, kann die Politik der KPCh der letzten Jahrzehnte durchaus als „Erfolg“ bewertet werden. In Fragen der Rechtssicherheit, Presse- und Meinungsfreiheit, dem Versammlungsrecht oder gewerkschaftlicher Mitbestimmung bestehen zwischen China und pluralistischen Demokratien dennoch weiterhin große Unterschiede. Durch Reformen wurden die Freiheiten in der Wirtschaft verbessert und Gesetze im Zuge der marktwirtschaftlichen Öffnung modernisiert. Einige Gesetzestexte, wie zum Beispiel aus dem Wirtschafts-, Arbeits- oder Patentrecht folgen in Teilen westlichen Vorbildern. Auch wenn viele Gesetze fortschrittlich wirken, beklagen immer wieder westliche Handelskammern, Wirtschaftsinstitutionen und Unternehmen häufige und unvorhersehbare Änderungen von Gesetzen und Durchführungsbestimmungen, unklare und undurchsichtige administrative Zuständigkeiten sowie einen intransparenten Informationsfluss.[10]

[9] Vgl. Reisach (2016).
[10] Vgl. Reisach (2016).

2.3 Entwicklungen der chinesischen Wirtschaft

Chinas Wirtschaft ist im Jahr 2021 nach offiziellen Angaben um 8,1 % gewachsen. Wie das Pekinger Statistikamt mitteilte, schwächte sich das Wachstum im vierten Quartal jedoch weiter ab. Im Vorjahresvergleich legte die zweitgrößte Volkswirtschaft demnach zwischen Oktober und Dezember um 4 % zu. Das BIP-Wachstum fiel damit etwas besser aus, als Analysten im Durchschnitt erwartet hatten. Im dritten Quartal hatte das Wachstum noch bei 4,9 % gelegen – nach einem Rekordzuwachs von 18,3 % im ersten und 7,9 % im zweiten Quartal. Das starke Jahreswachstum 2021 ist gleichzeitig der beste Wert seit 2012. Die chinesische Wirtschaft übertraf damit die Zielsetzung der Führung in Peking von 6 % deutlich.[11]

Abbildung 3: China: Wachstum des realen Bruttoinlandsprodukts (BIP) Q2/2019 - Q2/2022



Quelle: Statista (2022a)

2.3.1 Einflüsse auf das chinesische Wachstum

Für das laufende Jahr 2022 erwartet der IWF für China ein BIP-Wachstum von voraussichtlich 3,3 %, was einer Abwärtskorrektur von 1,1 Prozentpunkten gegenüber der vorherigen Prognose entspricht.[12]

Im Jahr 2021 betrug der Anteil des Konsums am chinesischem BIP 65,4 % und trug 5,3 Prozentpunkte zum BIP-Wachstum bei. Der Konsum bleibt also die wichtigste Triebfeder des chinesischen Wirtschaftswachstums.[13] Nach einem leichten Rückgang des Gesamtumsatzes des Einzelhandels in der ersten Jahreshälfte 2022 im Vergleich zum Vorjahreszeitraum um -0,7 %, unter anderem bedingt durch weiträumige Lockdowns in einigen Städten im April und Mai, verzeichnete der Gesamtumsatz in den Monaten Juli und August bereits wieder ein Wachstum von 2,7 % bzw. 5,4 %.[14]

Auch die Nettoausfuhren von Waren und Dienstleistungen trugen im vergangenen Jahr zum Wirtschaftswachstum bei. Die Gesamtein- und -ausfuhr von Waren betrug im Jahr 2021 39,1 Billionen RMB, was einem Anstieg von 21,4 % gegenüber dem Vorjahr entspricht. China nahm somit im fünften Jahr in Folge den ersten Platz im weltweiten Warenhandel ein. Insgesamt gesehen ist der Anteil der Gesamtaus- und -einfuhren Chinas am BIP relativ hoch unter den großen Ländern, welche sich in der Regel auf die Binnennachfrage konzentrieren.[15] Der Außenhandel spielt also immer noch eine wichtige Rolle für die chinesische Wirtschaft.

[11] Vgl. Merkur (2022).
[12] Vgl. IWF (2022).
[13] Vgl. Finance China (2022).
[14] Vgl. National Bureau of Statistics (2022a).
[15] Vgl. National Bureau of Statistics (2022b).

2.3.2 Wirtschaftspolitische Ausrichtung

Nach einer Periode des schnellen Wachstums strebt die Volksrepublik seit einigen Jahren eher ein sogenanntes qualitatives Wachstum an.[16] Dieses soll durch zwei Maßnahmenpakete erreicht werden. Zum einen werden strukturelle Reformen auf der Angebotsseite eingeleitet, die nicht zuletzt Überkapazitäten reduzieren sollen. Zum anderen werden Maßnahmen implementiert, um die „Drei kritischen Schlachten" zu meistern, bestehend aus dem Umgang mit finanziellen Risiken (insbesondere einer nachhaltigen Höhe der Schuldenquote), der Beseitigung der Armut und dem Kampf gegen die Umweltverschmutzung.[17] Durch den Trend zu mehr Qualität, den Fokus auf Digitalisierung und Technologie sowie das Ziel, mehr in Eigenproduktion herzustellen (vergleiche „Made in China 2025" in Kapitel 3.3.3) entstehen neue Kooperationsmöglichkeiten mit ausländischen Firmen. Die spezifischen Maßnahmen, um China in eine nachhaltige und innovative Wirtschaftsnation zu verwandeln, werden unter anderem in Fünfjahresplänen (FJP) festgelegt. Derzeit ist der 14. FJP, der Anfang März 2021 beschlossen wurde, in Kraft (mehr dazu in Kapitel 3.3.2).

2.3.3 Chinesischer Außenhandel

Chinas 5 Haupthandelspartner nach Außenhandelsanteil sind ASEAN (14,5 %), die EU (13,7 %), die USA (12,5 %), Japan (6,1 %) und Südkorea (6,0 %).[18] Im Jahr 2021 machten diese 5 Partner ca. 52.8% des gesamten chinesischen Außenhandels aus.[19] China ist weiterhin das größte Exportland der Welt und konnte im Jahr 2021, mit einem Handelsüberschuss bei Waren in Höhe von 436,87 Mrd. RMB und einem Handelsdefizit bei Dienstleistungen in Höhe von 211,3 Mrd. RMB, eine insgesamt positive Leistungsbilanz verbuchen.[20] Es gibt allerdings einige Anhaltspunkte, die für ein zukünftiges Schrumpfen des Handelsbilanzüberschusses sprechen. Zum einen setzt die Regierung auf ein nachhaltiges Wachstum und stärkt den Inlandskonsum, was zu geringeren Exporten und höheren Importen führen könnte. Zum anderen erschweren handelspolitische Spannungen, beispielsweise zwischen China und den USA, genaue Handelsprognosen und könnten dem chinesischen Export durchaus schaden.

Deutschland ist der wichtigste Handelspartner Chinas im europäischen Raum und umgekehrt war die Volksrepublik im Jahr 2021 zum sechsten Mal in Folge Deutschlands wichtigster Handelspartner. Im Jahr 2021 exportierte Deutschland Güter im Wert von 103,7 Milliarden Euro nach China, während chinesische Produkte im Wert von 142,3 Milliarden Euro importiert wurden.[21]

2.3.4 SWOT-Analyse für deutsche Unternehmen

Die nachfolgende SWOT-Analyse gibt einen Überblick über die Chancen und Risiken des chinesischen Marktes für deutsche Unternehmen. Einige Punkte, wie die wachsende Mittel- und Oberschicht, wurden bereits erwähnt, andere Aspekte, wie beispielsweise das wenig innovationsfreundliche Bildungssystem, werden stichpunktartig angesprochen.

[16] Vgl. IWF (2018a).
[17] Vgl. IWF (2018b).
[18] Vgl. Ministry of Commerce of China (2022).
[19] Vgl. Ministry of Commerce of China (2022).
[20] Vgl. National Bureau of Statistics (2022c).
[21] Vgl. Statistisches Bundesamt (2022).

SWOT Analyse

Stärken	Schwächen
• Großer attraktiver Binnenmarkt • Strategisch ausgerichtete Wirtschaftspolitik • Leistungsorientierte und zunehmend qualitätsbewusste Bevölkerung • Leistungsfähige Infrastruktur • Hohes Maß an öffentlicher Sicherheit • Hoher Grad an Digitalisierung und ausgeprägtes Fortschrittsdenken	• Zunehmende Kritikfeindlichkeit und Zensur • Unzureichendes Sozialsystem • Teilweise inneffizienter Ressourceneinsatz durch Benachteiligung des Privatsektors • Wenig innovationsfreundliches, national ausgerichtetes Bildungssystem • Mangelnde Rechtsstaatlichkeit, Bestimmungen können sich jederzeit ändern

Chancen	Risiken
• Wachsende Mittel- und Oberschicht • Umbau von Lowtech zu Hightech, starker Trend zu mehr Digitalisierung • Förderung von Innovation und F&E • Entwicklung zum größten Luftfahrtmarkt der Welt • Chinas Dekarbonisierungsziele 2030 / 2060	• Wachsende Politisierung in allen Lebensbereichen • Neues Exportkontrollgesetz • Social-Credit-System für Unternehmen und Privatpersonen • Wachsende Konkurrenz chinesischer Firmen in deutschen Kernbrachen • Zunehmender Druck zur Lokalisierung • Sanktionen von Drittstaaten (z. B. USA)

Quelle: Eigene Darstellung nach GTAI (2021a) und AHK Greater China

3. Luftfahrtindustrie in China

3.1 Teilbereiche

Die chinesische Luftfahrtindustrie besteht aus drei Teilbereichen: Der kommerziellen, der allgemeinen und der militärischen Luftfahrt (Definitionen der ICAO, der International Civil Aviation Organization, sowie der EASA, der European Aviation Safety Agency; siehe unten). Im Folgenden wird ein kurzer Überblick über diese drei Luftfahrtbereiche gegeben. Im Anschluss zu diesem Unterkapitel werden die grüne Entwicklung und Status quo des chinesischen Luftfahrtsektors, die relevanten politischen Pläne und Zielsetzungen, sowie einige Ansätze der nachhaltigen Entwicklung der Luftfahrt in China vorgestellt.

3.1.1 Kommerzielle Luftfahrt

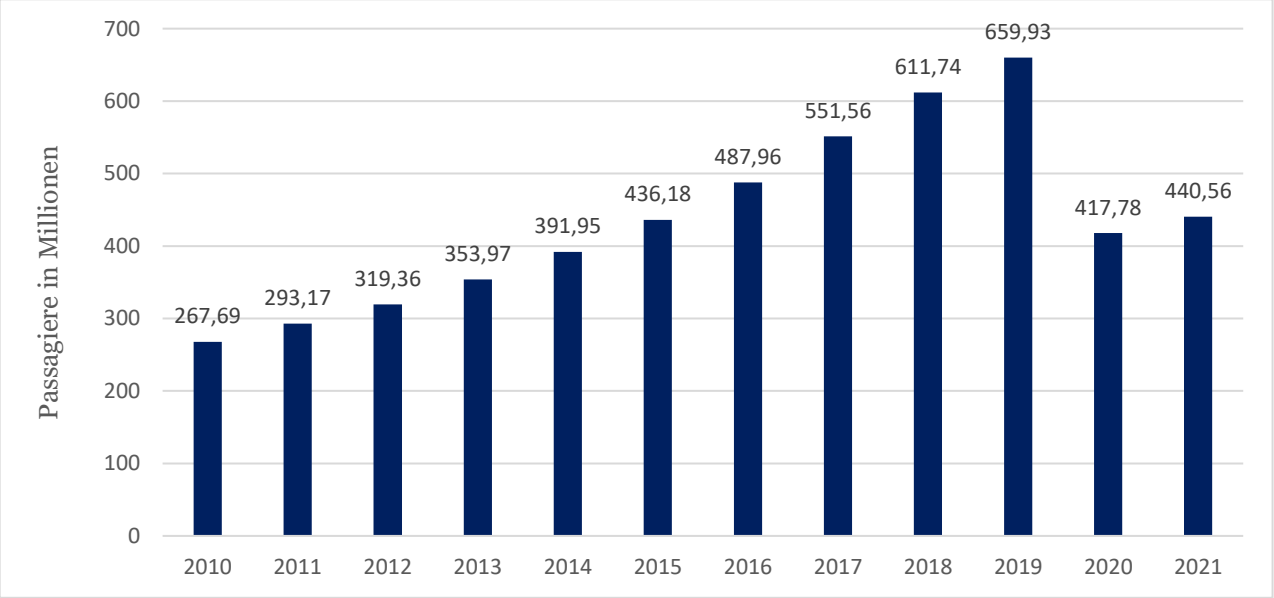
Der kommerzielle Lufttransport wird von der Flugsicherheitsbehörde der Europäischen Union für die zivile Luftfahrt, die European Aviation Safety Agency (EASA), als Flugbetrieb definiert, um Passagiere, Fracht, entgeltliche Post oder anderes

Wertvolles zu transportieren.[22] Die ICAO, eine Sonderorganisation der Vereinten Nationen, definiert die kommerziellen Luftfahrtaktivitäten in ähnlicher Weise als „Luftfahrzeugbetrieb, der die Beförderung von Fluggästen, Fracht oder Post gegen Entgelt oder Miete umfasst.“ [23] In China werden alle Luftfahrtaktivitäten außer dem staatlichen Lufttransport, der beispielsweise Zwecke der Verteidigung oder die Polizei umfasst, als Zivilluftfahrt bezeichnet.[24] Die Zivilluftfahrt wiederum wird aufgeteilt in kommerzielle und allgemeine Luftfahrt.[25]

Aufgrund des wachsenden Wohlstands und des zunehmenden chinesischen Tourismus stieg die Anzahl der Flugreisenden in China stetig bis zum Jahr 2019. Dies lies China in nur wenigen Jahren zum zweitgrößten zivilen Flugmarkt der Welt werden, der 2019 rund 660 Millionen Fluggäste beförderte.[26] Abbildung 4 zeigt die steile Entwicklung der Zahl der Fluggäste in China zwischen 2010 und 2019. Dabei hatte sich die Anzahl an Fluggästen in China bis 2019 immer mehr der in den USA angenähert, und diese sogar im Pandemiejahr 2020 mit 417.255.845 zu 369.501.000 transportierten Passagieren übertroffen.[27]

Die Auswirkungen der COVID-19-Pandemie auf den chinesischen Luftfahrtsektor werden im Kapitel 5.2 näher beleuchtet. Im Zuge der globalen Pandemie war insbesondere das Passagieraufkommen zu Beginn des Pandemiejahres 2020 stark eingebrochen. Im Folgejahr haben sich die Passagierzahlen etwas erholt, das Vorkrisenniveau konnte aber nicht erreicht werden.

Abbildung 4: Anzahl der Fluggäste in China 2010 - 2021 (in Mio.)



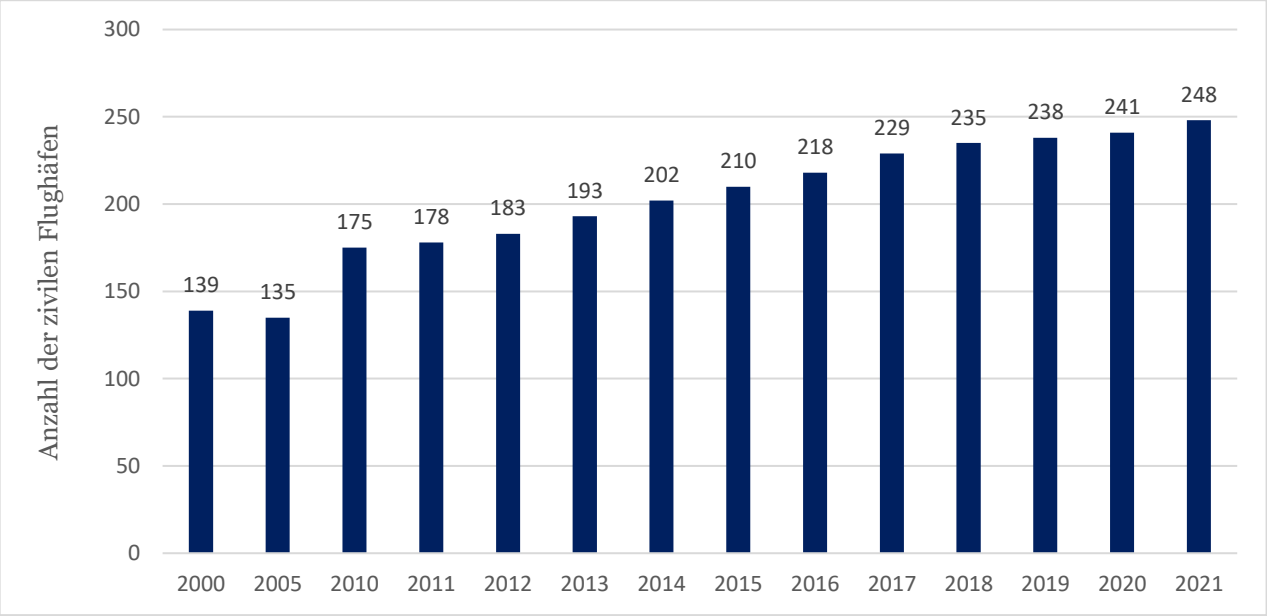
Quelle: Eigene Darstellung nach CEIC (2021)

Die International Air Transport Association (IATA), die insgesamt 290 Airlines repräsentiert, erwartet, dass die Asien-Pazifik-Region in den nächsten 15 Jahren der am stärksten wachsende Luftfahrtmarkt sein wird. Die IATA rechnet damit, dass China in den 2020ern die USA als größten Luftmarkt (definiert als Luftverkehr ins Land, sowie innerhalb des Landes) ablösen wird. Als Hauptgrund für diese Entwicklung wird die zunehmende Verlagerung der chinesischen Wirtschaft hin zu einer konsumgetriebenen Wirtschaft angesehen. Zwischen 2017 und 2037 sollen schätzungsweise eine Milliarde zusätzliche Passagiere in China hinzukommen, wodurch sich die Zahl der Passagiere im Jahr 2037 auf 1,6 Milliarden belaufen würde. Im Vergleich dazu rechnet die IATA über denselben Zeitraum mit 481 Millionen neuen Passagieren und einer Gesamtpassagierzahl von 1,3 Milliarden im Jahr 2037 in den USA.[28] Airbus geht aktuell davon aus, dass China mit einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate der Passagierkilometer von 5,3 % über den Zeitraum 2019-2041 im globalen Vergleich das größte Wachstum verzeichnen wird.[29]

[22] Vgl. EASA (2012).
[23] Vgl. European Business Aviation Association (2018).
[24] Vgl. Zhao (2016).
[25] Vgl. Shandong Jiaotong University (2013).
[26] Vgl. Statista (2022b).
[27] The World Bank (2022).
[28] Vgl. International Air Transport Association (2018).
[29] Vgl. Airbus (2022a).

Im Vergleich der Flughäfen nimmt der Beijing Capital International Airport nach dem US-Flughafen Atlanta-Hartsfield-Jackson den zweiten Platz der weltweit höchsten Passagierzahlen ein. Derzeit sind nach dem „Aktionsplan für den Bau eines leistungsfähigen Landes der Zivilluftfahrt in der neuen Zeit“ (新时代民航强国建设行动纲要) der Civil Aviation Administration of China (CAAC) bis zum Jahr 2035 insgesamt 450 Transportflughäfen geplant.[30] Im Jahr 2021 hat die Zahl der registrierten und verwalteten Flughäfen der allgemeinen Luftfahrt 370 erreicht.[31] Wirtschaftlich besonders bedeutend ist der Ausbau und Neubau von Großflughäfen. So wurde mit dem neuen Hauptstadtflughafen Beijing Daxing, mit einer Jahreskapazität von 72 Millionen Passagieren und einer langfristig geplanten Kapazität von 100 Millionen Fluggästen sowie 4 Millionen Tonnen Fracht, das größte Flughafenterminal der Welt errichtet.[32] In der folgenden Grafik ist die Entwicklung der Anzahl an zivilen Flughäfen in China von 2000 bis 2020 dargestellt. Deutlich erkennbar ist der Wachstumstrend seit dem Jahr 2005, unter anderem bedingt durch die wachsende Passagiernachfrage und staatliche Förderungsmaßnahmen.

Abbildung 5: Anzahl der zivilen Flughäfen in China von 2000 - 2020



Quelle: Eigene Darstellung nach Statista (2022c)

Die nationale Zivilluftfahrt steht in China insbesondere bei Strecken kurzer und mittlerer Distanz in Konkurrenz mit dem Hochgeschwindigkeitszugverkehr. Bereits jetzt verfügt die Volksrepublik mit mehr als 40.000 Kilometern an Hochgeschwindigkeitsstrecken über ein weit ausgebautes System, das einen schnellen und vergleichsweise preiswerten Transport ermöglicht.[33] China steht hiermit weltweit an erster Stelle und auch in Zukunft sollen weitere – bislang eher abgelegene – Städte und Regionen ans Netz angeschlossen werden.[34]

Chinas Schnellzüge bieten außerdem einen hohen Komfort und zeichnen sich durch ihre Zuverlässigkeit und geringen Verspätungen aus, was die chinesischen kommerziellen Inlandsflüge derzeit noch nicht bieten können. Beispielsweise wiesen bereits im Jahr 2017 sieben chinesische Flughäfen von der Liste der hundert weltweit meistgenutzten Flughäfen die längsten Flugverspätungen auf.[35] Daran hat sich auch in den Folgejahren Nichts oder nur sehr wenig geändert. Nach den jährlichen Daten des Civil Aviation Statistical Yearbook gibt es drei Ursachen für die Flugverspätungen: ineffiziente Flugkontrollen, ineffizienter Flugbetrieb und schlechtes Wetter.[36] Letzteres ist im Vergleich zu den ineffizienten Flugkontrollen und Flugbetrieb nicht zu ändern. Es besteht Verbesserungspotenzial hinsichtlich der Flugkontrollen und des Flugbetriebs durch die Flughafenbetreiber und Airlines. Insbesondere die ineffizienten Flugkontrollen hängen mit der Kontrolle des Luftraums durch das Militär zusammen.

[30] Vgl. CAAC (2018a).
[31] Vgl. CAAC (2022a).
[32] Vgl. Hao (2019).
[33] Vgl. Gov.cn (2021).
[34] Vgl. GTAI (2020).
[35] Vgl. The Economist (2017).
[36] Vgl. Chen; Yu; Tsai; Zhu (2018).

Die zunehmenden Infrastrukturinvestitionen in die zivile Luftfahrt und die steigende Nachfrage, die sich in den hohen Passagierzahlen widerspiegeln, lassen darauf schließen, dass die drei größten chinesischen Airlines (Air China, China Southern Airlines, China Eastern Airlines) eine wichtigere Rolle im zukünftigen internationalen Airline-Wettbewerb spielen werden.[37]

3.1.2 Allgemeine Luftfahrt

Laut der Definition der ICAO, der International Civil Aviation Organization, deckt die allgemeine Luftfahrt den Privat- und Businessbereich ab und schließt sowohl den militärischen Gebrauch als auch die Linien- und Charterflüge aus.[38] Gleichzeitig wird im Civil Aviation Law der Volksrepublik China (中华人民共和国民用航空法) unter der allgemeinen Luftfahrt besonders ihre industrielle Verwendung hervorgehoben. [39] Unter die industrielle Verwendung fallen beispielsweise Flugzeugeinsätze in der Landwirtschaft oder zur Katastrophenhilfe. So finden allgemeine Luftfahrtaktivitäten Anwendung in verschiedenen Bereichen, darunter Industrie, Landwirtschaft, Fischerei, Bau, Forstbetrieb sowie in medizinischen Bereichen wie in der Notfallrettung.[40]

Die allgemeine Luftfahrt, auch General Aviation (GA) genannt, war bis vor wenigen Jahren in China als Wirtschaftszweig sowohl qualitativ als auch quantitativ schwach ausgeprägt. 2009 bezeichnete die chinesische Politik die GA noch als Branche, welche nicht mit der Entwicklung der chinesischen Wirtschaft schritthalten kann und gab das Ziel vor, Ausbau, Entwicklung und Investitionen in dieser Branche zu stärken. Im Jahr 2010 beschrieb der International Council of Aircraft Owner and Pilot Association (IAOPA) die chinesische GA als unterentwickelt im Vergleich zu anderen Industrieländern. Ein entscheidender Wendepunkt für die chinesische GA fand dabei bereits 1996 statt, als die CAAC die aktive wirtschaftliche Förderung beschloss und spezifische Maßnahmen einführte.[41] Nach 1996 wuchsen die als GA erfassten Flugstunden deutlich, was unter anderem durch die CAAC-Entschlüsse bedingt war.[42] 2007 wurden 100.000 Flugstunden als GA dokumentiert, allerdings hauptsächlich in der Landwirtschaft und im Forstbetrieb.[43] Es wird erwartet, dass die Flugstunden der Allgemeinen Luftfahrt bis 2035 6,3 Millionen Stunden erreichen werden, gegenüber 1,178 Millionen Stunden im Jahr 2021.[44] Trotz der Tatsache, dass ein Großteil des chinesischen Luftraums nach wie vor unter der Kontrolle des Militärs steht, sieht die der US-Regierung unterstehende International Trade Administration großes hier Marktpotenzial.[45]

Um die steigende Nachfrage in der allgemeinen Luftfahrt bedienen zu können, müssen einige Schwierigkeiten überwunden werden. Neben dem Mangel an geeigneten Flughäfen und den unklaren rechtlichen Rahmenbedingungen im Bereich GA bestehen weitere Hürden in Bezug auf die unterentwickelte einheimische Hersteller- und Zulieferindustrie und damit auch dem Mangel an qualifiziertem Personal.[46]

3.1.3 Die Rolle des Militärs in der zivilen Luftfahrt

Im militärischen Luftfahrtsektor sind keine ausländischen Unternehmen aktiv. Trotz ihrer wirtschaftlich eher kleinen Rolle muss die Funktion des Militärs in China erläutert werden, da das Militär den Handlungsspielraum der allgemeinen und kommerziellen Luftfahrt beeinflusst.

Der Großteil der chinesischen Militärflugzeuge wird von Firmen wie Shenyang Aircraft Corporation (Twin-engine Fighters), Chengdu Aircraft Industry Group (Single-engine Fighters), Xi'an Aircraft Company (Kampfflugzeuge und Transporter), Hongdu Aviation Industry Group (Bodenkampfflugzeuge und Fighter-Ausbildung), Shaanxi Aircraft Company (Medium Transporter), Harbin Aircraft Industry Group (Helikopter und Leichttransporter) und Changhe Aircraft Industries Group (Helikopter) produziert.[47] Die Mehrheit der genannten Unternehmen gehört der China Aviation Industry Corporation (AVIC) an. Die in Beijing ansässige AVIC ist der größte staatliche Rüstungs- und Flugzeugkonzern. AVICs Firmengeschichte reicht

[37] Vgl. World Economic Forum (2018).
[38] Vgl. European Business Aviation Association (2018).
[39] Vgl. General Administration of Civil Aviation of China (1995).
[40] Vgl. Zhu; Liu (2017).
[41] Vgl. MacCorkle; Wong (2009).
[42] Vgl. MacCorkle; Wong (2009).
[43] Vgl. Zhu; Liu (2017).
[44] Vgl. CAAC (2022a).
[45] Vgl. International Trade Administration, U.S. Department of Commerce (2022).
[46] Vgl. MacCorkle; Wong (2009).
[47] Vgl. Medeiros; Cliff; Crane; Mulvenon (2005).

bis in das Jahr 1951 zurück. Mittlerweile ist AVIC mit seinen über 100 Niederlassungen, 24 börsennotierten Firmen und mehr als 400.000 Mitarbeitern zu einem marktdominierenden Flugzeugbauer im militärischen sowie auch im zivilen Luftfahrtmarkt Chinas herangewachsen.[48] In Kapitel 4.1.1 wird die Struktur AVICs mithilfe eines Organigramms näher beschrieben. Neben den Leistungen und Technologien, die AVIC oder ihre Tochtergesellschaften für die zivile Luftfahrt bereitstellen, liefert AVIC auch an das Militär und pflegt eine enge Beziehung mit der People's Liberation Army Air Force (PLAAF) und den Luftstreitkräften der chinesischen Volksbefreiungsarmee (People's Liberation Army, PLA), welche dem Kommando der Zentralen Militärkommission (CMC) untersteht.

Zwischen der PLA und der zivilen Luftfahrt gibt es offiziell keine direkte Beziehung. Allerdings haben die chinesischen Luftstreitkräfte ein vorrangiges Nutzungsrecht über den Luftraum, was bei möglichen Übungseinsätzen und Sicherheitsgefährdungen auch genutzt wird. Für den zivilen Luftraum sind bestimmte Luftstrecken vorgesehen. Wenn die chinesische Luftwaffe von ihrem Hoheitsrecht Gebrauch macht und Übungen durchführt, muss der kommerzielle Flugbetrieb gestoppt werden.[49] Deshalb gab es in den letzten Jahren zahlreiche Bemühungen, den zivilen und den militärischen Luftraum besser zu koordinieren, um die Möglichkeit der langfristigen Planung und pünktliche Abflüge der zivilen Flugzeuge zu gewährleisten.

3.2 Kennzahlen zur grünen Entwicklung

Der globale Luftverkehr macht einen Anteil von 2,8 % der weltweiten CO_2-Emissionen aus. Von den Gesamtemissionen des Luftverkehrs entfallen rund die Hälfte auf die USA, China, Großbritannien, Deutschland, die Vereinigten Arabischen Emirate und Singapur.[50]

Mit dem andauernden Wachstum der chinesischen Luftfahrtindustrie hat ein deutlicher Anstieg der luftfahrtbedingten CO_2-Emissionen die Branche zunehmend vor Herausforderungen gestellt. Eine Studie des International Council on Clean Transportation (ICCT) legt nahe, dass im Jahr 2019 vor der Pandemie Flüge aus China mit über 650 Millionen Passagieren 13 % der weltweiten CO_2-Emissionen der Passagierluftfahrt ausmachten. Weitere Analysen zeigen, dass die Emissionen pro Sitzplatz und Meile in China im Vergleich zu entwickelten Nationen wie den USA, Großbritannien, Deutschland und Japan relativ niedrig sind.[51]

Die Luftfahrtmarktanalysten der IBA Group identifizieren drei Schlüsselfaktoren, welche die CO_2-Effizienz der weltweiten kommerziellen Luftfahrtflotte beeinflussen. Diese sind das Alter der Flotte, der Flottenmix sowie die Arten von Trägern und die Flugzeugkonfiguration. Recherchen der IBA Group haben ergeben, dass Europa und die Asien-Pazifik-Regionen im Hinblick auf die Verbesserung der Effizienz der Flugzeugflotte hier führend sind. Beispielsweise liegt das Durchschnittsalter von Flugzeugflotten in Europa und Asien-Pazifik-Regionen mit 13,1 Jahren und 10,3 Jahren unter dem globalen Durchschnitt von 13,5 Jahren.[52] Die Abschaffung von alten Modellen und die Einführung neuer hocheffizienter Modelle sowie die Nachrüstung von Triebwerken können hier maßgeblich zur Treibstoffeinsparung im gesamten Flugprozess beitragen.[53]

Die drei Hauptquellen für Kohlenstoffemissionen im Luftverkehr sind die Verbrennung von Flugzeugtreibstoff, flugzeugbedingte Bodenemissionen und der luftfahrtbedingte Stromverbrauch. Von diesen Dreien macht die Verbrennung von Flugzeugtreibstoff etwa 79 % der Gesamtemissionen aus und stellt somit den mit Abstand größten Anteil an den Kohlenstoffemissionen der Zivilluftfahrtindustrie dar.[54]

Verglichen mit dem Jahr 2000 hat sich die Treibstoffeffizienz des zivilen Luftfahrtsektors in China nach Daten des CAAC zum Ende der Periode des 13. FJP (2016-2020) um 30 % erhöht, was umgerechnet ungefähr 360 Millionen Tonnen an CO_2-Emissionen eingespart hat.[55] In dem statistischen Bulletin der CAAC für das Jahr 2021 werden unter anderem folgende Punkte im Hinblick auf die grüne Entwicklung der chinesischen Luftfahrt genannt:[56]

[48] Vgl. Aviation Industry Corporation of China (2019a).
[49] Vgl. The Economist (2017).
[50] Vgl. BDL (o. D.).
[51] Vgl. IBA (2021).
[52] Vgl. IBA (2022).
[53] Vgl. Wang (2021).
[54] Vgl. Wang (2022).
[55] Vgl. Xinhua (2021).
[56] Vgl. CAAC (2022a).

- Stand 2020 wurden 16 % aller Flughafenfahrzeuge mit Strom aus erneuerbaren Energien angetrieben.
- Ende 2021 gab es schätzungsweise rund 9.900 Elektrofahrzeuge (21 % aller Fahrzeuge auf Flughäfen) und 3.600 Lademöglichkeiten auf chinesischen Flughäfen.
- Die jährliche Stromerzeugung aus Photovoltaik-Projekten in Flughäfen überstieg im Jahr 2020 landesweit 20 Millionen kWh.
- Der durchschnittliche Treibstoffverbrauch der chinesischen Zivilluftfahrt lag im Jahr 2021 bei 0,309 kg pro Tonnenkilometer. Dies übersteigt den Referenzwert aus dem Jahr 2005, welcher gleichzeitig das Basisjahr für die Energiespar- und Emissionsreduktionsziele der Branche darstellt, um 9,2 %.
- Der Energieverbrauch der Flughäfen pro Passagier lag 2021 im Schnitt 2,3 % höher als der Durchschnitt aus den Jahren 2013-2015.
- Im Jahr 2021 haben ca. 591.000 Flüge temporäre Routen genutzt, wodurch sich die Flugstrecke um 21,66 Millionen Kilometer verkürzt hat und etwa 117.000 Tonnen Treibstoff und 369.000 Tonnen an Kohlendioxidemissionen eingespart werden konnten.

Seit dem Jahr 2018 – dem Start der Kampagne zum „Schutz des blauen Himmels“ in der Zivilluftfahrt – wurden insgesamt 152 Projekte mit einer Gesamtinvestition von rund 3,75 Milliarden RMB umgesetzt, wodurch insgesamt 620.000 Tonnen Düsentreibstoff eingespart wurden, was einer Emissionsreduzierung von rund 1,953 Millionen Tonnen Kohlendioxid und 7.500 Tonnen weiterer verschiedener Luftschadstoffe entspricht.[57]

3.3 Langfristige (politische) Luftfahrtpläne

In China sind Wirtschaft und Politik eng miteinander verknüpft. Daher kann man die Entwicklung der Luftfahrtindustrie und die daraus resultierenden Chancen für deutsche Unternehmen nur ganzheitlich verstehen, wenn die jeweiligen politischen Zielsetzungen und Aktionspläne berücksichtigt werden. Im Folgenden werden die größten staatlichen Initiativen, der aktuelle 14. Fünfjahresplan (FJP), „Made in China 2025“ und die „Belt and Road Initiative“ vorgestellt. Dabei kann aufgrund des Umfangs dieser Veröffentlichungen lediglich auf die Inhalte mit Relevanz für die Luftfahrt eingegangen.

3.3.1 Chinas Klimaziele

Seit der Ankündigung der als „Dual Carbon“ bekannten langfristigen Klimaziele Chinas im September 2020 haben die Konzepte der nachhaltigen Entwicklung und der Kohlenstoffreduzierung stark an Relevanz gewonnen und verschiedene Ministerien im ganzen Land haben Aktionspläne, Zeitpläne und Roadmaps herausgegeben. Gemäß dieser Zielsetzungen will China bis zum Jahr 2030 den Höhepunkt seiner sektorübergreifenden Kohlenstoffemissionen, und bis 2060 Kohlenstoffneutralität erreichen. Wie für andere Industriezweige sind vor diesem Hintergrund auch für die energieintensive Zivilluftfahrt umweltfreundliche und kohlenstoffarme Technologien ein Kernbestandteil der zukünftigen Entwicklung.

3.3.2 Vierzehnter Fünfjahresplan

Die von Deng Xiaoping Ende der 70er Jahre angestoßene Reform- und Öffnungspolitik hatte ein beispielloses Wachstum der chinesischen Wirtschaft zur Folge. Im Rahmen des „Sozialismus chinesischer Ausprägung“ （中国特色社会主义） interveniert die Kommunistischen Partei Chinas (KPCh) kontinuierlich in wirtschaftliche Prozesse, um das Wachstum in die gewünschte Richtung zu lenken. Dies geschieht vor allem in Form von Fünfjahresplänen (FJP), von denen derzeit der 14. aktiv ist (2021-2025). Das übergeordnete Ziel des aktuellen Fünfjahresplans ist die Förderung einer qualitativ hochwertigen Entwicklung in China, welche innovationsgetrieben, umweltfreundlich und überwiegend vom chinesischen Binnenmarkt getrieben sein soll.[58]

[57] Vgl. CAAC (2022a).
[58] Vgl. Bickenbach; Liu (2021).

Der 14. FJP betont weiterhin die Rolle der zivilen Luftfahrt und unterstützt besonders den Aufbau einer eigenen Industrie inklusive (Großraum-)Flugzeugbau. Der in diesem Rahmen von der CAAC herausgegebene sektorspezifische 14. Fünfjahresplan für die grüne Entwicklung der Zivilluftfahrt ist zugleich Chinas erster Plan überhaupt, welcher sich explizit auf den Bereich der zivilen Luftfahrt fokussiert. Der Plan strebt eine grüne, kohlenstoffarme, intelligentere und ressourceneffizientere Entwicklung der chinesischen Zivilluftfahrtindustrie an. Bis zum Jahr 2025 soll die Kohlenstoffemissionsintensität der chinesischen Zivilluftfahrt weiter gesenkt, der Anteil des kohlenstoffarmen Energieverbrauchs weiter erhöht und die Nutzungseffizienz der zivilen Luftfahrtressourcen verbessert werden. Bis 2035 soll der Höhepunkt der Kohlenstoffemissionen an Flughäfen erreicht worden sein.[59] Laut CAAC ist der Fünfjahresplan für die Zivilluftfahrtindustrie von entscheidender Bedeutung, um von Energieeinsparung und Emissionsreduzierung zu einer grünen und kohlenstoffarmen Entwicklung mit intelligenterem Betrieb und Management, kohlenstoffarmer Energie und weniger Emissionen aufzurüsten. [60] Außerdem wird durch die im 14. FJP eingeführten Energieintensitäts- und Kohlenstoffemissionsziele für den Luftfahrtsektor der Weg für die Integration in den nationalen Kohlenstoffmarkt geebnet.[61]

Bis zum Jahr 2025 will Chinas Luftfahrtsektor die Kohlenstoffemissionen pro Tonnenkilometer um 4,5 % und den Energieverbrauch pro Passagierumschlag am Flughafen um 10 % gegenüber dem Niveau von 2020 reduzieren. Daneben wird das Ziel gesetzt, den Gesamtgüterumschlag jährlich um 17 % und die Gesamtzahl der Passagiere um 17,2 % jährlich zu steigern.[62] Im Folgenden sind die wesentlichen Zielvorgaben des 14. FJP für die Zivilluftfahrt (2021-2025) dargestellt.

Tabelle 1: Die wichtigsten Indikatoren für die grüne Entwicklung der Zivilluftfahrt während des Zeitraums des 14. FJP (2021-2025)

Kategorie	Indikator	2020 (Basis)	2025 (Ziel)
Fluggesellschaften	Treibstoffverbrauch pro Tonnenkilometer (kg)	0,295	0,293
	Kohlenstoffemissionen pro Tonnenkilometer (kg)	0,928	0,886
	Verbrauch von nachhaltigem Treibstoff (1.000 t)	-	50
Flughäfen	Energieverbrauch pro Passagierumschlag (kg Standardkohle)	0,948	0,853
	CO_2-Emissionen pro Passagierumschlag (kg)	0,503	0,43
	Anteil reiner Elektrofahrzeuge an Flughäfen	16 %	25 %
	Anteil erneuerbarer Energien am Energieverbrauch	1 %	5 %
Gesamt	Gesamtumschlag (Mrd. Tonnenkilometer)	79,9	175
	Passagiere gesamt (Mio.)	420	930
	Anzahl über Flugrouten verbundener Länder	62	über 70

Quelle: Eigene Darstellung nach Yin; Zhou (2022) und CAAC (2022b)

Daneben wurde Mitte 2022 der 14. Fünfjahresplan für die Entwicklung der allgemeinen Luftfahrt von der CAAC herausgegeben. Der Plan weist auf 5 Schlüsselbereiche in der Entwicklung der allgemeinen Luftfahrt hin: Gemeinwohl, neue Formen des Konsums, Nahverkehr, Anwendung unbemannter Luftfahrzeuge und traditionelle Luftfahrt.[63] Im Einklang mit dem 14. FJP für die grüne Entwicklung der Zivilluftfahrt werden in diesem Dokument folgende Hauptaufgaben genannt: [64]

- die Beschleunigung der Verbesserung des umweltfreundlichen Governance-Systems für die Zivilluftfahrt,
- die Vertiefung der Umsetzung der Strategie für eine kohlenstoffarme Entwicklung,
- die vertiefte Entwicklung der Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung durch die Zivilluftfahrt,
- die umfassende Verbesserung der Kapazitäten für umweltfreundliche Technologien und Innovationen in der Zivilluftfahrt.

[59] Vgl. The State Council of the People's Republic of China (2022a).
[60] Vgl. Xinhua (2021).
[61] Vgl. Yin; Zhou (2022).
[62] Vgl. Yin; Zhou (2022).
[63] Vgl. CAAC (2022c).
[64] Vgl. CAAC (2022c).

3.3.3 Made in China 2025

In der von der chinesischen Politik im Mai 2015 ins Leben gerufenen Initiative „Made in China 2025“ (中国制造 2025) ist die Luft- und Raumfahrt eine der zehn Schlüsselindustrien, mit denen sich das Reich der Mitte als Industrienation etablieren will. „Made in China 2025“ ist Teil einer dreiteiligen Langzeitvision Chinas, die insgesamt darauf abzielt, bis 2050 die produzierenden Industrien Chinas so nah wie möglich an den auch von westlichen Ländern verfolgten Zielzustand „Industrie 4.0“ zu bringen. Bis 2025 soll schwerpunktmäßig die Produktqualität im produzierenden Gewerbe signifikant verbessert und Industrien digitalisiert werden, um die Abhängigkeit vom vorherigen quantitativen Wachstumsmodell zu überwinden.[65] Mit anderen Worten möchte China seine Rolle als Billigproduzent ablegen und stattdessen mehr Wert auf Innovation und effiziente Eigenproduktion legen. In einem zweiten Schritt soll bis 2035 eine flächendeckende Industrialisierung etabliert und gleichzeitig der Technologie- und Qualitätsstandard weltweit führender Nationen erreicht werden. Als letzter Teilschritt der Langzeitvision soll China bis 2049 (dem 100. Jahrestag der Volksrepublik) international zu den führenden Ländern im produzierenden Gewerbe zählen.[66] Auch wenn sich „Made in China 2025“ inhaltlich nicht in allen Bereichen mit dem weitverbreiteten Begriff „Industrie 4.0“ deckt und die Motivation in China rein industriepolitisch ist, verfolgen beide Strategien das gleiche Kernziel, nämlich die Etablierung einer führenden, effizienten und digitalen Fertigung.

Der Großraumflugzeugbau, der mit seiner additiven Fertigung technologisch höchst komplex ist und in der Produktion von hochwertigen Sonderwerkzeugmaschinen abhängt, wird im „Made in China 2025“-Strategieplan im Kontext der Schlüsselindustrie Luft- und Raumfahrt ebenfalls erwähnt. So benötigt China beispielsweise eine Reihe neuer Sonderprojekte, um das Niveau der gesamten Fertigungsindustrie im Bereich Anlagenbau zu erhöhen.[67]

Für deutsche Unternehmen ergeben sich drei wichtige Implikationen aus dem Strategieplan. Erstens sind chinesische Unternehmen bereits seit dem vergangenen Jahrzehnt in einigen Technologiebereichen Innovationstreiber. Daher kann erwartet werden, dass sich auch chinesische Firmen im Schlüsselsektor Luft- und Raumfahrt massiv weiterentwickeln werden. Zweitens macht „Made in China 2025“ nicht nur die Internationalisierung chinesischer Unternehmungen erforderlich, sondern auch die Einführung ausländischer Schlüsselinnovationen und qualifizierten Personals.[68] Dies wiederum ermöglicht auch im Bereich der Luftfahrt verstärkte Zusammenarbeit zwischen ausländischen und chinesischen Unternehmen. Drittens wird es aus ausländischer Sicht durch die wachsende Innovationskraft und die zunehmende internationale Ausrichtung chinesischer Firmen immer wichtiger, auf China bezogene, interkulturelle Kompetenzen in deutschen Unternehmen zu entwickeln.

3.3.4 Belt and Road Initiative

Bei der „One Belt, One Road Initiative “, bzw. „Belt and Road Initiative“ (BRI), spielt die Förderung der zivilen Luftfahrt eine entscheidende Rolle.[69] Mit diesem im Jahr 2013 von Staatspräsident Xi Jinping ausgerufenen Konzept einer „neuen Seidenstraße“ sollen der Handel und das Infrastruktur-Netzwerk zwischen Asien, Europa und Afrika, angelehnt an mehr als tausend Jahre alte Handelsrouten, ausgebaut werden. In Abbildung 6 ist der geplante Meeresweg (New Maritime Silk Road) und der Landweg (Silk Road Economic Belt) dargestellt.

Neben den Meeres- und Landwegen soll auch der Luftweg erweitert werden. So rief Staatspräsident Xi bei einem Besuch in Luxemburg im Juni 2017 die „Luftweg-Seidenstraße“ aus.[70] Diese Initiative ist langfristig ausgerichtet, deshalb treten unterstützende Einzelmaßnahmen beispielsweise auch in den Fünfjahresplänen auf. Die meisten Maßnahmen für den Luftraum in Bezug auf BRI zielen darauf ab, die Luftrouten zu erweitern und den Lufttransport weiterzuentwickeln. Nach der „2018 Large und Medium-sized Aviation Projects List“, herausgegeben von der CAAC, gibt es 51 strategische Luftfahrtprojekte, die unter die BRI fallen.[71]

Gleichzeitig strebt die CAAC eine weitere Öffnung des zivilen Luftraums an und ruft zivile chinesische Luftfahrtunternehmen dazu auf, vermehrt mit Hilfe von Kapital im internationalen Wettbewerb zu agieren.[72] 2018 hatte China bereits mit 125 Ländern

[65] Vgl. Shi (2017).
[66] Vgl. Shi (2017).
[67] Vgl. Shubin; Zhi (2016).
[68] Vgl. Shi (2017).
[69] Vgl. CAAC (2018b).
[70] Vgl. Li (2018).
[71] Vgl. Ernst & Young (2016).
[72] Vgl. Ernst & Young (2016).

und Regionen bilaterale Lufttransportabkommen, wovon 62 Verträge mit Ländern entlang der BRI-Strecke geschlossen wurden. [73] Diese zahlreichen Abkommen zeigen, dass langfristig auch der Luftraum entlang der „neuen Seidenstraße“ wirtschaftlich im Fokus stehen wird. So sind beispielsweise im Jahr 2015 die Umsätze durch Flugzeugpassagiere entlang der BRI um mehr als 70 % gestiegen. [74] Die BRI verspricht den beteiligten Ländern große ökonomische Wachstumschancen, obgleich auch Abhängigkeiten zwischen den Ländern und China geschaffen werden, da die betroffenen Länder zur Projektrealisierung oftmals hohe Schulden aufnehmen.

Abbildung 6: Handelsrouten der Belt and Road Initiative

Quelle: Mercator Institute for China Studies

Für internationale Unternehmen ist eine Beteiligung mit gewissen Hürden verbunden: So stellen beispielsweise für deutsche Verhältnisse intransparente Ausschreibungsverfahren eine Herausforderung vor allem für deutsche Zulieferer dar. Trotz allem bietet – sofern die Beteiligung von ausländischen Unternehmen ermöglicht wird – der schiere Umfang und der Technologiebedarf der zahlreichen chinesischen Projekte weiterhin attraktive Entwicklungschancen für deutsche Unternehmen.

3.4 Ansätze zur Förderung der grünen Entwicklung der Luftfahrt

Die ICAO hat sich das Ziel gesetzt, bis 2050 CO_2-Neutralität in der weltweiten Zivilluftfahrt zu erreichen. Zur Verringerung des Treibstoffverbrauchs im Luftverkehr sind die Verbesserung des Flugverkehrsmanagements und des Flugbetriebs, insbesondere durch verbesserten Flughafenbetrieb, globale Interoperabilität von Systemen und Daten, optimale Kapazität und flexible Flüge, effiziente Flugrouten usw., ein wichtiger Baustein.[75] Zur Verbesserung der operativen Kapazitäten werden außerdem alte Flugzeugmodelle ausgemustert und bestehende Flotten modernisiert.[76] Airbus schätzt in seinem aktuellen Global Market Forecast, dass ca. 80 % der weltweiten Flotte durch moderne effizientere Modelle ausgetauscht werden könnte.[77]

Daneben ist die Stärkung der wissenschaftlichen und technologischen Innovation und Einsatz von alternativen Energieträgern in der Zivilluftfahrt entscheidend. Dies umfasst sowohl den Einsatz von Technologien zur Verbesserung der Treibstoffeffizienz als auch die Elektrifizierung, den Einsatz von Wasserstofftechnologien, die Verwendung von Strom aus Solarenergie und die Einführung von nachhaltigen Flugkraftstoffen.[78]

Insbesondere Wasserstoff kann aus technischer Sicht bereits hergestellt werden, aber die Produktionskosten sind hoch. Außerdem fehlt es an der notwendigen Infrastruktur (Lagerung und Betankungsanlagen an Flughäfen). Der Prozess der

[73] Vgl. The State Council of the People’s Republic of China (2018a).
[74] Vgl. Ernst & Young (2016).
[75] Vgl. Wang (2022).
[76] Vgl. Wang et al. (2022a).
[77] Vgl. Airbus (2022a).
[78] Vgl. Wang et al. (2022a).

Wasserstoffherstellung ist zudem nicht kohlenstoffarm, da in China Wasserstoff typischerweise auf Basis von fossilen Energieträgern und ohne Technologien zur Abscheidung, Nutzung und Speicherung von Kohlenstoff hergestellt wird.[79]

3.4.1 Nachhaltige Luftfahrtkraftstoffe

Die Substitution des herkömmlichen Kerosins durch nachhaltigere Kraftstoffe (Sustainable Aviation Fuels - SAF) wird kurz und mittelfristig voraussichtlich der größte Baustein für die Dekarbonisierung des globalen Luftfahrtsektors sein. Die Nutzung von SAF bietet maßgebliche CO_2-Reduktionspotenziale, insbesondere für Flüge der Mittel- und Langstrecke.[80] SAF unterscheiden sich von herkömmlichen fossilen Kraftstoffen dadurch, dass sie aus biologischen Materialien und auch aus nicht-biologischen Materialien wie land- und forstwirtschaftlichen Abfällen und Industrieabgasen gewonnen werden können.[81]

IATA-Daten zeigen, dass SAF bei gleichbleibender Flugleistung 80 % weniger Kohlenstoffemissionen als herkömmliches Flugparaffin aufweisen.[82] Die IATA geht davon aus, dass SAF bis zu 65 % der Emissionsreduktion auf dem Weg zur CO_2-Neutralität bis 2050 beitragen könnten.[83]

Laut einem Informationspapier der ICAO haben im Jahr 2022 bereits mehr als 450.000 Flüge einen Anteil von SAF im Treibstoffgemisch gehabt. Die IATA erwartet, dass diese Zahl bis zum Jahr 2025 weltweit auf 2 Millionen Flüge ansteigen wird. Aktuell schätzt die ICAO die weltweite Produktionskapazität für SAF auf rund 150 Millionen Liter pro Jahr, bis 2025 erwartet die Organisation einen rapiden Ausbau auf eine globale Kapazität von rund 5 Milliarden Litern pro Jahr. Mit einer Produktionskapazität von 30 Milliarden Litern pro Jahr könnte der Wendepunkt für eine großflächige Anwendung von SAF bis 2030 erreicht werden, vorausgesetzt der sukzessiven Erhöhung der Produktion und Förderung durch die Regierungen.[84]

Auch in China werden mittlerweile Kapazitäten zur Produktion von SAF geschaffen. Beispielsweise hatte die Sinopec Group Mitte diesen Jahres erfolgreich den Testlauf der landesweit ersten Biojet-Anlage in Zhejiang abgeschlossen, welche jährlich 100.000 metrische Tonnen Biojet-Kraftstoff aus Altspeiseöl herstellen kann. Das chinesische Privatunternehmen Oriental Energy hat sich Anfang 2022 zur Entwicklung einer Biotreibstoff-Fabrik in der südchinesischen Guangdong Provinz in Kooperation mit der US-amerikanischen Firma Honeywell bereiterklärt, welche eine Produktionskapazität von 1 Mio. metrischen Tonnen haben soll.[85]

Nach Schätzungen von S&P Global könnte die Produktion von SAF in China bis 2030 knapp 400.000 metrische Tonnen erreichen, was einem Anteil von rund 5 % der geschätzten weltweiten Produktionskapazität im Jahr 2030 entsprechen würde.[86] Obwohl China bereits die Relevanz von SAF für die eigenen Dekarbonisierungsziele erkannt hat, behindern die derzeitigen Einschränkungen der Wertschöpfungsketten jedoch deren Akzeptanz und verlangsamen die Dekarbonisierung des Luftfahrtsektors. Aus technischer Sicht können Flugzeuge in China bereits SAF nutzen, und die Infrastruktur an Flughäfen ist größtenteils vorhanden, um SAF in großem Maßstab zu verwenden. Aufgrund von fehlenden rechtlichen Vorgaben und fehlender finanzieller Förderung seitens der Regierung ist der Preis von SAF allerdings im Vergleich zu herkömmlichen Kerosin nicht wettbewerbsfähig.[87] Zudem bestehen Kapazitätsengpässe aufgrund der geringen Marktgröße für die Rohstoffe zur Herstellung von SAF.[88] Analysten erwarten aber, dass sich die Akzeptanz von SAF unter den Fluggesellschaften im Laufe dieses Jahrzehnts aufgrund zunehmend strengeren Zielvorgaben zur Emissionsreduktion der Luftfahrt sowie der geplanten Integration von Inlandsflügen in das nationale EHS bis Ende 2025 ändern wird.[89]

Für Kurz- und Mittelstreckenflüge bietet langfristig auch die Wasserstofftechnologie Potenzial. Zwar erfordert sie im Gegensatz zu SAF umfangreiche Investitionen in die entsprechende Infrastruktur, bietet dafür einen emissionsneutralen Ersatz für herkömmliche Brennstoffe, vorausgesetzt „grüner“ Wasserstoff ist verfügbar.[90] Laut Angaben von Airbus sollen die weltweit

[79] Vgl. European Chamber of Commerce in China (2022a).
[80] Vgl. International Civil Aviation Organization (2022).
[81] Vgl. Qi; Wang (2021).
[82] Vgl. Qi; Wang (2021).
[83] Vgl. International Air Transport Association (2022).
[84] Vgl. International Civil Aviation Organization (2022).
[85] Vgl. Lin (2022).
[86] Vgl. Lin (2022).
[87] Vgl. European Chamber of Commerce in China (2022a).
[88] Vgl. Wang et al. (2022b).
[89] Vgl. Lin (2022).
[90] Vgl. Airbus (2021).

ersten Wasserstofffflugzeuge bereits bis zum Jahr 2035 fertig entwickelt sein. Ebenfalls werden bereits vollelektrische Luftfahrzeuge erprobt, welche in Zukunft bspw. als Lufttaxis in den Nahverkehr integriert werden könnten.[91]

3.4.2 Leichtbautechnologien

Unabhängig von der Verfügbarkeit von nachhaltigen Treibstoff- und Antriebslösungen bietet die Leichtbaufertigung ein weiteres Instrument, um dem hohen Energieverbrauch und den damit verbundenen CO_2-Emissionen entgegenzutreten. Auch die chinesische Regierung möchte die Leichtbautechnik fördern, wie in der Strategie „Made in China 2025“ betont.

Eine Reduzierung des strukturellen Gewichts des Flugzeugs durch Leichtbaukomponenten kann den Treibstoffverbrauch stark reduzieren und somit die Kohlenstoffemissionen senken. Neben der ökologischen Dimension bringt der Leichtbau auch Vorteile unter ökonomischen und gesellschaftlichen Gesichtspunkten. So führt die Reduzierung des Flugzeuggewichts etwa zu geringerem Fluglärm. Ökonomisch gesehen kann der Leichtbau zu Kosteneinsparungen führen, indem durch die Gewichtsreduzierung weniger Energie erforderlich ist. Allerdings werden für die Leichtbaukomponenten Fertigungsverfahren benötigt, die zu Zusatzkosten bei der Produktherstellung führen können.[92] Gleichzeitig reduzieren Leichtbauanwendungen nicht nur die Masse von Flugzeugteilen, sondern weisen oft bessere Produkteigenschaften auf als herkömmliche Komponenten.

In der chinesischen Luftfahrtindustrie sind die Vorteile des Leichtbaus bekannt, sodass hier umfangreiche öffentliche und private Investitionen getätigt wurden.[93] Allerdings sind die Entwicklungen in der chinesischen Elektromobilität bisher weiter fortgeschritten als in der Luftfahrt. Bereits zwischen 2004 und 2013 publizierte China mit einem Anteil von 9 % mehr Fachartikel zum Thema Leichtbau im Transport als Deutschland mit einem Anteil von 6 %. Dennoch sind die Patentanmeldungen sowohl im Kraftwagenbereich als auch in allen anderen Transportarten, wie der Luftfahrt, in Deutschland wesentlich höher als in China.[94]

Aus Materialsicht liegt in der Luft- und Raumfahrt im Bereich Leichtbau ein Fokus auf Titan-, Aluminium- und Aluminium-Lithium-Legierungen sowie auf hochfestem Stahl und anderen metallischen Strukturen. Außerdem kommen im innovativen Leichtbau immer mehr faserverstärkte Kunststoffe zum Einsatz.[95] Für die Luftfahrtindustrie verstärkt China den Einsatz rechnergestützter numerischer Steuerung (CNC) unter anderem für Maschinen zur Massenfertigung von Luftfahrtkomponenten sowie bei Aluminium-, Magnesium- und Titan-Superlegierungen.

3.4.3 Marktbasierte Instrumente

Chinas Umweltpolitik zeigte sich in Bezug auf marktbasierte Instrumente in der Vergangenheit widersprüchlich: So nahm die Volksrepublik im Oktober 2016 an Verhandlungen zu einem marktbasierten Klimaschutzinstrument der ICAO namens CORSIA (Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation) teil. Dieses Instrument schreibt vor, die CO_2-Emissionen im internationalen Luftverkehr auf dem Niveau von 2020 zu stabilisieren. Zur Zielerreichung sollen die Fluggesellschaften ab 2021 für ihre wachstumsbedingten CO_2-Emissionen einen Zertifikatspreis zahlen. Im Sommer 2018 ist China allerdings aus dem freiwilligen Abkommen ausgestiegen.[96]

Langfristig soll der Sektor der zivilen Luftfahrt aber in das nationale Emissionshandelssystem (EHS) integriert werden, welches 2021 in Kraft getreten ist und aktuell lediglich den Energiesektor umfasst. Bereits jetzt sind über das EHS etwa 4,5 Gt CO_2 abgedeckt. Das System soll schrittweise auf die Sektoren mit den höchsten CO_2-Emissionen ausgeweitet werden, zu denen auch die Zivilluftfahrt zählt. Ein genauer Termin für die Integration ist allerdings noch nicht bekannt.[97]

[91] Vgl. Airbus (2021).
[92] Vgl. BMWK (2022).
[93] Vgl. BMWK (2015).
[94] Vgl. Leichtbau BW (2014).
[95] Vgl. Leichtbau BW (2014).
[96] Vgl. Carbon Pulse (2018).
[97] Vgl. GIZ (2022).

3.4.4 Weitere Ansätze

Für die chinesischen Fluggesellschaften Air China, China Eastern Airlines und China Southern Airlines ist für den Fortschritt bei der Energieeffizienz und der Verringerung des Kohlendioxidausstoßes die Verbesserung des Energieeffizienzmanagements zu einem Schwerpunkt geworden, wobei die wichtigsten Mittel die Optimierung der Flugdistanzen, die Reduzierung des Flugzeuggewichts, die Einführung energieeffizienterer Flugzeuge und der Einsatz energiesparender Technologien sind.[98]
Ein konkretes Beispiel ist die Substitution und das Reduzieren der Nutzungszeiten von APUs am Boden, da diese eine geringere Effizienz bei der Bodenstromversorgung aufweisen als beispielsweise Netzstrom. Im Jahr 2021 nutzte Air China APU-Ersatzanlagen, um die CO_2-Emissionen um 226.000 Tonnen zu reduzieren, während China Eastern Airlines 99,9 % ihrer APU-Ersatzanlagen nutzte und damit insgesamt 15,1 Tonnen an gefährlichen Abfällen einsparte.[99] Ersatzgeräte für Auxiliary Power Units (APU) werden mittlerweile landesweit auf Flughäfen mit einem jährlichen Passagieraufkommen von mehr als 5 Millionen Fluggästen installiert und eingesetzt.[100]

4. Chinesischer Flugzeugbau

Die Gründung der Commercial Aircraft Corporation of China (COMAC) im Jahr 2008 hat die heimische Flugzeugfertigung gestärkt. Die ausländischen Flugzeugbauer Airbus und Boeing sind auf dem chinesischen Markt stark engagiert. Beispielsweise werden ein Viertel der weltweit produzierten Airbus-Verkehrsflugzeuge nach China geliefert, und neben seiner ersten Endmontagelinie außerhalb Europas in Tianjin (ein Joint Venture mit einem Konsortium aus Tianjin Free Trade Zone und China Aviation Industry Corporation (AVIC)) unterhält Airbus unter anderem einen Produktionsstandort für Verbundwerkstoffe in Harbin, ein Entwicklungs-, ein Kundendienst- und ein Schulungszentrum in Beijing sowie das Airbus China Innovation Centre in Shenzhen.[101] Boeing ist unter anderem mit COMAC ein Joint Venture für ein Fertigstellungs- und Auslieferungszentrum für die B737 in Zhoushan eingegangen.[102] Die chinesischen Flugzeugbauer wollen in direkte Konkurrenz mit dem europäischen und US-amerikanischen Duopol aus Airbus und Boeing treten. Gerade aus diesem Grund blickte die Welt am 5. Mai 2017 gespannt nach China, um den Jungfernflug des in China produzierten Großraumflugzeugs C919 zu verfolgen. Im Sommer 2022 hat Airbus mitgeteilt, dass vier chinesische Airlines 292 Flugzeuge des Typs A320neo bestellt haben, was Boeing mit dem umstrittenen Modell 737 MAX auf dem chinesischen Markt in den Schatten stellt. Vermutlich blieben Bestellungen bei Boeing auch aufgrund der politischen Spannungen zwischen China und den USA aus. Somit ist Airbus weiterhin erfolgreich im Markt vertreten, aber COMAC hat sich zu einem ernstzunehmenden Konkurrenten entwickelt.[103]

4.1 Status Quo im Flugzeugbau

Die chinesische Luftfahrtindustrie ist besonders durch staatliche Akteure und internationale Joint Ventures geprägt. Von den stetig gestiegenen Passagierzahlen und einer wachsenden Nachfrage nach neuen Flugzeugen profitierten bislang hauptsächlich Airbus und Boeing.

Dementsprechend kann die Gründung der COMAC im Jahr 2008 und der Commercial Aircraft International Company (CRAIC) im Jahr 2017 als Zeitenwende in der chinesischen Luftfahrt gesehen werden. Im vergangenen Jahrzehnt zielten immer mehr Aktivitäten vor Ort auf den Bau des Mittelstreckenflugzeugs C919 (COMAC) sowie des Langstreckenjets CR929 (CRAIC) ab. Ziel ist es, neben dem etablierten Duopol aus Airbus und Boeing einen ebenbürtigen Konkurrenten aufzubauen, der sowohl in China als auch international wettbewerbsfähig ist.

Städte wie Shanghai (Sitz von COMAC und CRAIC) entwickeln sich dadurch zu globalen Innovationszentren für die zivile Luftfahrt. Der Flugzeugbau in China ist dementsprechend ein sehr dynamischer Markt, welcher durch zahlreiche Kooperationen, Verflechtungen und auch Widersprüche gekennzeichnet ist. Während China langfristig auf die Eigenentwicklung sämtlicher

[98] Vgl. Wang (2022).
[99] Vgl. Wang (2022).
[100] Vgl. CAAC (2022a).
[101] Vgl. Airbus (2022b).
[102] Vgl. Boeing Zhoushan (2022).
[103] Vgl. Diaz (2022).

Luftfahrtkomponenten setzt, ist die Produktion des C919 und des CR929 derzeit in vielen Teilen auf Technik aus dem Ausland angewiesen.

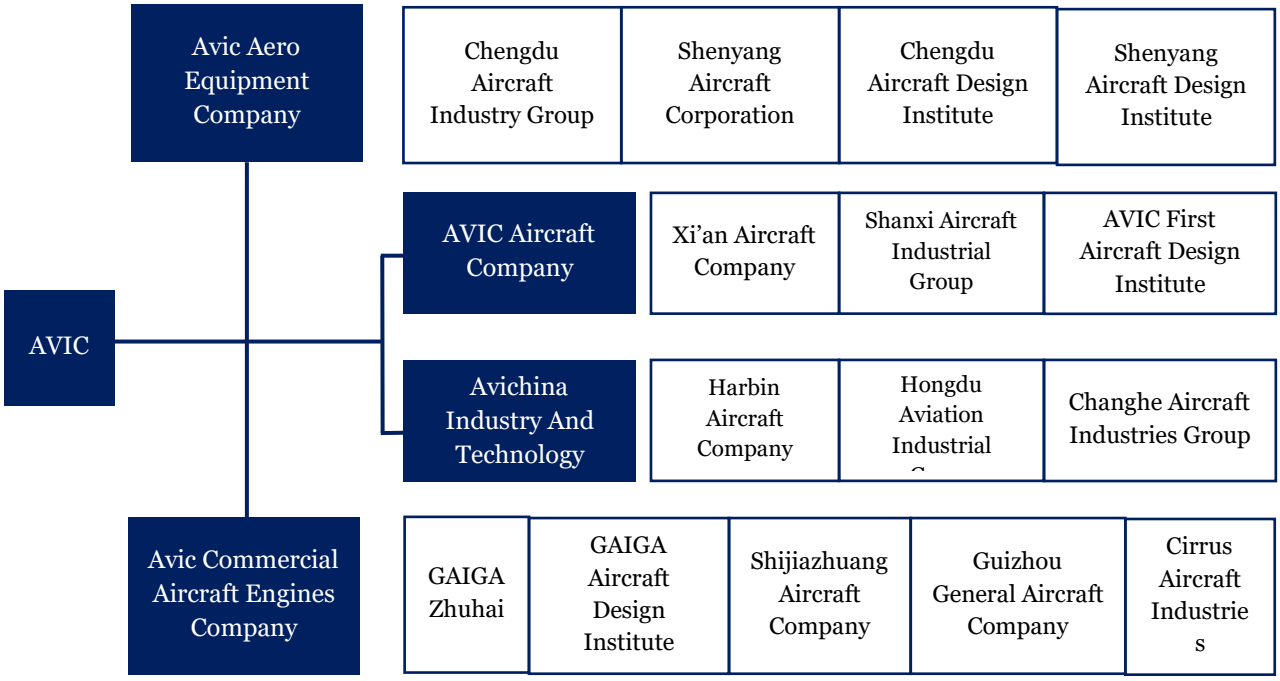
4.1.1 Flugzeugbaulieferanten und Hersteller in China

Im Folgenden werden einige chinesische Hersteller und Zulieferer vorgestellt, welche aktiv in der Luftfahrtindustrie Chinas tätig sind. Auf Grund der Komplexität des Marktes liegt der Fokus auf den wichtigsten und marktdominierenden chinesischen Akteuren. Zu beachten ist, dass die Luftfahrtindustrie nicht von unabhängig voneinander agierenden Akteuren dominiert wird. Vielmehr sind es staatliche Unternehmen, die aufgrund zahlreicher Beteiligungen und Kooperationen oftmals eng miteinander verflechtet sind. Im Folgenden wird zuerst das Konglomerat Aviation Industry Corporation of China (AVIC) präsentiert, gefolgt vom Triebwerkshersteller Aero Engine Corporation of China (AECC) und der Commercial Aircraft Corporation of China (COMAC).

Aviation Industry Corporation of China (AVIC)

AVICs Geschichte reicht bis in das Jahr 1951 zurück, als das Bureau of Aviation Industry[104] gegründet wurde. Im Laufe der Zeit kamen das Ministerium für Maschinenindustrie (1963), das Ministerium für Luftfahrtindustrie (1982) und das Ministerium für Luft- und Raumfahrt (1988) hinzu.[105] Die einzelnen Geschäftsbereiche wurden 1993 und 1999 zweimal konsolidiert und in AVIC I und AVIC II aufgeteilt. Die heutige Aviation Industry Corporation of China (AVIC) wurde offiziell im November 2008 in Beijing gegründet[106] und ist ein Zusammenschluss aus AVIC I und AVIC II.[107]

Abbildung 7: AVIC und Tochterunternehmen (Auszug)



Quelle: Eigene Darstellung, angelehnt an Crane et al. (2014)

[104] Vgl. Aviation Industry Corporation of China (2019a).
[105] Vgl. Aviation Industry Corporation of China (2019a).
[106] Vgl. Baidu (2022).
[107] Vgl. GlobalSecurity.org (2015).

AVIC ist das größte staatliche Unternehmen im chinesischen Luftfahrtsektor[108] und belegte im Ranking der Fortune Global 500 im Jahr 2021 Rang 140.[109] Die Geschäftsbereiche des Unternehmens umfassen unter anderem die militärische und die (allgemeine) zivile Luftfahrt (inkl. Transportflugzeuge, Helikopter, Luftfahrttechnik, Konstruktionswesen, Flugtests, Logistik usw.).[110]

Heutzutage gehört AVIC eine Vielzahl an Unternehmen an, deren Gründung zum Teil bis in die 40er Jahre zurückreicht (bspw. die 1948 gegründete AVIC Harbin Dongan Engine Co. Ltd.). Anhand der Anzahl der beteiligten Unternehmen (Abbildung 7 zeigt nur einen Ausschnitt) und der jeweiligen Namensgebung (z. B. Harbin, Chengdu, Shanxi, Guizhou usw.) kann abgeleitet werden, dass AVIC eine starke Präsenz in der Luftfahrtindustrie hat und auch geografisch in fast allen Teilen Chinas vertreten ist.
Mit seinen zahlreichen Geschäftsbereichen und spezialisierten Tochterunternehmen ist AVIC unter anderem sowohl Hersteller von Privatflugzeugen, Passagierflugzeugen (bis zu 78 Sitzen)[111] und Helikoptern, als auch Zulieferer für Flugzeugkomponenten für Airbus, Boeing, Bombardier und COMAC.[112]

Aero Engine Corporation of China (AECC)

Der Triebwerkhersteller AECC wurde im Jahr 2016 mit einer Investitionssumme von 7,5 Milliarden US-Dollar von AVIC und COMAC gegründet. Es handelt sich um ein Konglomerat, das nach eigenen Angaben 27 Unternehmen umfasst und 90.000 Mitarbeiter beschäftigt.[113] AECC verfolgt das für China strategisches Ziel, die Entwicklung eigener Triebwerke voranzutreiben und damit gleichzeitig die Abhängigkeit von ausländischen Zulieferern, wie z. B. Rolls Royce und Pratt & Whitney zu verringern.[114] Vor diesem Hintergrund haben AECC und COMAC Ende 2018 eine langfristige strategische Partnerschaft geschlossen, um zukünftig im Bereich der Technologieentwicklung für die Luftfahrt zusammenzuarbeiten.[115]

Commercial Aircraft Corporation of China, Ltd. (COMAC)

COMAC wurde 2008 als unabhängiges Unternehmen gegründet und fokussiert sich ausschließlich auf die kommerzielle Luftfahrt.[116] Seitdem fungiert das Unternehmen als wichtigster Treiber für die Entwicklung und Herstellung von Passagier- und Transportflugzeugen Made in China.[117] Die Unternehmenszentrale, ein Design- und Forschungszentrum (ein weiteres befindet sich in Beijing), die Montagefertigung für den C919 (SAMC) und ein Flugtestzentrum sind in Shanghai-Pudong angesiedelt.[118] Der bisher größte Erfolg des Unternehmens ist nationale Zertifizierung des C919, welche Ende September 2022 durch die CAAC erteilt wurde.[119] Das Modell wird von Seiten einiger Beobachter als potenzieller Konkurrent zum A320 und der Boeing 737 eingeordnet.[120]

Anfang 2019 hat COMAC das „COMAC University Engineering Technology College“ und das „Technical Skill College“ gegründet.[121] Unter den 55 angebotenen Studiengängen befinden sich, neben allgemeinen technischen Fächern, auch Spezialisierungen wie Luftfahrt-Design und Aerodynamik.[122] Zusätzlich bestehen Kooperationen im Bereich der Forschung mit der Civil Aviation University of China (CAUC)[123] sowie der Dalian University of Technology (DUT).[124] Außerdem wurde Ende 2018 ein Plan zum Aufbau von 15 Forschungseinrichtungen in China unterzeichnet. Diese Einrichtungen sollen die Grundlagenforschung in der Luftfahrt und die Entwicklung neuer Technologien im Bereich 3D-Druck, Verbundmaterialien, Laserverarbeitung, Thermoplasten, intelligente Fertigung und Roboter weiter vorantreiben.[125]

[108] Vgl. Crane et al. (2014).
[109] Vgl. Baidu (2022).
[110] Vgl. Aviation Industry Corporation of China (2019a).
[111] Vgl. Aviation Industry Corporation of China (2019b).
[112] Vgl. Aviation Industry Corporation of China (2021).
[113] Vgl. Aero Engine Corporation of China (o. J.).
[114] Vgl. Eiselin (2016).
[115] Vgl. Yoma (2017).
[116] Vgl. Crane et al. (2014).
[117] Vgl. COMAC (o. J.).
[118] Vgl. COMAC (o. J.).
[119] Vgl. COMAC (2022).
[120] Vgl. Beilhammer (2018).
[121] Vgl. COMAC (2019)
[122] Vgl. COMAC (2019).
[123] Vgl. COMAC (2018a).
[124] Vgl. COMAC (2018b).
[125] Vgl. COMAC (2018c).

Auch mit lokalen Firmen arbeitet COMAC eng zusammen. Gemeinsam mit Alibaba wurde 2018 das „Wang Jian's Aircraft Studio" gegründet [126] mit der Aufgabe, datengestützte Systeme zu entwickeln, die den Produktionsprozess zukünftiger Flugzeuge, von der Planung von Fertigungskapazitäten bis hin zur Logistik, intelligent steuern und optimieren sollen.[127] Im selben Jahr wurde außerdem ein Joint Venture zur Gestaltung der Flugzeugnasen aller COMAC-Flugzeuge mit der „AVIC Chengdu Aircraft Corporation" gegründet.[128]

4.1.2 Fertigung des C919

Seit COMACs Gründung im Jahr 2008 arbeitet die Firma an der Fertigstellung des Verkehrsflugzeugs C919. Aufgrund der Komplexität der Technologie kam es zu einer Verzögerung von mehreren Jahren in der Entwicklungsphase. Der Erstflug der C919 musste mehrmals verschoben werden und fand schließlich am 5. Mai 2017 statt.[129]
Das Mittelstreckenflugzeug hat maximal 168 Sitze, eine Reichweite von bis zu 5.555 Kilometern und eine Lebensdauer von 90.000 Flugstunden, das entspricht etwa 30 Jahren.[130] Aufgrund dieser Eigenschaften wird der C919 auch als potenzieller Konkurrent zu Flugzeugen wie der Boeing 737 oder dem Airbus 320 gesehen.[131]

Tabelle 2: Zulieferer für den C919

Kooperationspartner	Land	Beteiligungen	Produktionsstandort
Arconic	USA	Aluminiumhülle für den Rumpf	Suzhou, China
AVIC Chengdu Aircraft Industry (Group). Co., Ltd.	China	Flugzeugnase	Chengdu, China
AVIC Leihua Rockwell Collins Avionics Company	USA	Kommunikations- und Navigationssysteme, integriertes Überwachungssystem	Shanghai, China
CFM International	USA	Anzeigesysteme, Flugdatenaufzeichnung	Victorville, USA
Eaton Corp.	USA	Kraftstoff- und Hydrauliksysteme	Shanghai, China
Fischer Advanced Composite Components	Österreich	Cockpit. Kabineneinrichtung. Küchen, Toiletten	Shanghai, China
General Electric	USA	Flugdatenschreiber	Unbekannt
Goodrich Corporation	USA	Außenbeleuchtung, Fahrwerk, Triebwerkskomponenten	Hong Kong, Tianjin und Xiamen, China
Honeywell International	USA	Flugsteuerungssystem, Hilfsgenerator, Reifen, Bremssystem	Changsha, China
Liebherr Aerospace Lindenberg	Deutschland	Fahrwerksystem	Lindenberg, Deutschland
Liebherr Aerospace Toulouse	Deutschland	Luftmanagementsystem	Toulouse, Frankreich
Liebherr LAMC Aviation (Changsha) Co., Ltd	China	Haupt- und Bugfahrwerk	Changsha, China
Meggitt	Großbritannien	Motorensteuerung	Xiamen, China
Xi'an AVIC Hamilton Sundstrand Aviation Electric Co., Ltd.	USA	Cockpitsteuerung, Feuer- und Überhitzungsschutzsysteme	Xi'an, China
Parker Aerospace	USA	Kraftstoff- und Hydrauliksysteme	Shanghai, China
Zodiac Aerospace	Frankreich	Interieur	Unbekannt
Saifei	China	Elektrische Verkabelung (EWIS)	Shanghai, China

Quelle: Eigene Darstellung

[126] Vgl. COMAC (2018d).
[127] Vgl. COMAC (2018d).
[128] Vgl. Xinhua (2018).
[129] Vgl. Chinadaily (2017).
[130] Vgl. Global Times (2022).
[131] Vgl. Calder (2017).

Während Chinas erklärtes Ziel darin besteht, seine Abhängigkeit von ausländischen Zulieferern in der Luftfahrtindustrie langfristig zu verringern, ist der bisherige Erfolg des C919 genau auf diese internationale Zusammenarbeit zurückzuführen.[132] Neben chinesischen Zulieferern sind viele Joint Ventures und ausländische Unternehmen an der eigentlichen Produktion von Mittelstreckenflugzeugen beteiligt. Tabelle 2 listet die wichtigsten Lieferanten und ihre Beteiligung an der Herstellung von C919 auf. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind die Lieferanten in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt.
Neben der hohen Anzahl an internationalen Kooperationen sind besonders zwei Entwicklungen auffällig:

- Der C919 ist weit davon entfernt komplett in China produziert zu werden. Die Abhängigkeit von internationalen Lieferanten ist nach wie vor hoch, unter anderem auch bei den wesentlichen Komponenten.

- Viele internationale Zulieferer haben eigene Fabriken oder Joint Ventures gegründet und produzieren in China.

Mit dem Aufbau von Produktionskapazitäten und lokalen Kooperationen versuchen internationale Unternehmen, sich näher am Markt zu positionieren, um sich einen Wettbewerbsvorteil bei Luftfahrtausschreibungen zu verschaffen. Im Rahmen von C919 ist es für diese Unternehmen einfacher, maßgeschneiderte Produkte zu entwerfen und eine direkte Kommunikation mit den Kunden vor Ort zu gewährleisten.[133]

Ende September 2022 hat die zivile Luftfahrtbehörde (CAAC) die Zertifizierung für COMACs C919 erteilt, womit der Grundstein für die Massenproduktion des Mittelstreckenjets gelegt wurde. [134] Um den Jet international, insbesondere in Europa und den USA, zu bewerben, ist jedoch eine Zertifizierung durch die Federal Aviation Administration (FFA) und die European Aviation Safety Agency (EASA) erforderlich.[135] Die EASA hat bereits mit dem C919-Zertifizierungsprozess in Shanghai begonnen, aber es gibt noch kein konkretes Zertifizierungsdatum.[136]

Neben den notwendigen Zertifizierungen hängt der Erfolg des C919 von seiner Wettbewerbsfähigkeit ab. Während der endgültige Marktpreis des Flugzeugs noch unbekannt ist, wird erwartet, dass der C919 etwa 10 Prozent billiger sein wird als vergleichbare Airbus- und Boeing-Flugzeuge.[137] Es existieren bereits 815 Vorbestellungen bei COMAC.[138] Die Bestellungen erfolgen fast ausschließlich über chinesische Fluggesellschaften und sichern so die Finanzierung der Massenproduktion.

Experten zufolge gibt es jedoch Probleme mit der Produktionskapazität und der Verfügbarkeit von Vorprodukten. Daher wird erwartet, dass COMAC die Produktion erst in den nächsten drei Jahren vollständig steigern kann und 12 Maschinen pro Monat produzieren kann. [139] Auch beim Flugzeugdesign gibt es Bedenken hinsichtlich der Wettbewerbsfähigkeit: Viele Luftfahrtexperten glauben, dass die C919 im Vergleich zu modernen Modellen von Wettbewerbern wie dem Airbus A320neo aufgrund erheblicher Verzögerungen bei der Entwicklung und Zertifizierung technisch veraltet ist. Daher erwarten sie keinen großen Durchbruch auf dem internationalen Markt.[140]

4.1.3 Relevante Flugzeugbaustandorte

In zahlreichen Regionen Chinas entstehen Cluster in der Luftfahrtindustrie, darunter Beijing, Shanghai, Tianjin, Chengdu, Shenzhen, Xi´an und Changsha, um die bekanntesten Standorte zu nennen. Vor allem in den Regionen Shanghai und Changsha entstehen Cluster speziell für die Flugzeugproduktion. Aus diesem Grund werden diese chinesischen Städte mit den lokalen Zulieferern und Flugzeugherstellern im Folgenden vorgestellt. Es gibt auch andere interessante Städte, wie Tianjin, wo die Montage von Airbus angesiedelt ist, sodass sich auch hier einige Zulieferer niedergelassen haben. Aufgrund des begrenzten Umfangs der Studie lag der Fokus jedoch auf Flugzeugclustern in Shanghai und Changsha. Darüber hinaus wird Pekings Rolle im Zusammenhang mit zahlreichen Interdependenzen zwischen Chinas Luftfahrtindustrie und staatlichen Behörden erklärt.

[132] Vgl. Bland (2017).
[133] Vgl. Crane et al. (2014).
[134] Vgl. COMAC (2022).
[135] Vgl. COMAC (2018e).
[136] Vgl. Ranabhat (2022).
[137] Vgl. Xie (2017).
[138] Vgl. Zhu (2018).
[139] Vgl. GTAI (2021b).
[140] Vgl. GTAI (2021b).

Shanghai

Das Werk Shanghai stand im Fokus durch den Vergleich zwischen COMAC und der Tochtergesellschaft Shanghai Aircraft Manufacturing Co. Ltd. (SAMC), die für die Endmontage der ARJ21 und C919 verantwortlich ist.[141] Die Stadt hat die zivile Luftfahrt als wichtigen Wirtschaftszweig identifiziert und hofft darauf, ihn weiterzuentwickeln. Zum Beispiel listet der "Action Plan for Accelerating the Construction of 'Air, Space, Land and Sea Power' High-end Power Equipment Industry at Lingang New Area (2022-2025)" die Einrichtung von Luftfahrtclustern in Shanghai auf.[142]

Ende 2021 wurde der "Dreijahres-Aktionsplan für die Entwicklung der Zivilluftfahrtindustrie Shanghais (2022-2024)" veröffentlicht. Der Plan sieht vor, dass bis 2024 der Produktionswert der Shanghaier Zivilluftfahrtindustrie 60 Milliarden RMB (8,28 Milliarden US-Dollar) übersteigt, ein unabhängiges Versorgungssystem für wichtige Glieder der industriellen Kette eingerichtet wird und mehr als zehn technologiebasierte Unternehmen die Anforderungen an eine Börsennotierung erfüllen.[143] Es wird erwartet, dass der Gesamtproduktionswert von Shanghais Luftfahrtindustrie bis 2035 auf 300 Milliarden Yuan (44,37 Milliarden US-Dollar) wachsen wird.[144]

Die Bedeutung Shanghais als Flugzeugbaustandort ist eng mit dem stetigen Passagierwachstum an den Flughäfen Pudong und Hongqiao verbunden. Im Jahr 2019 beförderten die beiden Flughäfen 122 Millionen Passagiere und belegten damit im Vergleich zu vielen Städten der Welt den vierten Platz in der Welt.[145] Im Jahr 2021 erhielt die Stadt 65,41 Millionen Passagiere und belegte damit den ersten Platz unter den inländischen Städten[146], und der Flughafen Pudong expandierte um 622.000 Quadratmeter und baute seinen Status als Luftfahrtdrehkreuz weiter aus.[147]

Darüber hinaus haben die Civil Aviation Administration of China (CAAC), die Stadtverwaltung von Shanghai und Taicang[148] sowie Jiangsu, Zhejiang, Anhui und andere Provinzen Kooperationsvereinbarungen vereinbart, gemeinsam die Zivilluftfahrt zu entwickeln und einen "Weltklasse-Flughafen" im Jangtse-Delta aufzubauen.[149] Dies zeigt deutlich, dass nicht nur die Metropole Shanghai im Fokus der Luftfahrtindustrie steht, sondern auch Synergien zwischen benachbarten Regionen ausprobiert werden.

Changsha

Changsha City ist die Hauptstadt der zentralchinesischen Provinz Hunan, und als solche Teil des Yangtze Economic Belt. Im Jahr 2020 hat die Provinzhauptstadt ein Rekord-BIP von 1,21 Billionen RMB erwirtschaftet, und lag damit im nationalen Vergleich auf Rang 15.[150]

Changsha ist ein Hauptknotenpunkt für den Luftfrachtverkehr, mit einem Luftfrachtnetzwerk, welches fünf Kontinente und allein im letzten Jahrzehnt fast 20 neue internationale Luftfrachtrouten umspannt. Dazu erreicht das Schienengüternetzwerk Changshas fast 100 Städte in 30 Ländern in Asien und Europa.[151]

Im September 2022 wurden Kooperationsvereinbarungen für 16 Projekte im Gesamtwert von 26,5 Milliarden RMB unterzeichnet, welche in der „Airport Area of Hunan Pilot Free Trade Zone Changsha Area" ein Industriecluster für die unbemannte Zivilluftfahrt entstehen lassen sollen, einschließlich Produktion, Luftfahrtdienstleistungen und -logistik. Im laufenden Jahr wurden zuvor bereits 38 neue Projekte im Gesamtwert von 22,6 Milliarden RMB in der Freihandelszone gestartet. Der Industriepark wird rund 200 Hektar umfassen und soll sich bis 2032 zu einer 100-Milliarden-Yuan-Demonstrationszone für unbemannte Luftfahrzeuge entwickeln.[152]

In den letzten Jahren hat sich vor allem die allgemeine Luftfahrtindustrie in Changsha rasant entwickelt. Die Zahl der Unternehmen der allgemeinen Luftfahrt ist gestiegen, und die Industriekette hat sich erweitert und umfasst nun die gesamte Kette von der Produktentwicklung über die Herstellung bis hin zum Betrieb.[153] In Changsha sind auch bereits einige

[141] Vgl. Crane et al. (2014).
[142] Vgl. Shanghai Municipal Commission of Economy and Informatization (2022).
[143] Vgl. People's Information Network (2021).
[144] Vgl. The State Council of the People's Republic of China (2018b).
[145] Vgl. Wang (2020).
[146] Vgl. Qianzhan (2022).
[147] Vgl. Verdict Media Limited (2019).
[148] Vgl. Chinadaily.com.cn (2021)
[149] Vgl. CAAC (2018c).
[150] Vgl. General Office of the Changsha Municipal People's Government (2021).
[151] Vgl. Changsha Kaifu (2022).
[152] Vgl. General Office of the Changsha Municipal People's Government (2022).
[153] Vgl. Wu (2022).

ausländische Luftfahrtzulieferer angesiedelt, so bspw. das Joint Venture Liebherr LAMC Aviation (Changsha) Co., Ltd. und Honeywell International.

Als die Hunan General Aviation Association im Jahr 2016 gegründet wurde, befanden sich sechs der sieben Gründungsinstitutionen – Changsha Aviation Institute (Changsha Aviation Vocational and Technical College), Shanhe Technology, Boyun New Material, Changsha Tonglian, Changsha Harness Wind, Xiangchen Aviation und Huaxing Aviation – in Changsha. Die Hunan General Aviation Association hat zurzeit in der gesamten Provinz mehr als 60 Mitgliedsunternehmen, welche alle aus der Luftfahrtindustrie kommen, aber hauptsächlich in Changsha angesiedelt sind.[154]

Beijing

Die Hauptstadt ist Sitz aller wichtigen Regierungsbehörden, weshalb die größten Staatsunternehmen Peking als Hauptsitz gewählt haben. Gerade in einer Branche, die strengen nationalen und regionalen Vorschriften unterliegt, ist es sinnvoll, enge Beziehungen zu den zuständigen Institutionen und Behörden zu pflegen. Peking ist auch die Heimat vieler regierungsnaher Wirtschaftsinstitutionen und Handelsverbände der Luftfahrtindustrie. Darüber hinaus beherbergt die chinesische Hauptstadt eine Vielzahl von Wirtschaftsverbänden aus anderen Ländern, internationale Institutionen und Botschaften aus aller Welt.

Pekings nationale Schwergewichte, die einen direkten Einfluss auf Chinas Luftfahrtindustrie haben, sind die Civil Aviation Administration of China (CAAC), die State-owned Assets Supervision and Administration Commission (SASAC) des Staatsrates und die National Development and Reform Commission (NDRC). Daher finden Sie im Folgenden einen kurzen Überblick über sie sowie einige der großen Unternehmen der Luftfahrtindustrie.

Die Civil Aviation Administration of China (CAAC) ist eine Luftfahrtbehörde, die direkt dem chinesischen Verkehrsministerium untersteht. Zu seinen Hauptaufgaben gehören die Umsetzung von Zivilluftfahrtplänen, die Überwachung und Kontrolle der Vorschriften für die Zivilluftfahrt sowie das Management der Luftfahrt vor Ort.[155] Die CAAC ist daran interessiert, Kooperationsmöglichkeiten zwischen Deutschland und China im Bereich der Luftfahrt zu fördern. So nahm 2017 ein Vertreter der Zivilluftfahrtbehörde an einem Seminar im Rahmen einer Geschäftsanbahnungsreise der Allgemeinen Luftfahrt des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) teil. Anschließend wurde im April 2018 ein Team der CAAC zu einer Informationsreise vom BMWK über die Luftfahrtindustrie nach Deutschland eingeladen, um den Dialog weiter zu vertiefen.
Die SASAC wurde 2003 gegründet und es wird geschätzt, dass sie 97 chinesische Mitgliedsunternehmen hat. Viele SASAC-Unternehmen sind Holdinggesellschaften anderer Tochtergesellschaften. Der von der SASAC eingeleitete Fusionsprozess und die Konsolidierung reduzierten die Zahl der staatlichen Unternehmen.[156] Hauptaufgabe der SASAC ist es, ein eigenes Unternehmen zu führen und gegebenenfalls Reformen und Umstrukturierungen durchzuführen.[157] SASAC hält viele Anteile von bekannten Firmen aus der Luftfahrtindustrie, wie beispielsweise COMAC oder AVIC.

Die staatliche Kommission für Entwicklung und Reform (NDRC) ist eine Behörde der Zentralregierung der Volksrepublik China. Es ist die wichtigste Autorität bei der Formulierung der chinesischen Wirtschaftsstrategie. Die NDRC ist insbesondere im Technologiebereich aktiv und hat großen Einfluss auf die Festlegung von F&E-Schwerpunkten.[158] Die NDRC zielt darauf ab, den technologischen Fortschritt und die wettbewerbsfähige Geschäftsentwicklung zu fördern. Daher ist sie für die Entwicklung und Umsetzung von Plänen wie "Made in China 2025" verantwortlich.[159] Somit werden alle Vorhaben im Zusammenhang mit der Luftfahrtindustrie von der NDRC unterstützt und überwacht.

Große regierungsnahe Fluggesellschaften wie AVIC haben ihren Hauptsitz in Peking. Die internationale Zusammenarbeit mit AVIC oder ihren Tochtergesellschaften erfolgt hauptsächlich über den Hauptsitz in Peking. Neben dem Hauptsitz verwaltet das Entwicklungsforschungsinstitut von AVIC, das AVIC Manufacturing Technology Research Institute, seine wichtigsten F&E-Aktivitäten in Peking. Die Aircraft Maintenance and Engineering Cooperation Organization (AMECO) ist der größte Anbieter von technischem Support für Flugzeuge in China. Das Unternehmen wurde 1989 als Joint Venture zwischen Air China (75%) und Lufthansa Technik (25%) gegründet.[160] In Peking ist AMECO auf die Wartung, Reparatur und Überholung von Flugzeugen,

[154] Vgl. Wu (2022).
[155] Vgl. CAAC (2018c).
[156] Vgl. China.com.cn (2022).
[157] Vgl. SASAC (2018).
[158] Vgl.Wübbeke (2016).
[159] Vgl. National Development and Reform Commission (o. J.).
[160] Vgl. Lufthansa Technik (o. J.).

Triebwerken und anderen Komponenten spezialisiert. Die technischen Einrichtungen, Schulungseinrichtungen und der Hauptsitz von AMECO befinden sich in Peking.

4.2 Internationale Kooperationen im Bereich Flugzeugbau

Trotz des deutlichen Rückgangs der Passagierzahlen und Umsätze nach der COVID-19-Pandemie (der Gesamtumsatz sank 2020 im Jahresvergleich um 41 %) wächst Chinas Zivilluftfahrtbranche weiter.[161] Bis Ende 2020 war Chinas Flotte auf 6.795 Flugzeuge angewachsen, wobei die Anzahl der Piloten und Inlandsstrecken gestiegen ist.[162] Die Herausforderung für chinesische Unternehmen besteht darin, die autonome Entwicklung wettbewerbsfähiger Flugzeuge in enger Zusammenarbeit mit internationalen Partnern voranzutreiben (siehe auch 4.1.2.). Im Zuge der Verbesserung des Marktzugangs ausländischer Unternehmen in China und der Internationalisierungsstrategie chinesischer Fluggesellschaften sind in den vergangenen 20 Jahren viele internationale Kooperationen und Joint Ventures entstanden.[163]

- Joint Ventures werden vor allem dort angesiedelt, wo die Zentrale des chinesischen Konzerns bereits etabliert ist. Dies wird die Luftcluster vor allem in Tianjin, Xi'an und Shanghai weiter stärken.
- Die wichtigsten internationalen Partner chinesischer Unternehmen kommen aus den USA und Europa.
- Aufgrund der Zusammenarbeit mit AVIC und COMAC zielen viele Kooperationen darauf ab, die Entwicklung des C919 zu unterstützen.

Darüber hinaus haben COMAC China und die United Aircraft Industry Group (Russland) 2017 ein Joint Venture (CRAIC) gegründet. Ziel war es, ein Großraumflugzeug mit der Bezeichnung C929 zu bauen. Es verfügt über 280 Sitzplätze und eine Reichweite von bis zu 12.000 Kilometern.[164] Dieses Vorhaben stellt einen weiteren potenziellen Konkurrenten für Airbus und Boeing in der Zukunft dar.[165]

4.3 Aktivitäten zum Flugzeugbau des CR929

Nach heutigem Stand plant das Unternehmen seinen Erstflug im Jahr 2025.[166] Nach dem offiziellen Start von CR929 im März 2018 im Beisein von 92 potenziellen Lieferanten konzentrierte sich das Unternehmen zunächst auf die Entwicklung verschiedener Komponenten und die Suche nach internationalen Partnern für das Projekt.[167]

CRAIC erreichte den ersten Meilenstein des Joint Ventures CRAIC auf der 12th China International Aerospace Exhibition im November 2018. Dort wurde erstmals ein 1:1-Modell der CR929-Front (Cockpit und Frontfach) inklusive des ausgestatteten Innenraums gezeigt.[168] Nur einen Monat später tauchte ein Teil des Rumpfes auf, der vollständig aus Verbundwerkstoffen von CRAIC selbst hergestellt wurde.[169]

Anfangs waren General Electric oder Rolls-Royce als Triebwerkslieferanten im Gespräch, aber aufgrund westlicher Sanktionen gegen die Russische Föderation, an denen auch die USA und Großbritannien beteiligt sind, war eine solche Zusammenarbeit keine Option mehr. Beobachtern zufolge könnte dies die Entwicklung des CR929 bis 2030 verzögern.[170] Um die Abhängigkeit von der Triebwerkstechnologie langfristig zu verringern, arbeiten United Engine Corporation (Russland) und China Aero Engine Corporation (AECC) bereits intensiv daran, eigene Triebwerke für die zukünftige Flugzeugproduktion zu entwickeln.[171]

[161] Vgl. Statista (2022d).
[162] Vgl. Statista (2022d).
[163] Vgl. Leclaire (2015).
[164] Vgl. Polek (2017).
[165] Vgl. Xinhua (2017).
[166] Vgl. Dahebao (o. J.).
[167] Vgl. COMAC (2018f).
[168] Vgl. COMAC (2018g).
[169] Vgl. COMAC (2018h).
[170] Vgl. Karnozov (2022).
[171] Vgl. Karnozov (2022).

Basierend auf den strategischen Prioritäten des Joint Ventures CRAIC kann unter anderem das Streben nach technologischer Unabhängigkeit darin bestehen, seine Forschung und Entwicklung im Luftfahrtsektor voranzutreiben und nationalen Lieferanten bei Ausschreibungen Vorrang zu geben. Wenn sich die CR929 zu einem wettbewerbsfähigen Langstreckenflugzeug entwickelt, das alle notwendigen Zertifizierungen umfasst, werden Airbus und Boeing auf ernsthafte Konkurrenz treffen.

Derzeit befinden sich ambitionierte Projekte zum Bau von Langstreckenjets noch in der Anfangsphase der Entwicklung.[172] Nach dem Erstflug und der jüngsten Meinungsverschiedenheit zwischen den beiden Projektpartnern ist es noch ein weiter Weg.[173] Neben der aktuellen weltpolitischen Situation und deren Auswirkungen auf internationale Lieferketten kann nicht ausgeschlossen werden, dass das Projekt für längere Zeit aufgeschoben wird.[174]

4.4 Bedarfsnachfrage des chinesischen Flugzeugbaus

Mit dem Erstflug der C919 am 5. Mai 2017 demonstrierte China seine eigene Fähigkeit, Flugzeuge zu produzieren. Allerdings konnten die Flugzeugmodelle ARJ21 und C919 im internationalen Wettbewerb noch nicht mit dem Duopol von Boeing und Airbus mithalten. Dies ist vor allem auf die Mängel zurückzuführen, die mit dem verspäteten Einstieg in den Flugzeugbau verbunden sind. Viele Netzwerke haben sich in China noch nicht entwickelt, viele Technologien sind auf dem chinesischen Markt nicht verfügbar und die Wertschöpfungskette ist sehr komplex. Diese Faktoren machen die Produktion sehr teuer und zeitaufwendig. Dadurch sind marktbeherrschende internationale Unternehmen in der Lage, Flugzeuge zu bauen, die kostengünstiger und qualitativ hochwertiger sind, als die chinesischer Unternehmen.[175] Zusammenfassend lässt sich sagen, dass China sich jetzt nicht die Frage stellt, ob es in der Lage ist, Flugzeuge zu produzieren, sondern ob es langfristig einen wettbewerbsfähigen Flugzeugbau entwickeln kann.[176] Im November 2022 fand die größte Luftfahrt-Messe Chinas statt, die China International Aviation and Aerospace Exhibition China, oder kurz: Airshow China in der Stadt Zhuhai im Südosten des Landes in der Nähe von Macau. Diese Messe entpuppte sich als wahre Goldgrube für COMAC, da dort 300 Flugzeuge des Modells C919 verkauft wurden und auch 30 Bestellungen für das Modell ARJ21 gemacht wurden. Alle Käufer und Bestellungen kommen ausnahmslos von Firmen in China. Dies spiegelt den großen Erfolg COMACs im eigenen Land wider.[177] Es fehlen noch zwei Lizenzen und dann soll zwischen Ende 2022 und Anfang 2023 die C919 nicht nur zu Demonstrationszwecken abheben, sondern ins Alltagsgeschäft chinesischer Airline einsteigen. Das erste von China entwickelt und gebaute Flugzeug gilt als absoluter Meilenstein in der Volksrepublik.[178]
Im Folgenden werden die aktuellen Schwierigkeiten von China Airlines im Zusammenhang mit dem Thema weltweiter Wettbewerb vorgestellt.

4.4.1 Technologien

Die meisten Module des C919 werden in China hergestellt. Auch die großen Flugzeughersteller wie Boeing und Airbus haben Zulieferer in China. Unter Boeings Zulieferern für die B737 sind beispielsweise das AVIC-Tochterunternehmen Chengfei Commercial Aircraft (CCAC), welches Ruder produziert, Shanghai Aircraft Manufacturing, welches Aluminiumprofile für die Heckpartie produziert, Chengdu Aircraft, welches vordere Einstiegstür und Overwing-Ausgänge liefert und BHA Aero Composite Parts Co. Ltd., welches Flügel-zu-Körper-Verkleidungspaneele und Leitwerkskegel herstellt.[179] Airbus wiederum bezieht Ruder für seinen A320 vom chinesischen Unternehmen Harbin Hafei Airbus Composite Manufacturing Centre (HMC), einem Joint Venture zwischen Airbus und chinesischen Partnern, unter anderem AVIC Harbin Aircraft Industry Group Co. Ltd.[180] Laut eigenen Angaben des Flugzeugherstellers finden sich Komponenten, die von chinesischen Unternehmen hergestellt werden, derzeit in allen Serienflugzeugtypen von Airbus.[181]

Die meisten wettbewerbsfähigen chinesischen Hersteller exportieren jedoch weniger technologieintensive Flugzeugmodule. Wichtige Schlüsseltechnologien werden weiterhin vor allem von ausländischen Joint Ventures entwickelt, die ihr Wissen schützen und gewinnbringend verkaufen. Aufgrund dieser Situation war der chinesische Flugzeughersteller COMAC bisher

[172] Vgl. Venckunas (2022).
[173] Vgl. Venckunas (2022).
[174] Vgl. GTAI (2021b).
[175] Vgl. Crane et al. (2014).
[176] Vgl. Crane et al. (2014).
[177] Vgl. Zhu (2022).
[178] Vgl. Petring/Koppenburg (2022).
[179] Vgl. Brady (2018).
[180] Vgl. Morris (2022).
[181] Vgl. Airbus (2022b).

auf Triebwerke ausländischer Hersteller angewiesen. Die chinesische Regierung unterstützt nachdrücklich ihre eigene Triebwerksproduktion und -entwicklung, insbesondere Turbinenschaufeln. Im August 2016 wurde der chinesische Triebwerkshersteller China Aero Engine Corporation (AECC) gegründet, dessen Aktionäre AVIC und COMAC sind.[182] AECC selbst ist ein Konzern unter der staatlichen Vermögensaufsichts- und Verwaltungskommission (SASAC) und hat ihren Hauptsitz in Peking. Langfristig will AECC mit großen Triebwerksherstellern wie Rolls-Royce, Pratt & Whitney und General Electric konkurrieren.[183]

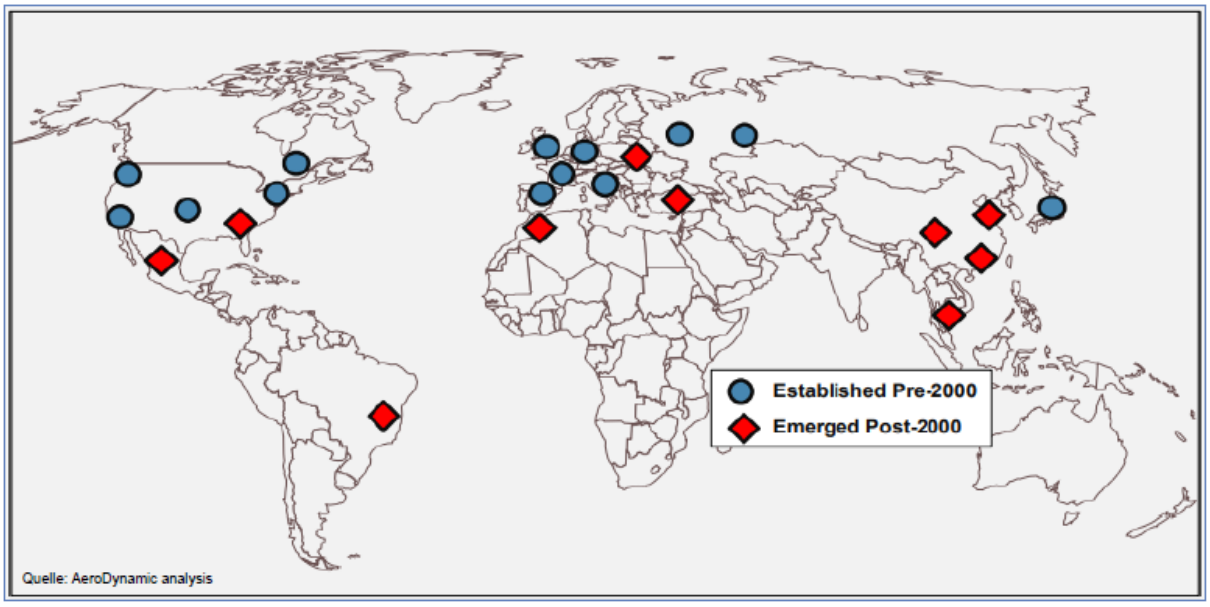
Auch bei anderen wichtigen Komponenten wie Avionik und Fahrwerk setzen chinesische Hersteller auf ausländische Beteiligung. Darüber hinaus erfordert der Aufbau von Entwicklung und Produktion in China modernste Fertigungstechnologie und entsprechend geschultes Personal. In diesen Bereichen sind nur wenige lokale Zulieferer der Flugzeugindustrie stärker als beispielsweise Zulieferer in der Automobilindustrie. Zudem verfügen in vielen Bereichen nur wenige Anbieter über ausreichendes Know-how. Gleichzeitig ist ein hohes Maß an Innovation erforderlich, um langfristig wettbewerbsfähig zu werden oder zu bleiben. Hersteller und Zulieferer verlassen sich heute oft auf jahrelanges gesammeltes Wissen. Junge Unternehmen der Luftfahrtindustrie, wie viele in China, konnten diese Erfahrung noch nicht aufbauen. Ohne den Aufbau der gleichen Technologiebasis wie ausländische Unternehmen wird es für chinesische Entwickler schwer, Innovationen zu entwickeln. Sie haben weiterhin einen wesentlichen Wettbewerbsnachteil in der High-Tech-Luftfahrtindustrie.

Während Chinas Luftfahrtindustrie ihr technisches Wissen noch erweitern muss, hat sie enorme politische und finanzielle Unterstützung erhalten.[184] Zudem bieten die noch jungen, aber innovativen Unternehmen in der Luftfahrtindustrie Chinas die Chance, aktuelle Innovationen schneller und wendiger in den Fertigungsprozess zu integrieren als große, etablierte Unternehmen. So wurden zum Beispiel für die C919 im 3D-Druck drei Meter lange Flugzeugteile aus Titan hergestellt.[185]

4.4.2 Zulieferernetzwerk

Beim Aufbau Chinas eigener Luftfahrtindustrie ist ein hochgradig kollaboratives Netzwerk zuverlässiger Zulieferer im Bereich des Flugzeugbaus unerlässlich, um (Großraum-)Flugzeuge mit der kostengünstigsten und einer optimalen Technologie zu bauen. Aufgrund der Marktdominanz von Airbus und Boeing konzentriert sich das Lieferantennetzwerk derzeit vor allem auf Europa und Nordamerika. Seit den 2000er Jahren sind jedoch allmählich Cluster auch in der chinesischen Flugzeugindustrie entstanden (siehe Abbildung 8).[186]

Abbildung 8: Globale Luftfahrtcluster



[182] Vgl. Aero Engine Corporation of China (o. J.).
[183] Vgl. Defence Aviation (o. J.).
[184] Vgl. McGuire (2014).
[185] Vgl. Jin; Yu (2016).
[186] Vgl. Michaels (2017).

Ein unterentwickeltes Lieferantennetzwerk ist jedoch ein weiterer Nachteil für Chinas Luftfahrtindustrie, da der Transport mit hohen Kosten und Risiken wie Verspätungen und Schäden verbunden ist. Darüber hinaus sind Zugang, Wartung und Service mit Zulieferern in der Luftfahrtindustrie unerlässlich. Selbst ein kurzer Ausfall kann zu hohen finanziellen Schäden und Reputationsschäden führen. China versucht zunehmend, Lieferantennetzwerke durch staatliche Förderungen zu unterstützen, die ausländische Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette erschließen. Der Aufbau eines so umfangreichen Netzwerks erfordert jedoch viel Zeit und langfristige Planung.

4.4.3 Projektmanagement und Zertifizierung

Neben den notwendigen Technologien und Lieferanten- und Servicenetzwerken sind spezielle Projektmanagementfähigkeiten erforderlich, um die komplexen Wertschöpfungsketten aufzubauen und gleichzeitig neue Technologien zu integrieren.[187] Bis vor wenigen Jahren war die Systemintegration in der chinesischen Industrie, wie beispielsweise von Design und Montage, mangelhaft.[188] Ein Beispiel dafür ist die Verzögerung der Fertigstellung des C919.[189] Viele chinesische Ingenieure konnten jedoch durch die Produktion des C919 und bestehende Joint Ventures, wie das von Airbus in Tianjin, wertvolles Projektmanagementwissen erwerben und Ihre Fähigkeiten weiter ausbilden.

Die Zertifizierung ist eine weitere Herausforderung für die chinesische Flugzeugindustrie. Neben dem aufgestauten Technologiebedarf ist die Komponentenzertifizierung ein weiterer Grund für Chinas geringen internationalen Export von Flugzeugmodulen.

Um außerhalb Chinas fliegen zu können, müssen alle Materialien oder Komponenten von der Federal Aviation Administration (FAA) oder der Europäischen Agentur für Flugsicherheit (EASA) zertifiziert sein.[190] Darüber hinaus müssen Module, Materialien und das Flugzeug selbst durch verschiedene Verfahren der Civil Aviation Administration of China (CAAC) zertifiziert werden.

Aufgrund der globalen Bedeutung der FAA und EASA sowie der US-amerikanischen und europäischen Luftfahrtmärkte dürfen nicht zugelassene Flugzeuge nicht in den internationalen Luftraum.[191] Aufgrund der mangelnden Erfahrung chinesischer Flugzeughersteller und Zulieferer im Zulassungsprozess wird erwartet, dass der Prozess länger dauern wird. Es ist jedoch absehbar, dass dieser Wettbewerbsnachteil langfristig beseitigt wird, wenn die Expertise und Zusammenarbeit der jeweiligen Behörden zunehmen.

So haben sich die USA und China im Oktober 2017 auf die Tauglichkeit von Produkten aus bestimmten Ländern geeinigt.[192] Zukünftige Vereinbarungen zur Erleichterung der Zertifizierung werden auch zwischen CAAC und EASA diskutiert.[193] Vor der CAAC-Zertifizierung müssen europäische und amerikanische Komponenten in der Regel von EASA oder FAA überprüft worden sein.[194] Um den Zulassungsprozess zu beschleunigen, setzen chinesische Flugzeughersteller häufig auf bereits zertifizierte Module und Komponenten. Beispielsweise verwendet COMAC nur C919-Module und -Komponenten, die FAA- und EASA-zertifiziert sind.[195]

[187] Vgl. McGuire (2014).
[188] Vgl. McGuire (2014).
[189] Vgl. Crane et al. (2014).
[190] Vgl. Crane et al. (2014).
[191] Vgl. Crane et al. (2014).
[192] Vgl. Federal Aviation Administration (2017).
[193] Vgl. EU-China APP (o. J.).
[194] Vgl. Federal Aviation Administration (2010).
[195] Vgl. Crane et al. (2014).

5. Marktpotenziale und Chancen in der chinesischen Luftfahrt

5.1 Erwartbare Marktentwicklung

Auch in Zukunft wird die globale Luftfahrtindustrie durch die internationale, politische und wirtschaftliche Situation, die Regulierung und Sicherheit des Luftverkehrs, die Reisegewohnheiten der Passagiere, die nachhaltige Industrieentwicklung und die Betriebsmodelle der Fluggesellschaften herausgefordert werden. Die Marktakteure verfolgen deshalb seit langem die Entwicklung und Dynamik des globalen Luftfahrtmarktes und vertiefen ihre Kenntnisse der globalen und chinesischen Märkte ständig.

Im „Annual Market Forecast 2021-2040“ prognostiziert COMAC, dass der globale Luftverkehrsmarkt schon im Jahr 2023 zum Vorpandemie-Niveau zurückkehren wird und der weltweite Passagierverkehr bis 2040 durchschnittlich um jährlich 3,9 % auf 19,1 Billionen Passagierkilometer im Jahr 2040 wachsen wird.[196] Für das Passagieraufkommen in China wird eine durchschnittliche jährliche Wachstumsrate von 5,7 % prognostiziert, sowie eine Vergrößerung der chinesischen Flotte um jährlich 5,2 %, basierend auf der durchschnittlichen jährlichen BIP-Wachstumsrate des Landes.[197] In den nächsten zwei Jahrzehnten wird der chinesische Luftfahrtmarkt 9.084 Passagierflugzeuge der 50-Sitzer-Klasse und größer im Wert von rund 1,4 Billionen US-Dollar (basierend auf den Katalogpreisen 2020) brauchen. Darunter befinden sich 953 Turbofan-Regionalflugzeuge oberhalb der 50-Sitzer-Klasse, 6.295 Single-Aisle-Jet-Flugzeuge oberhalb der 120-Sitz-Klasse und 1.836 Twin-Aisle-Jet-Flugzeuge oberhalb der 250-Sitz-Klasse. Bis 2040 wird Chinas Flotte 9.957 Flugzeuge umfassen, was 22 % der weltweiten Passagierflotte ausmacht und China zum weltweit größten Einzelmarkt für den Luftverkehr machen wird.[198]

Laut aktuellen Einschätzungen durch Boeing wird der Markt für Luftfahrt-Dienstleistungen in China bis 2041 einen Wert von 545 Milliarden US-Dollar erreichen[199]. Außerdem wird geschätzt, dass chinesische Airlines bis 2041 8.485 neue Maschinen mit einem Wert von rund 1,51 Billionen US-Dollar für die kommerzielle Luftfahrt benötigen.[200]

Im Vergleich dazu rechnet Airbus in seiner Prognose mit 8.420 neuen Maschinen für China über denselben Zeitraum (2022-2041). In der folgenden Tabelle sind die jeweiligen aktuellen Prognosen von Airbus und Boeing nach Regionen gegenübergestellt. Die Prognose von Airbus fällt, insbesondere für den nordamerikanischen Markt, konservativer aus. Genau wie in der Vorjahresprognose erwartet Airbus im Gegensatz zu Boeing, dass der chinesische Markt in Bezug auf die Zahl der Flugzeugauslieferungen größer sein wird als die nordamerikanischen und europäischen Märkte.[201]

[196] Vgl. WeChat comacnews (2021).
[197] Vgl. WeChat comacnews (2021).
[198] Vgl. WeChat comacnews (2021).
[199] Vgl. Boeing (2022).
[200] Vgl. Boeing (2022).
[201] Vgl. GTAI (2021c).

Tabelle 3: Weltweite Flugzeugauslieferungen (Prognosen für 2022 bis 2041)

	Boeing-Prognose (2022-2041)		Airbus-Prognose (2022-2041)	
Region	**Anzahl Flugzeuge**	**Anteil (%)**	**Anzahl Flugzeuge**	**Anteil (%)**
Nordamerika	9.310	22,6	6.990	17,7
Asien-Pazifik (ohne China)	8.595	20,9	9.160	23,2
Europa	8.550	20,8	8.140	20,6
China	8.485	20,6	8.420	21,3
Mittlerer Osten	2.980	7,2	3.000	7,6
Lateinamerika	2.240	5,4	2.550	6,5
Afrika	1.010	2,5	1.230	3,1
Weltweit	**41.170**	**100**	**39.490**	**100**

Quelle: Eigene Darstellung nach Airbus (2022a) und Boeing (2022)

Diese Erwartungen bedeuten mittel- und langfristig großes Potential für deutsche Unternehmen aus der Luftfahrt- und Zulieferindustrie. Internationales und insbesondere deutsches Know-how wird zur Realisierung dieser ambitionierten Ziele benötigt.

5.2 Einfluss von COVID-19 auf die chinesische Luftfahrtindustrie

Die COVID-19-Pandemie hat die zivile Luftfahrt besonders hart getroffen. Im Pandemiejahr 2020 kam sie in China teils zum Erliegen und hat sich bis heute aufgrund der anhaltenden Reisebeschränkungen zur COVID-Eindämmung und Prävention in einer Linie mit der Null-COVID-Strategie bei weitem nicht vollständig erholt. Seit Beginn der Pandemie hat die chinesische Zivilluftfahrt einen Gesamtverlust von fast 300 Mrd. RMB eingefahren, allein im ersten Halbjahr 2022 betrug der Gesamtverlust nach Daten des CAAC 108,9 Mrd. RMB und liegt damit sogar über den Werten der Jahre 2020 und 2021. 12 Fluggesellschaften mussten seit Beginn der Pandemie bereits Insolvenz anmelden.[202]

Während die Fluggesellschaften in Europa, Amerika und anderen Ländern vor dem Hintergrund Pandemie befürchteten, dass eine Erholung auf Vorkrisenniveau noch Jahre dauern könnte, sah die Lage in China zunächst weniger dramatisch aus. Die Volksrepublik hatte die COVID-19-Pandemie bereits nach wenigen Monaten in den Griff bekommen, sodass die chinesische Bevölkerung im Sommer 2020 weitgehend wieder zur Normalität übergehen konnte. Das BIP wächst seit dem 2. Quartal 2020 wieder und China war die einzige große Volkswirtschaft der Welt, die das Pandemiejahr 2020 mit einem positiven Wachstum abschloss.[203]

Der internationale Flugverkehr kam allerdings praktisch zum Erliegen. Die chinesischen Fluggesellschaften leiden zwar unter den aktuell nach wie vor geltenden strengen (Ein-)Reisebeschränkungen, doch der internationale Flugverkehr macht nur einen kleinen Teil ihres Geschäftes aus. Gemessen am Passagieraufkommen lag sein Anteil 2019 laut der Luftfahrtbehörde CAAC lediglich bei 13 %, in Passagierkilometern gerechnet ergab sich eine Quote von knapp 30 %.

[202] Vgl. Yicai (2022).
[203] Vgl. GTAI (2020).

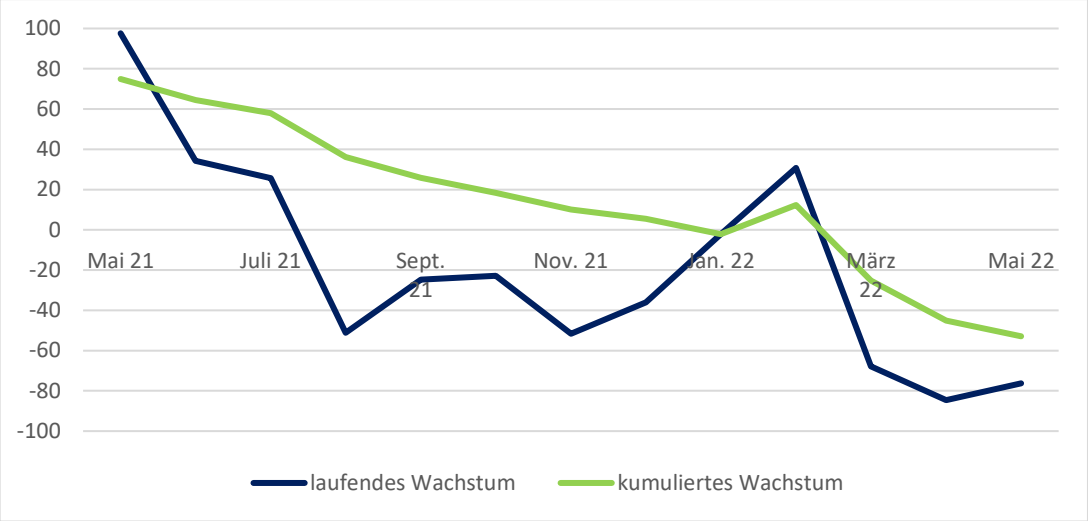
Tabelle 4: Kerndaten zum Flugverkehr 2019-2021

Kategorie	2021	2020	2019	Veränderung 2020 / 2021 (in %)
Passagieraufkommen (in Mio)	440,6	417,8	659,9	5,5
Inländisch*	438,5	407,2	574,6	7,7
International	2,1	10,5	85,3	-74,3
Frachtaufkommen (in Mio t)	7,3	6,8	7,5	7,4
Inländisch*	4,5	4,4	4,9	2,3
International	2,9	2,2	2,6	31,8

*ohne Taiwan Hongkong, Macau

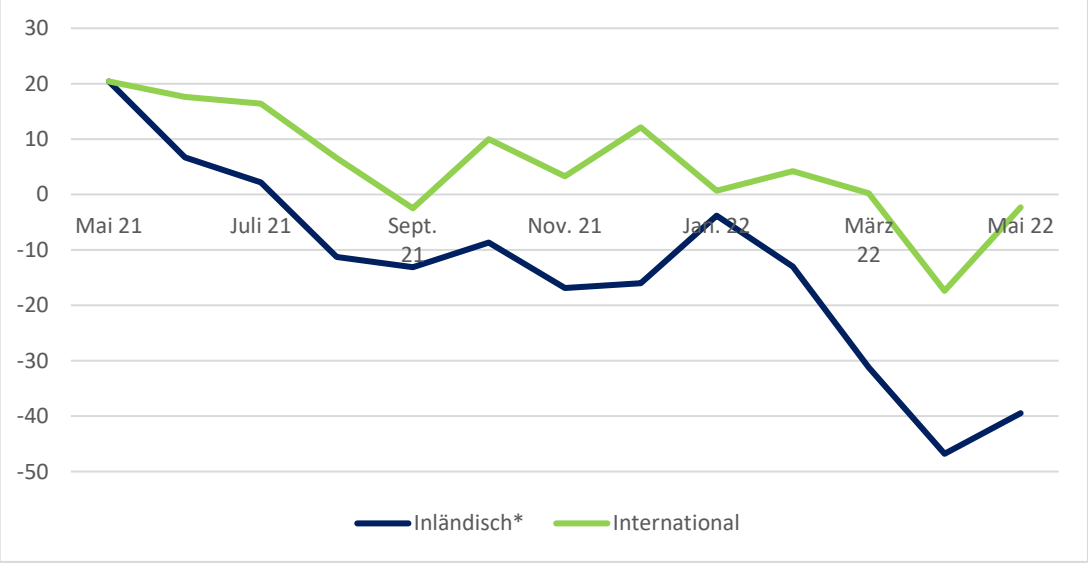
Quelle: Eigene Darstellung nach GTAI (2022b)

Abbildung 9: Flugpassagieraufkommen in China (Veränderung zum Vorjahreszeitraum in Prozent)



Quelle: Eigene Darstellung nach GTAI (2022b)

Abbildung 10: Luftfrachtaufkommen in China (Veränderung zum Vorjahreszeitraum in Prozent)



*Einschließlich Taiwan, Hongkong, Macau

Quelle: Eigene Darstellung nach GTAI (2022b)

Das internationale Passagieraufkommen hat sich aufgrund nach wie vor restriktiver Einreisevorschriften und Quarantäneregelungen noch immer nicht erholt. Nichtsdestotrotz öffnet sich die Volksrepublik aber in kleinen Schritten wieder dem internationalen Flugverkehr. So wurden bspw. im vergangenen Juli Unterstützungsmaßnahmen zur Weiterführung internationaler Flüge vom CAAC angekündigt.[204] Außerdem setzt die Regierung in Beijing im Bereich Infrastruktur langfristig weiter auf Expansion. Die Zentralregierung will nach eigenen Angaben bis 2035 rund 160 neue Flughäfen bauen. Insbesondere sollen im Westen gelegene, wirtschaftlich schwächere Regionen stärker an den Rest des Landes angebunden werden. Somit dürften die meisten neuen Airports im Hinterland entstehen.

Auch nach dem 20. Parteitag der Kommunistischen Partei gibt es keine Anzeichen, dass die Regierung in Beijing von ihrer Null-COVID-Politik abrückt. Dies bedeutet, dass Planbarkeit und Vorhersehbarkeit für Unternehmen in absehbarer Zeit nicht wiederhergestellt werden. Deutsche Unternehmen müssen mögliche Lockdowns, Störungen der Lieferkette und Reisebeschränkungen in ihre mittelfristigen Risikobewertungen einbeziehen.[205]

6. Gesetzliche Rahmenbedingungen und rechtliche Bestimmungen

Vorrangig wird die Luftfahrt in China vom „Zivilluftfahrtgesetz der Volksrepublik China“ (Civil Aviation Law of the People‘s Republic of China 中华人民共和国民用航空法) reguliert, welches im März 1996 in Kraft trat. Die Entwicklung und Regulierung der Luftfahrt ist somit noch relativ jung in China. (Zum Vergleich: das erste Luftverkehrsgesetz in Deutschland trat bereits im Jahr 1923 in Kraft.) Die aktuelle Fassung des chinesischen Gesetzestextes stammt vom 7. November 2016.

Zuständig für die zivile Luftfahrt ist die Zivilluftfahrtbehörde (CAAC), die auch die Vergabe von Importlizenzen und Zertifikaten regelt. Neben ihrem Hauptsitz in Beijing gibt es sechs weitere Regionalbehörden der CAAC in Shenyang (Nordostchina), Shanghai (Ostchina), Guangzhou (Zentral- und Südchina), Chengdu (Südwestchina), Xi‘an und Urumqi (beide Nordwestchina). Die beiden Sonderverwaltungszonen Hong Kong und Macau unterhalten jeweils eigene Luftfahrtbehörden.

6.1 Katalog der Industrien zur Förderung ausländischer Investitionen

Zwei der wichtigsten Instrumente für die Steuerung ausländischer Investitionen sind der „Catalogue of Industries for Encouraging Foreign Investment“ und die „Negative List for Market Access“, welche beide in regelmäßigen Abständen von der NDRC und dem Handelsministerium überarbeitet werden. Diese Dokumente schreiben ausländischen Unternehmen vor, welche Sektoren offen für Investitionen oder weiterhin beschränkt zugänglich sind.

Der „Catalogue of Industries for Encouraging Foregin Investment” besteht aus einem nationalen Katalog, der die gesamte Volksrepublik abdeckt, und einem regionalen Katalog, der geförderte Branchen in einzelnen Provinzen beinhaltet. Im aktuellen Entwurf sind insgesamt 1.435 Positionen enthalten, 16 % mehr als in der vorherigen Version.[206] In Bezug auf die Luftfahrtindustrie sind unter anderem der Leichtbau, Flugzeugbau (sowohl für die zivile als auch die allgemeine Luftfahrt), Herstellung von zivilen Hubschraubern, Luftfahrzeugausrüstung im zivilen Bereich, Triebwerkherstellung, Bodenausrüstung für die Luftfahrt etc. aufgeführt.[207] Somit haben also zumindest die gesetzlichen Vorgaben das Ziel, diesen Bereich weiter für ausländische Aktivitäten zu öffnen. Für ausländische Firmen mit Aktivitäten in den geförderten Sektoren sind unter anderem folgende Förderungen und Vergünstigungen verfügbar:[208]

- Zollbefreiungen für importierte Ausrüstung für die Eigennutzung in geförderten Projekten,
- Zugang zu besonderen Landpreisen und eine lockerere Regulierung der Landnutzung,

[204] Vgl. China Civil Aviation News (2022).
[205] Vgl. The State Council of the People’s Republic of China (2022b).
[206] Vgl. China Briefing (2022a).
[207] Vgl. National Development and Reform Commission (2022a).
[208] Vgl. China Briefing (2022a).

- Verringerte Körperschaftssteuer für Firmen in den zentralen, westlichen und nordöstlichen Regionen Chinas.

Die Negativliste beinhaltet Sektoren, in den ausländische Investitionen entweder beschränkt oder verboten sind. In der aktuellen Version sind 117 Industrien enthalten, 6 weniger verglichen mit der Version aus dem Jahr 2020.[209] Für den Luftfahrtsektor gibt es einschränkende Maßnahmen bspw. in Form von erforderlichen Lizenzen für den Sicherheitsbetrieb von Herstellern von Kraftstoffen für die Zivilluftfahrt oder Sondergenehmigungen für die Herstellung von zivilen Flugzeugen und Helikoptern.[210]

Zusätzlich schreibt das Dokument „Special Administrative Measures (Negative List) for the Access of Foreign Investment (2021)“ vor, dass ausländische Beteiligungen an öffentlichen Luftverkehrsunternehmen 25 % nicht überschreiten dürfen und dass Unternehmen der allgemeinen Luftfahrt entweder eine staatliche Mehrheitsbeteiligung erfordern oder auf die Gründung eines Equity Joint Ventures beschränkt sind.[211]

6.2 Direktinvestitionen

Ein langfristiges Engagement auf dem chinesischen Markt findet meist durch Direktinvestitionen, also durch die Gründung eines Unternehmens mit ausländischer Kapitalbeteiligung statt, deren klassische Formen das Joint Venture und die 100-prozentige Tochtergesellschaft (Wholly Foreign-Owned Enterprise, WFOE) sind. Es besteht außerdem die Möglichkeit, eine Holding- oder Aktiengesellschaft zu gründen. Letztere setzen allerdings eine chinesische Beteiligung bei der Gründung voraus, weshalb sie nur bedingt zu empfehlen sind.
Die Akquisition von bestehenden chinesischen Unternehmen ist ebenfalls möglich, eine Empfehlung dieser Eintrittsform ist aber ohne vorherige Prüfung im Einzelfall nicht möglich.

Flugzeuge und Flugzeugkomponenten können in China grundsätzlich über ein Joint Venture mit einem chinesischen Partner hergestellt werden. Hier ist zwischen dem Gemeinschaftsunternehmen (Equity Joint Venture) und dem Kooperationsunternehmen (Contractual Joint Venture) zu unterscheiden. Schlüsselkomponenten mit ausländischem Know-how werden in Joint Ventures meist außerhalb von China produziert und anschließend vom Joint Venture zur finalen Montage importiert.[212] Gewinne und Verluste werden häufig zwischen den Investoren im Verhältnis ihrer prozentualen Beteiligung am Stammkapital aufgeteilt. Bei der Standortwahl sollten die Kostenstruktur und die Infrastruktur vor Ort berücksichtigt werden.

In der allgemeinen Luftfahrt (General Aviation, GA) gibt es für Joint Ventures gesonderte Regeln. Vor der Gründung muss der ausländische Anteilseigner eine vorläufige Genehmigung zur Gründung eines allgemeinen Luftverkehrsunternehmens (通用航空企业筹建认可)[213] sowie eine Genehmigung zum Betrieb eines allgemeinen Luftverkehrsunternehmens (通用航空经营许可证)[214] beantragen. Mit der im Mai 2016 vom Staatsrat herausgegebenen „Guidance on Promoting General Aviation Industry Development” wurde die vorher erforderliche Genehmigung zum Kauf von GA-Flugzeugen jedoch zugunsten der der beschleunigten Entwicklung der GA-Industrie abgeschafft.

Die Gründung einer WFOE in China bietet den Vorteil, dass der ausländische Investor die Geschäftsführung der Gesellschaft vollständig kontrolliert und dadurch die Unternehmensführung flexibler gestaltet werden kann. Insbesondere Firmen, für welche die Geheimhaltung der eigenen Technologien eine hohe Priorität einnimmt, ist die Wahl einer WFOE als Direktinvestition zu empfehlen. Es muss allerdings beachtet werden, dass die Gründung einer WFOE in China noch immer nicht in allen Industriezweigen erlaubt ist.

Neben den vorgenannten Möglichkeiten der Direktinvestition gibt außerdem die Möglichkeit, eine eigene Repräsentanz in China zu eröffnen. Unter einem Repräsentanzbüro versteht man eine ständige Vertretung eines ausländischen Unternehmens, der es allerdings nicht erlaubt ist, selbst unmittelbare Geschäftstätigkeiten auszuüben. Vielmehr darf das Büro lediglich „unmittelbaren Geschäftstätigkeiten“ der Muttergesellschaft nachgehen. Eine klare Definition für „unmittelbare Geschäftstätigkeiten“ gibt es allerdings nicht.

[209] Vgl. China Briefing (2022b).
[210] Vgl. National Development and Reform Commission (2022b).
[211] Vgl. National Development and Reform Commission (2021).
[212] Vgl. Crane et al. (2014).
[213] Vgl. CAAC (o. J.).
[214] Vgl. CAAC (2017).

6.3 Zoll- und Exportkontrolle

Für die Einfuhr von Flugzeugbaukomponenten aus dem Ausland ist die Einholung einer entsprechenden Import-Lizenz erforderlich, was insbesondere für ausländische Unternehmen mit viel Aufwand verbunden ist. Flugzeuge oder Flugzeugteile, die nach China importiert werden, müssen eine Lizenz der CAAC besitzen. Nichtamerikanische Firmen unterliegen dem allgemeinen Akkreditierungsprozess, amerikanische Einfuhren müssen über einen Akkreditierungsprozess genehmigt werden.[215] Der Antrag für die Lizenz bei der CAAC wird in englischer Sprache übermittelt.[216] Die Zertifizierung durch die CAAC kann einige Monate in Anspruch nehmen und eventuell auch eine Werksbesichtigung durch CAAC-Prüfer beinhalten.[217]

Der gesamte Zertifizierungsprozess wird von der CAAC durchgeführt. Dabei gab es in der Vergangenheit kritische Stimmen, die eine Bevorzugung von lokalen chinesischen Firmen beim Wartesystem beklagten. [218] Mit Verspätungen im Zertifizierungsprozess sollte gerechnet werden. Des Weiteren wurde schon von Einzelfällen berichtet, in denen Zertifizierungsprozesse genutzt wurden, um technische Daten, die normalerweise nicht benötigt werden, von den antragsstellenden Unternehmen einzufordern.[219] Vor dem Hintergrund des mit diesen Prozessen verbundenen Aufwands und der unklaren Prozessdauer können Kooperationen mit einem chinesischen Importeur oder einem Joint-Venture-Partner empfehlenswert sein.

Von deutscher Seite sind Exportkontrollen von Flugzeugkomponenten und Materialien nach China zu beachten. Die Exportkontrollen sind im Luftfahrtbereich nicht nur auf Rüstungsgüter ausgerichtet, sondern auch auf viele Flugzeugkomponenten, selbst wenn diese rein für zivile Zwecke Anwendung finden. Industriegüter aus der Luftfahrt werden nämlich häufig vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) als sogenannte „Dual-use Güter“ eingestuft. Diese Güter können im Prinzip sowohl für zivile als auch militärische Zwecke verwendet werden.[220] Dual-use-Güter von deutschen OEMs oder Zulieferern werden – von wenigen ergänzenden Ausnahmen in der Außenwirtschaftsverordnung (AWV) abgesehen – vor dem Export nach China einheitlich nach der EU-Verordnung 2021/821 kontrolliert.[221] Güter mit doppeltem Verwendungszweck werden im Anhang I der EU-Verordnung 2021/821 in der jeweils aktuellen Fassung und dem Teil I der Ausfuhrliste der Außenwirtschaftsverordnung erfasst und erfordern eine Genehmigung.[222] Auch Software und Technologie können nach dem Exportkontrollrecht genehmigungspflichtig sein. Neben der genannten EU-Verordnung und der Ausfuhrliste der AWV, können ggf. auch andere Ausfuhrbeschränkungen gelten, welche sich aus der Anti-Folter-Verordnung, Embargoverordnungen, Feuerwaffenverordnung und aus anderer Verwendung ergeben können.[223]

Falls in Eigenverantwortung festgestellt wird, dass ein Exportvorhaben genehmigungspflichtig ist, muss grundsätzlich ein formgebundener Antrag auf Erteilung einer Ausfuhr-/Verbringungsgenehmigung beim BAFA gestellt und eingereicht werden. Dies kann online mit dem sogenannten „ELAN-K2 Ausfuhrportal“ geschehen. Der Zugang zu dem Portal erfolgt über die Homepage *http://www.ausfuhrkontrolle.info*. Bei der Entscheidung für oder gegen eine Ausfuhr wird die Außenwirtschaftsfreiheit gegen außen- und sicherheitspolitische Bedenken abgewogen. Besonders Augenmerk wird auf die Verwendbarkeit eines Exportgutes für militärische Zwecke gelegt. Weitere Informationen rund um die Ausfuhrkontrollen stellt das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrollen auf seiner Internetseite *www.bafa.de* zur Verfügung.

6.4 Steuerwesen

Im Folgenden sind die wesentlichen Steuerarten Chinas aufgeführt. Für Unternehmen sind dabei insbesondere die Mehrwertsteuer und Körperschaftssteuer relevant.

- Körperschaftssteuer (Corporate Income Tax, „CIT“),
- Mehrwertsteuer (Value Added Tax, „VAT“),

[215] Vgl. CAAC (2009).
[216] Vgl. CAAC (2009).
[217] Vgl. US Commercial Service (2009).
[218] Vgl. International Trade Administration, U.S. Department of Commerce (2016).
[219] Vgl. International Trade Administration, U.S. Department of Commerce (2016).
[220] Vgl. BAFA (2018).
[221] Vgl. BAFA (2022a).
[222] Vgl. BAFA (2018).
[223] Vgl. BAFA (2022b).

- Einkommensteuer für natürliche Personen (Individual Income Tax, „IIT“),
- Verbrauchssteuer (Consumption Tax, „CT“),
- sonstige Steuern (Stempelsteuer, Kfz-Steuer, etc.).

6.5 Herausforderungen und Hemmnisse

Für viele ausländische Flugzeugbau und -zulieferer stellen Investitionen in China eine Herausforderung dar. Investoren sollten sich auch der möglichen Risiken der Industrie bewusst sein. Im Folgenden werden einige häufig von Unternehmen und in der Literatur genannten Risiken diskutiert. Je nach Investitionsvorhaben können allerdings weitere spezifische Hemmnisse bestehen.

6.5.1 Sicherung des geistigen Eigentums

Die Sicherung geistigen Eigentums spielt für ausländische Unternehmen im chinesischen Markt eine wichtige Rolle. Im diesjährigen Business Confidence Survey der europäischen Handelskammer gaben 17 % der europäischen Unternehmen an, dass die in China geltenden Gesetze zum Schutze des geistigen Eigentums inadäquat seien.[224] Gerade im hochtechnologischen und strategischen Bereich der Luftfahrt ist der Schutz der eigenen Technologien sehr wichtig. China möchte im Hinblick auf Technologie und Innovation im Flugzeugbau aufschließen, weshalb für chinesische Firmen durchaus der Anreiz besteht, sich ausländische Technologien, wie z. B. die Triebwerktechnik, anzueignen.

Laut der aktuellen Geschäftsklimaumfrage der Deutschen Handelskammer in China sind die Probleme für deutsche Unternehmen bezüglich Schutz des geistigen Eigentums (Intellectual Property, IP) in China unterschiedlich. Das meistgenannte Problem ist der mangelnde Schutz durch IP-bezogene Gesetze und Regularien.[225] Weitere IP-Probleme seien aufwendige Gerichtsprozesse und der IP-Diebstahl durch die eigenen Mitarbeiter.[226]

Ausländische Firmen haben mehrere Maßnahmenoptionen, um ihre eigenen Technologien zu schützen. Einige ausländische Firmen versuchen beispielsweise, einem Diebstahl vorzubeugen, indem sie Schlüsseltechnologien außerhalb Chinas produzieren und sie anschließend nach China importieren.[227] Andere Firmen wiederum teilen Fertigungsprozesse bewusst in einzelne Arbeitsschritte auf, damit die Mitarbeiter nicht alle Prozesse der Herstellung, sondern nur einzelne Prozesse kennen.[228]

6.5.2 Politischer Einfluss und Ausschreibungen

In China sind Wirtschaft und Politik weiterhin eng miteinander verwoben. Neben privaten Unternehmen beeinflussen auch staatliche Akteure in der Luftfahrtindustrie in hohem Maße die Entwicklung des Flugzeugbaus. Vorrangig geht es der politischen Führung darum, die Weiterentwicklung der heimischen Industrie voranzutreiben.

Immer wieder berichten ausländische Firmen aus verschiedensten Sektoren von zum Teil vorteilhaften Behandlungen chinesischer Unternehmen bzw. Benachteiligungen im Geschäftswesen. Beispielsweise gaben im Business Confidence Survey 2021/22 der Deutschen Handelskammer in China 34% der deutschen Unternehmen die bevorteilte Behandlung von lokalen chinesischen Firmen als eine der drei wichtigsten regulatorischen Hürden an. Dies ist gleichzeitig das erste Mal, dass dieses Hemmnis auf Rang eins der regulatorischen Hürden steht.[229] Ein Beispiel für die Unterstützung von chinesischen Unternehmen durch die Regierung ist die Vorschrift für inländische Investitionen in der Zivilluftfahrt (国内投资民用航空业规定).[230] In dieser am 12.01.2018 veröffentlichen Vorschrift wird unter anderem die Ermutigung und Unterstützung von heimischen Investoren bei Investitionen in die Zivilluftfahrt beschrieben.

[224] Vgl. European Chamber of Commerce in China (2022b).
[225] Vgl. German Chamber of Commerce in China (2022).
[226] Vgl. German Chamber of Commerce in China (2022).
[227] Vgl. Crane et al. (2014).
[228] Vgl. Crane et al. (2014).
[229] Vgl. German Chamber of Commerce in China (2022).
[230] Vgl. CAAC (2018d).

Da der Flugzeugbau und die Luftfahrt eine nationale Priorität in China einnehmen[231], sind zahlreiche Projekte von lokalen und nationalen Behörden kontrolliert.[232]Bei staatlichen Ausschreibungen, wie für das CR929-Projekt, bzw. bei Ausschreibungen von Luftfahrtunternehmen mit staatlicher Beteiligung, kann es zu diskriminierenden Verfahren, verspäteter Veröffentlichung von Ausschreibungen für ausländische Unternehmen oder gar dem Ausbleiben dieser kommen. Das Ausschreibungsverfahren stellt dadurch häufig ein Hindernis vor allem für interessierte deutsche Zulieferer dar, denn die anzuwendenden Gesetze können mitunter bewusst schwammig formuliert sein und damit unter Umständen chinesische Produzenten begünstigen.

Das Vergabegesetz (Government Procurement Law) stellt die rechtliche Grundlage für die Vergabe von Aufträgen durch staatliche Firmen. Lokale Produkte und Dienstleistungen werden grundsätzlich bevorzugt, de facto werden so teilweise ausländische KMU ohne Niederlassung in China von der Teilnahme an öffentlichen Vergabeverfahren in China ausgeschlossen, es sei denn jene Produkte oder Dienstleistungen sind in China nicht verfügbar.[233] Ausländisch investierten Unternehmen in China wird zwar mit dem am 1. Januar 2020 in Kraft getretenen Foreign Investment Law eine gleichberechtigte Behandlung und ein fairer Wettbewerb bei öffentlichen Beschaffungen zugesagt.[234] China ist aber bis zum heutigen Zeitpunkt trotz WTO-Mitgliedschaft nicht Teil des Government Procurement Agreement, wodurch die Begünstigung von chinesischen Firmen rechtlich möglich bleibt.

6.5.3 Geschäftspraktiken

Auch wenn sich die durch Präsident Xi Jinping prominent ins Leben gerufene Antikorruptionskampagne hauptsächlich gegen Korruption in öffentlichen Stellen richtet, kann Einflussnahme in der Geschäftswelt in China strafrechtlich verfolgt werden. Korruptes Verhalten findet nämlich weiterhin in der chinesischen Geschäftswelt statt. So steht China auf dem Corruption Perception Index 2021 auf Platz 66 von 180 Ländern.[235]

Corporate Governance sollte auch im chinesischen Geschäft, an den in Deutschland geltenden Standards angelehnt sein. In der chinesischen Geschäftswelt ist es generell zu empfehlen, eine entsprechende Sorgfalt walten zu lassen, denn bereits die Annahme von unverhältnismäßig teuren Geschenken oder Einladungen kann als Bestechung gelten. Individuen können für die Annahme von Geschenken oder Zuwendungen über einem Wert von 10.000 RMB (1.390 US-Dollar) strafrechtlich belangt werden, für Regierungsbeamte gilt eine noch geringere Wertgrenze für Schenkungen.[236] Ein erfahrener Kontakt in China mit genug Expertise und kulturellem Feingefühl bezüglich der üblichen Geschäftspraktiken kann im Zweifel sehr hilfreich sein.

Andere Formen der Korruption könnten im Einkauf und Vertrieb auftreten. Es kann vorkommen, dass der für den Einkauf zuständige Mitarbeiter Waren zu überhöhten Preisen bezieht und als Gegenleistung vom Verkäufer am Gewinn beteiligt wird, oder dass der Vertrieb Zwischenhändler einschaltet und einen Anteil am Geschäft ausbezahlt bekommt. Bei der Einschaltung von Handelsvertretern oder bei Berater- bzw. Wartungsverträgen ist also besondere Vorsicht geboten. Mitarbeiter, die in China zugleich für Geschäftspartner und Agenten tätig werden, können dadurch illegal Geld abschöpfen und so hohe Schäden, sowohl finanziell als auch im Hinblick auf die Reputation ihres Arbeitgebers, verursachen. Um allgemeinen Risiken der Korruption effizient entgegenzuwirken, sollten chinesische Gesetze schon im Voraus genau geprüft werden, um vermeintlich gängige Praktiken als illegal zu enttarnen. Auch können institutionelle bzw. interne Compliance-Vorgaben die firmeninternen Prozesse und Geschäftspraktiken auf Unregelmäßigkeiten untersuchen.

6.5.4 Joint Venture Kooperationen

Joint Ventures stellen in China unter Managementgesichtspunkten die anspruchsvollste und komplizierteste Unternehmens- und Investitionsform dar. Bei der Vorbereitung einer Direktinvestition in ein Joint Venture sollten sich ausländische Firmen deshalb ausreichend Zeit bei der Wahl des geeigneten chinesischen Partners nehmen, um so auch vorab genügend Informationen über das Partnerunternehmen einholen zu können. Das Risiko des Scheiterns kann bei Joint Ventures unter Umständen sogar höher sein als bei einer WFOE. Die Wahl des richtigen Partners ist für den Erfolg eines Joint Ventures nehmen anderen Faktoren

[231] Vgl. The State Council of the People's Republic of China (2022b).
[232] Vgl. International Trade Administration, U.S. Department of Commerce (2016).
[233] Vgl. GTAI (2021d).
[234] Vgl. GTAI (2021d).
[235] Vgl. Transparency International (2022).
[236] Vgl. Spp.gov.cn (2016).

von besonderer Bedeutung: Idealerweise sollten ausländische Unternehmen schon vor einer solchen strategischen Kooperation bereits über gute Geschäftsbeziehungen mit dem chinesischen Partner verfügen. Mechanismen zur gemeinsamen Unternehmensführung, Entscheidungsfindung und Streitbeilegung sollten außerdem stets vertraglich geregelt sein.

6.5.5 Qualifizierung und Personalbedarf

Laut der aktuellen Geschäftsklimaumfrage der deutschen Auslandshandelskammer in China ist die Anwerbung und Bindung von qualifizierten Fachkräften einer der größten operativen und makroökonomischen Herausforderungen für deutsche Firmen in China.[237] Auch in der Luft- und Raumfahrt besteht, trotz des Status als Schlüsselindustrie und dem damit einhergehenden Interesse vor allem seitens der Lokalregierungen, Aufholbedarf bei der Ausbildung von Fachkräften. Neben Piloten für die zivile und allgemeine Luftfahrt fehlt technisches Fachpersonal für die Produktion und Instandhaltung.

Durch das enorme Wachstum des chinesischen Luftfahrtmarktes wird China laut aktuellen Schätzungen von Boeing in den nächsten 20 Jahren mehr als 410.000 Pilot: innen, Techniker: innen und Kabinenpersonal benötigen.[238] Boeing selbst plante noch im letzten Jahr, bis 2040 mehr als 2.500 Arbeitskräfte einzustellen und so mehr als 1,5 Milliarden US-Dollar jährlich zur chinesischen Wirtschaft beizutragen.[239]

Dennoch besteht das Risiko des Personalmangels, da das Angebot an erfahrenen Flugzeugingenieuren begrenzt ist. Das liegt mitunter daran, dass ausländische Firmen den chinesischen Arbeitnehmern einzelne Technologien nicht beibringen, um ihr Know-how und somit ihren Wettbewerbsvorteil zu schützen. Dies führt aber dazu, dass die chinesischen Ingenieure bei einer lokalen Produktion im Vergleich zu ihren deutschen Kollegen schlechter ausgebildet sein könnten. Auch Dienstleister für Wartung, Reparatur und Überholung (MRO) sind von dem Problem der Personalknappheit betroffen. Obwohl bereits einige Studiengänge im Bereich des Luftfahrtingenieurswesens eingerichtet wurden, sind qualifizierte und lizensierte Mechaniker noch immer schwer zu finden und zu halten.

7. Handlungsempfehlungen zu Kooperationsmöglichkeiten und Markteintritt

China ist auf dem Weg sich zum größten Luftfahrtmarkt der Welt (nach Passagierzahlen) zu etablieren und will auch mit der Entwicklung eigener Großraumflugzeuge, wie dem CR929 und C919, zu einem globalen Akteur in der Flugzeugherstellung aufsteigen. Dass China großen Wert auf die Eigenproduktion der Flugzeuge legt, wird unter anderem anhand von Firmen wie COMAC und AECC deutlich. Zu den größten Meilensteinen auf diesem Weg gehört neben der Eröffnung des Flughafens mit dem größten Terminal der Welt in Beijing auch die CAAC-Zertifizierung des C919. In politischen Initiativen und Langzeitzielsetzungen wie Made in China 2025 nimmt der Luft- und Raumfahrtsektor eine Schlüsselrolle ein.

Im Zuge des Aufschwungs der chinesischen Luftfahrtindustrie wird insbesondere im Bereich der emissionsreduzierenden und kraftstoffsparenden Technologien und Dienstleistungen die Nachfrage in China steigen. Nicht zuletzt die mittelfristige Integration des zivilen Luftfahrtsektors in das nationale Emissionshandelssystem wird ihren Teil dazu beitragen, dass die Dekarbonisierung der Luftfahrt in China auch in Zukunft ein zentraler Baustein der Entwicklung dieses Sektors ist.

Ausländische Unternehmen stehen vor der Frage, ob sie Teil dieses Wachstumsprozesses sein wollen oder nicht. Große Flugzeughersteller wie Airbus und Boeing sind bereits am chinesischen Markt positioniert. Auch kleinere und mittelständische

[237] Vgl. German Chamber of Commerce in China (2022).
[238] Vgl. Boeing (2022).
[239] Vgl. Aviator (2021).

Hersteller, Zulieferer und Dienstleister haben vor diesem Hintergrund bereits den chinesischen Markt betreten, teils über Kooperationen vor Ort oder über den Export.

Agilität ist auf dem schnellen chinesischen Markt entscheidend, ebenso wie eine sorgfältige Vorbereitung und das Knüpfen von Geschäftsbeziehungen vorab. Eine langfristige Planung und die Sammlung ausreichender Informationen im Vorfeld sind hierbei unverzichtbar. Mögliche Hindernisse müssen erkannt, und in die Risikoanalyse und Strategieplanung mit einbezogen werden. Die langfristige Vorbereitung und Planung des Investitionserfolgs in China sollten stets eigene Stärken und Schwächen berücksichtigen. Dazu müssen zunächst Geschäftsumfeld, Marktpotentiale und Produktparameter definiert und der Unternehmensschwerpunkt von der bereits ansässigen Konkurrenz abgegrenzt werden.

Bei einem Markteintritt müssen mögliche Risiken wie Korruption und intransparente Ausschreibungen erkannt und gegebenenfalls präventive Maßnahmen ergriffen werden. Spezielles Augenmerk gilt dem Schutz der eigenen Marken und Produkte. Internationale und ausländische Urheberrechte sind in China aufgrund der speziellen Territorialität der Gesetze ungültig.[240] Es wird daher dringend empfohlen, vor dem Eintritt in den chinesischen Markt die jeweiligen Patente, Marken und Urheberrechte zu registrieren, da es ansonsten nicht möglich ist, bei Verstößen eine offizielle Klage bei den zuständigen Behörden einzureichen.

Für eine langfristige Etablierung im chinesischen Markt werden in der Regel Direktinvestitionen getätigt. Dies beinhaltet die Gründung eines Unternehmens mit ausländischer Kapitalbeteiligung (Foreign Invested Enterprise (FIE)) dessen klassische Formen das Joint Venture (JV) und die Wholly Foreign Owned Enterprise (WFOE) sind. Unternehmen, die sich gegen einen direkten Markteinstieg über die Gründung einer Niederlassung vor Ort entscheiden, haben die Möglichkeit, ihren Vertrieb über lokale Partner abzuwickeln. Neben Kosteneinsparungen bietet dieser indirekte Markteinstieg Zugang zu lokalen Netzwerken. Nachteile hingegen sind der geringe eigene Kundenkontakt, und somit der erschwerte Aufbau von lokalen Kompetenzen, sowie die Ungewissheit, inwiefern der Partner vor Ort tatsächlich die eigenen Geschäftsinteressen vertritt.

Ausländische Firmen der Luftfahrtindustrie müssen neben den betriebswirtschaftlichen Faktoren auch den Einfluss der chinesischen Regierung in der Luftfahrt berücksichtigen, da zahlreiche marktdominierende Firmen der chinesischen Luftfahrtindustrie zumindest teilweise staatlichen Institutionen angehören. Aus diesem Grund ist es empfehlenswert, auch gute Kontakte zu den entsprechenden Behörden und staatlichen Institutionen zu pflegen. Des Weiteren sollten sich ausländische Firmen bewusst sein, dass bei einzelnen großen chinesischen Herstellern Verbindungen zwischen der militärischen und zivilen Luftfahrt bestehen. Generell betrachtet sind diese Verbindungen zwar durchaus in vielen Flugzeugmärkten der Welt üblich, dennoch ist dies in politischer Hinsicht ein sensibles Thema. Marktteilnehmer sollten insbesondere beim Thema Sanktionen durch Drittstaaten, wie bspw. den USA, Vorsicht walten lassen. In der aktuellen globalen wirtschaftlichen Entwicklung ist hier höchste Aufmerksamkeit seitens der Unternehmen erforderlich, um nicht unbewusst gegen Sanktionen zu verstoßen.

Um dauerhaft in der chinesischen Luftfahrtindustrie zu bestehen ist schlussendlich die Fähigkeit, seine Produkte und Dienstleistungen weiterzuentwickeln und sich an die lokalen Marktgegebenheiten anzupassen, entscheidend. Deutsche Firmen mit einem Fokus auf Qualität, Effizienz, Innovation und einem gut vernetzen lokalen Vertrieb können, im Zuge der erwartbaren Entwicklungen im chinesischen Luftfahrtsektor, erfolgreich im Markt partizipieren.

[240] Vgl. EU SME Centre (2020).

8. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Die wichtigsten Indikatoren für die grüne Entwicklung der Zivilluftfahrt während des Zeitraums des 14. FJP (2021-2025) 13
Tabelle 2: Zulieferer für den C919 21
Tabelle 3: Weltweite Flugzeugauslieferungen (Prognosen für 2022 bis 2041) 30
Tabelle 4: Kerndaten zum Flugverkehr 2019-2021 31

9. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Landkarte Chinas 2
Abbildung 2: Bevölkerungswachstumsraten in China und Deutschland 1970 - 2021 (in Prozent) 3
Abbildung 3: China: Wachstum des realen Bruttoinlandsprodukts (BIP) Q2/2019 - Q2/2022 5
Abbildung 4: Anzahl der Fluggäste in China 2010 - 2021 (in Mio.) 8
Abbildung 5: Anzahl der zivilen Flughäfen in China von 2000 - 2020 9
Abbildung 6: Handelsrouten der Belt and Road Initiative 15
Abbildung 7: AVIC und Tochterunternehmen (Auszug) 19
Abbildung 8: Globale Luftfahrtcluster 27
Abbildung 9: Flugpassagieraufkommen in China (Veränderung zum Vorjahreszeitraum in Prozent) 31
Abbildung 10: Luftfrachtaufkommen in China (Veränderung zum Vorjahreszeitraum in Prozent) 31

10. Adressenverzeichnis

Organisation / Institution	Stadt	Adresse	Telefon / E-Mail
COMAC Capital Co., Ltd.	Beijing & Shanghai	No. 1919, World Expo Avenue, Pudong New Area, Shanghai 上海市浦东新区世博大道 1919 号	021-20888888
AVIC Tianjin Aviation Electro-Mechanical Co., Ltd.	Tianjin	No.5 West 10th Road, Tianjin Airport Logistics Processing Zone 天津市空港物流加工区西十道 5 号	022-84381051; 022-84381058
Beijing Daxing International Airport	Beijing	Yunan Road, Daxing District, Beijing 北京市大兴区榆南路	010-96158 info@daxing-pkx-airport.com
China Avionics (Beijing) Co., Ltd. (INT)	Beijing	Building 19, No.5 A, Shuguang Xili, Chaoyang District, Beijing 北京市朝阳区曙光西里甲5号院19号楼	010-58356984
Civil Aviation Administration of China	Beijing	No.155, Dongsi West Street, Beijing 北京市东四西大街155号	010-64091114
Shanghai Society of Aeronautics	Shanghai	No. 7900 Humin Road, Shanghai 上海市沪闵路 7900 号	ssa34320119@163.com 021-34130122; 021-34320119
Eastwings General Aviation Technology Co., Ltd.	Liyang	Room 8408, No.290, Xingcheng West Road, Buqiao Town, Liyang City (within the	huyue@eastwingsgroup.com 0519-87765123

		General Aviation Building of Liyang General Aviation Industry Park) 溧阳市别桥镇兴城西路 290 号 8408 室（溧阳市通用航空产业园通航大厦内）	
Shanghai Rongxin Aviation Supplies Co. Ltd.	Shanghai	Room 201, Building 5, Area B, No.6999 Chuansha Road, Chuansha New Town, Pudong New Area, Shanghai 上海市浦东新区川沙新镇川沙路 6999 号 B 区 5 号楼 201 室	021-50876523 chenwei@chengxin.net.cn
Xinxiang Aviation Industry (Group) Co., Ltd.	Xinxiang	No.168, Construction Middle Road, Xinxiang, Henan, China 河南新乡建设中路 168 号	0373-3862212; 0373-3862993 xhflswb@126.com
AECC Commercial Aircraft Engine Co., Ltd.	Shanghai	No.3998, Lianhua South Road, Minhang District, Shanghai 上海市闵行区莲花南路 3998 号	021-33366666 acae2009@acae.com.cn
Guangdong Aerospace Equipment Technology Institute	Zhuhai	Building 2, No. 6366 Zhuhai Avenue, Jinwan District, Zhuhai 珠海市金湾区珠海大道 6366 号 2 栋	0756-7682305
Shenzhen Aerospace Industry Association	Shenzhen	5/F, Block B, Aerospace Building, No. 4019 Shennan Avenue, Shenzhen, Guangdong, China 广东省深圳市深南大道 4019 号航天大厦 B 座 5 楼	0755-88266100 contact@szaerospace.com
China Southern Airlines Electronics Industrial (Shenzhen) Co., Ltd.	Guangzhou	No. 7, Langshan Road, Gaoxin North District, Nanshan District, Shenzhen 深圳市南山区高新北区朗山路 7 号	cznews@csair.com 0755-26669888 nhdz@163.com
Shenzhen Aerospace Dongfanghong Satellite Ltd.	Shenzhen	Satellite Building, No.61 Gaoxinanjiu Road, Yuehai Street, Nanshan District, Shenzhen, Guangdong Province, China 广东省深圳市南山区粤海街道高新南九道 61 号卫星大厦整栋	market_szdfh@126.com 0755-26994864;
TALY Aviation Technology Shenzhen	Shenzhen	13/F, Building A5, Zhiyuan, No.1001 Xueyuan Avenue, Nanshan District, Shenzhen 518055, China 深圳市南山区学苑大道 1001 号智园 A5 栋 13 楼（518055）	sztaly@163.com 0755-86180180

11. Quellenverzeichnis

Aero Engine Corporation of China (o. J.). 团概况. Online verfügbar unter: http://www.aecc.cn/jqgk/jqjg/index.shtml, zuletzt abgerufen am 14.10.2022.

Airbus (2022a): Global Market Forecast 2022-2041. Online verfügbar unter: https://www.airbus.com/en/products-services/commercial-aircraft/market/global-market-forecast, zuletzt abgerufen am 12.10.2022.

Airbus (2022b): Airbus in China. Online verfügbar unter: https://www.airbus.com/en/who-we-are/our-worldwide-presence/airbus-in-asia/china, zuletzt abgerufen am 24.11.2022.

Airbus (2021): Zukunft des Fliegens – Public Affairs Berlin: Unsere Themen. Online verfügbar unter: https://www.airbus.com/de/who-we-are/our-worldwide-presence/germany/willkommen-im-airbus-hubberlin/zukunft-des-fliegens, zuletzt abgerufen am 18.10.2022.

Aviator (2021): Boeing Forecasts China's 20-year Commercial Airplane Market Valued at Nearly $1.5 trillion. Online verfügbar unter: https://newsroom.aviator.aero/boeing-forecasts-chinas-20-year-commercial-airplane-market-valued-at-nearly-1-5-trillion/, zuletzt abgerufen am 17.10.2022.

Aviation Industry Corporation of China (2021): CCAC supports world’s first Boeing 777-300ER converted freighter. Online verfügbar unter: https://en.avic.com/c/2021-12-13/542457.shtml, zuletzt abgerufen am 13.10.2022.

Aviation Industry Corporation of China (2019a): About us – Overview. Online verfügbar unter: http://www.avic.com/en/aboutus/index.shtml, zuletzt abgerufen am 12.10.2022.

Aviation Industry Corporation of China (2019b): Civil Aviation - Commercial Aircraft. Online verfügbar unter: https://www.avic.com/en/civilaviation/commercialaircraft/, zuletzt abgerufen am 13.10.2022.

Baidu (2022): 中国航空工业集团有限公司. Online verfügbar unter: https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%AD%E5%9B%BD%E8%88%AA%E7%A9%BA%E5%B7%A5%E4%B8%9A%E9%9B%86%E5%9B%A2%E6%9C%89%E9%99%90%E5%85%AC%E5%8F%B8/22316217?fromtitle=AVIC&fromid=60326631&fr=aladdin, zuletzt abgerufen am 13.10.2022.

BAFA (2022a): Ausfuhrkontrollen-Rechtsgrundlagen. Online verfügbar unter: https://www.bafa.de/DE/Aussenwirtschaft/Ausfuhrkontrolle/Rechtsgrundlagen/rechtsgrundlagen_node.html, zuletzt abgerufen am 14.10.2022.

BAFA (2022b): Ausfuhrkontrollen-Güterlisten. Online verfügbar unter: https://www.bafa.de/DE/Aussenwirtschaft/Ausfuhrkontrolle/Gueterlisten/gueterlisten_node.html, zuletzt abgerufen am 14.10.2022.

BAFA (2018): Exportkontrolle und das BAFA. Grundlagen der Exportkontrolle, Antragstellung, Informationsquellen und Ansprechpartner. Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (Hrg.).

BDL (o. D): Analyse der Klimaschutzinstrumente im Luftverkehr zur CO_2-Reduktion. Bundesverband der Deutschen Luftverkehrswirtschaft. Online verfügbar unter: https://www.bdl.aero/de/publikation/analyse-der-klimaschutzinstrumente-im-luftverkehr-zur-co2-reduktion/, zuletzt abgerufen am 09.10.2022.

Beilhammer, Marius (2018): Comac C919: Passagierjet aus China. Online verfügbar unter: http://www.luftfahrt24.de/comac-c919/, zuletzt abgerufen am 13.10.2022.

Bickenbach, Frank; Liu, Wan-Hsin (2021): Chinas neuer Fünfjahresplan: Wirtschaftliche Kernelemente und Implikationen für Deutschland und Europa. Kiel Focus. Online verfügbar unter: https://www.ifw-kiel.de/de/publikationen/kiel-focus/2021/chinas-neuer-fuenfjahresplan-wirtschaftliche-kernelemente-und-implikationen-fuer-deutschland-und-europa-0/, zuletzt abgerufen am 12.10.2022

Bland, Ben (2017): Chinese aviation finally takes off with help from the west. Online verfügbar unter: https://www.ft.com/content/b7f26c06-349d-11e7-99bd-13beb0903fa3, zuletzt abgerufen am 20.10.2022.

BMWK (2022): Schlüsseltechnologie Leichtbau. Online verfügbar unter: https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Dossier/leichtbau.html, zuletzt abgerufen am 13.10.2022.

BMWK (2015): Bestandsaufnahme Leichtbau in Deutschland. Online verfügbar unter: https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/bestandsaufnahme-leichtbau-in-deutschland.pdf?__blob=publicationFile&v=5, zuletzt abgerufen am 13.10.2022.

Boeing (2022): Commercial Market Outlook 2022-2041. Online verfügbar unter: https://www.boeing.com/resources/boeingdotcom/market/assets/downloads/CMO_2022_Report_FINAL_v02.pdf, zuletzt abgerufen am 17.10.2022.

Boeing Zhoushan (2022): About Us – Overview. Online verfügbar unter: http://www.boeingzhoushan.com/en/aboutUs/, zuletzt geprüft am 24.11.2022.

Brady, Chris (2018): The Boeing 737 Technical Guide. Online verfügbar unter: http://www.b737.org.uk/production.htm, zuletzt abgerufen am 24.11.2022.

CAAC (o. J.): 甲类经营项目通用航空企业办理流程. Online verfügbar unter: http://www.caac.gov.cn/FWDT/YWBL/Businiss/JLJY/index_265.html, zuletzt abgerufen am: 18.10.2022.

CAAC (2022a): 2021 年民航行业发展统计公报. Online verfügbar unter: http://www.caac.gov.cn/XXGK/XXGK/TJSJ/202205/P020220518569126412044.pdf, zuletzt geprüft am 28.09.2022.

CAAC (2022b): “十四五”民航绿色发展专项规划 (14. Fünfjahresplan für die grüne Entwicklung der Zivilluftfahrt). Online verfügbar unter: http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-01/28/5670938/files/c22e012963ce458782eb9cb7fea7e3e3.pdf, zuletzt abgerufen am 09.10.2022.

CAAC (2022c): “十四五”通用航空发展专项规划 (14. Fünfjahresplan für die Entwicklung der allgemeinen Luftfahrt). Online verfügbar unter: http://www.caac.gov.cn/XXGK/XXGK/ZCFBJD/202206/t20220613_213646.html, zuletzt abgerufen am 10.10.2022.

CAAC (2018a): 解读 |《新时代民航强国建设行动纲要》. Online verfügbar unter: http://www.caac.gov.cn/XXGK/XXGK/ZCJD/201812/t20181211_193412.html, zuletzt abgerufen am 12.10.2022.

CAAC (2018b): Promotion Conference to encourage private investment in civil aviation held in Beijing. Online verfügbar unter: http://www.caac.gov.cn/en/XWZX/201810/t20181024_192303.html, zuletzt abgerufen am 12.10.2022.

CAAC (2018c): CAAC Signs Strategic Agreement with Three Provinces and One City. Online verfügbar unter: http://www.caac.gov.cn/en/GDTPXW/201802/t20180224_49537.html, zuletzt abgerufen am 13.10.2022.

CAAC (2018d): 《国内投资民用航空业规定》将于 1 月 19 日正式实施. Online verfügbar unter: http://www.caac.gov.cn/XWZX/MHYW/201801/t20180112_48528.html, zuletzt abgerufen am 17.10.2022.

CAAC (2017): 办理依据及条件. Online verfügbar unter: http://www.caac.gov.cn/FWDT/YWBL/Businiss/JLJY/index.html. Zuletzt abgerufen am: 14.10.2022.

CAAC (2009): 美国民用航空产品和 TSO 件认可审定程序. Online verfügbar unter: http://www.caac.gov.cn/XXGK/XXGK/GFXWJ/201511/t20151102_8035.html, zuletzt abgerufen am 14.10.2022.

Calder, Simon (2017): CHINA DEBUTS NEW PLANE TO RIVAL BOEING AND AIRBUS. Online verfügbar unter: https://www.independent.co.uk/travel/news-and-advice/china-new-passenger-plane-comac-c919-rival-boeing-airbus-china-easternryanair-budget-airlines-a7723486.html, zuletzt abgerufen am 20.10.2022.

Carbon Pulse (2018): China withdraws intention to participate in ICAO's CORSIA aviation offset scheme. Online verfügbar unter: https://carbon-pulse.com/54919/, zuletzt abgerufen am 10.10.2022.

CEIC (2021): China Air: Passenger Traffic – Air: Passenger Traffic: Domestic. Online verfügbar unter: https://www.ceicdata.com/en/china/air-passenger-traffic, zuletzt abgerufen am 12.10.2022.

Changsha Kaifu (2022): Changsha has 20 international air freight routes. Online verfügbar unter: http://en.changsha.gov.cn/aboutcs/Introduction/202107/t20210726_10087043.html, zuletzt abgerufen am 13.10.2022.

Chen, Yuxiu; Yu, Jian; Tsai, Sang-Bing; Zhu, Jinfu (2018): An Empirical Study on the indirect Impact of Flight Delay on China's Economy. In Sustainability 2018, 19, 357.

China.com.cn (2022): 国资委：中央企业数量从十年前 117 家调整至 97 家 重点领域营收占比超 70%. Online verfügbar unter: https://baijiahao.baidu.com/s?id=1735850765053458138&wfr=spider&for=pc, zuletzt abgerufen am 14.10.2022.

China Briefing (2022a): China Releases Draft 2022 Encouraged Catalogue, Signals New Opportunities. Online verfügbar unter: https://www.china-briefing.com/news/china-proposes-to-expand-encouraged-industries-for-foreign-investment-the-draft-2022-catalogue/, zuletzt abgerufen am 14.10.2022.

China Briefing (2022b): China's 2022 Negative List for Market Access: Restrictions Cut, Financial Sector Opening. Online verfügbar unter: https://www.china-briefing.com/news/chinas-2022-negative-list-for-market-access-restrictions-cut-financial-sector-opening/, zuletzt abgerufen am 14.10.2022.

China Civil Aviation News (2022): 民航局：暑运旅客出行需求明显增加 国际航班稳妥有序恢复. Online verfügbar unter: https://3w.huanqiu.com/a/352964/48nL55JZGKE, zuletzt abgerufen am 14.10.2022.

Chinadaily (2017): C919 completes its maiden flight. Online verfügbar unter: http://www.chinadaily.com.cn/business/2017-05/05/content_29221872.htm, zuletzt abgerufen am 13.10.2022.

Chinadaily.com.cn (2021): Taicang's aviation industry to take off. Online verfügbar unter: http://jiangsu.chinadaily.com.cn/taicang/2021-04/28/c_617819.htm, zuletzt abgerufen am 21.10.2022.

China Statistics Press (2021): China Statistical Yearbook 2021. Online verfügbar unter: https://baike.baidu.com/item/%E5%A3%AE%E6%97%8F/125251?fr=aladdin#reference-[9]-2381-wrap, zuletzt abgerufen am 10.10.2022.

COMAC (o. J.): Introduction. Online verfügbar unter: http://english.comac.cc/aboutus/introduction/, zuletzt abgerufen am 13.10.2022.

COMAC (2022): Hand in hand to pursue dreams in blue skies. Online verfügbar unter: http://english.comac.cc/news/latest/202209/30/t20220930_7349819.shtml, zuletzt abgerufen am 10.10.2022.

COMAC (2019): COMAC University Engineering Technology College and Technical Skill College established. Online verfügbar unter: http://english.comac.cc/news/latest/201901/08/t20190108_6677718.shtml, zuletzt abgerufen am 13.10.2022.

COMAC (2018a): COMAC signs Framework Strategic Cooperation Agreement with CAUC. Online verfügbar unter: http://english.comac.cc/news/latest/201811/14/t20181114_6610551.shtml, zuletzt abgerufen am 13.10.2022.

COMAC (2018b): COMAC signed Framework Strategic Cooperation Agreement with DUT. Online verfügbar unter: http://english.comac.cc/news/latest/201811/09/t20181109_6604929.shtml, zuletzt abgerufen am 13.10.2022.

COMAC (2018c): SAMC Academician Workstation unveiled and agreements with 23 units for constructing labs signed. Online verfügbar unter: http://english.comac.cc/news/latest/201812/24/t20181224_6661504.shtml, zuletzt abgerufen am 13.10.2022.

COMAC (2018d): COMAC joins hands with Alibaba to explore intelligent commercial aircraft manufacturing. Online verfügbar unter: http://english.comac.cc/news/latest/201811/26/t20181126_6625974.shtml, zuletzt abgerufen am 13.10.2022.

COMAC (2018e): Bloomberg News: China's Comac Expects Mass Production of C919 Plane after 2021. Online verfügbar unter: http://english.comac.cc/news/mc/201803/09/t20180309_6242120.shtml, zuletzt abgerufen am 13.10.2022.

COMAC (2018f): CR929 JCDP kicks off officially. Online verfügbar unter: http://english.comac.cc/news/latest/201804/17/t20180417_6322364.shtml, zuletzt abgerufen am 14.10.2022.

COMAC (2018g): Mockup of CR929 debuts in international airshow. Online verfügbar unter: http://english.comac.cc/news/latest/201811/14/t20181114_6610485.shtml, zuletzt abgerufen am 14.10.2022.

COMAC (2018h): Full-scale barrel section of CR929 composite fwd fuselage rolls out. Online verfügbar unter: http://english.comac.cc/news/latest/201901/08/t20190108_6677671.shtml, zuletzt abgerufen am 14.10.2022.

Crane, Keith; Luoto, Jill E.; Harold, Scott Warren; Yang, David; Bekowitz, Samuel K.; Wang, Xiao (2014): The Effectiveness of China's Industrial Policies in Commercial Aviation Manufacturing. In RAND Corporation.

Dahebao (o. J.): 国产大飞机 CR929 预计 2025 年前后首飞 对标波音 787. Online verfügbar unter: https://www.dahebao.cn/news/1123665?cid=1123665, zuletzt abgerufen am 14.10.2022.

Defence Aviation (o. J.): Aeroengine Corporation of China plans to compete with the likes of Pratt & Whitney, Rolls-Royce and General Electric. Online verfügbar unter: https://www.defenceaviation.com/aeroengine-corporation-of-china-plans-to-compete-with-the-likes-of-pratt-whitney-rolls-royce-and-general-electric/, zuletzt abgerufen am 14.10.2022.

Pablo Diaz (2022): Airbus wins 292 orders in China and complicates Boeing. Online verfügbar unter: https://www.aviacionline.com/2022/07/airbus-wins-292-orders-in-china-and-complicates-boeing/, zuletzt abgerufen am 24.11.2022.

EASA (2012): Commission Regulation (EU) No 965/2012. Online verfügbar unter: https://www.easa.europa.eu/en/document-library/regulations/commission-regulation-eu-no-9652012, zuletzt abgerufen am 11.10.2022.

Eiselin, Stefan (2016): China will Rolls Royce und Co. Konkurrenz machen. Online verfügbar unter: https://www.aerotelegraph.com/china-will-rolls-royce-und-co-konkurrieren, zuletzt abgerufen am 20.10.2022.

Ernst & Young (2016): China Go Abroad (4th Issue). Key connectivity improvements along the Belt and Road in telecommunications & aviation sectors. Online verfügbar unter: https://beltandroad.hktdc.com/en/insights/china-go-abroad-4th-issue-key-connectivity-improvements-along-belt-and-road, zuletzt abgerufen am 12.10.2022.

European Chamber of Commerce in China (2022a): Carbon Neutrality – The Role of European Business in China's Race to 2060. Online verfügbar unter: https://www.europeanchamber.com.cn/cms/page/en/publications-carbon-neutrality-report/383, zuletzt abgerufen am 10.10.2022.

European Chamber of Commerce in China (2022b): European Business in China – Business Confidence Survey 2022. Online verfügbar unter https://europeanchamber.oss-cn-

beijing.aliyuncs.com/upload/documents/documents/European_Chamber_Business_Confidence_Survey_2022%5b1020%5d.pdf, zuletzt abgerufen am 17.10.2022.

EU-China APP (o. J.): About the EU-China APP.
Online verfügbar unter: https://www.eu-china-app.org/about-eu-china-app, zuletzt abgerufen am 14.10.2022.

European Business Aviation Association (2018): ICAO Definition of Business Aviation. Online verfügbar unter: https://www.ebaa.org/app/uploads/2018/01/About-business-aviation-.pdf, zuletzt abgerufen am 11.10.2022.

EU SME Centre (2020): Ways to Enter the Chinese Market, Update April 2020. Online verfügbar unter: http://www.eusmecentre.org.cn/report/ways-enter-chinese-market, zuletzt abgerufen am 20.10.2022.

Federal Aviation Administration (2017): FAA enhances China Aviation Safety Partnership. Online verfügbar unter: https://www.faa.gov/newsroom/faa-enhances-china-aviation-safety-partnership, zuletzt abgerufen am 14.10.2022.

Federal Aviation Administration (2010): People's Republic of China- Special Requirements. Online verfügbar unter: https://www.faa.gov/aircraft/air_cert/international/export_aw_proc/sp_req_import/media/China.pdf, zuletzt abgerufen am 14.10.2022.

Finance China (2022): 2021 年最终消费支出对经济贡献率为 65.4% 结构持续改善. Online verfügbar unter: http://finance.china.com.cn/news/20220119/5731212.shtml, zuletzt abgerufen am 11.10.2022.

General Administration of Civil Aviation of China (1995): Civil Aviation Law of the People's Republic of China. Online verfügbar unter: http://www.caac.gov.cn/en/ZCFG/MHFL/201509/P020150901511659239730.pdf, zuletzt abgerufen am 12.10.2022.

German Chamber of Commerce in China (2022): German Business in China – Business Confidence Survey 2021/22. Online verfügbar unter: https://china.ahk.de/market-info/economic-data-surveys/business-confidence-survey, zuletzt abgerufen am 17.10.2022.

General Office of the Changsha Municipal People's Government (2022): Major Projects Signed at Investment Promotion Conference of Airport Area of Hunan Pilot FTZ Changsha Area. Online verfügbar unter: http://en.changsha.gov.cn/news/News/SpecialReports2021/HunanPilotFreeTradeZone/PilotFree2021Updates/202209/t20220905_10788522.html, zuletzt abgerufen am 14.10.2022.

General Office of the Changsha Municipal People's Government (2021): About Changsha – Introduction - Changsha, a City That Never Sleeps. Online verfügbar unter:
http://en.changsha.gov.cn/aboutcs/Introduction/202107/t20210726_10087043.html, zuletzt abgerufen am 13.10.2022.

GIZ (2022): Deutsch-Chinesische Kooperation: Emissionshandel etablieren und Lachgasemissionen verringern. Online verfügbar unter: https://www.giz.de/de/weltweit/33978.html, zuletzt abgerufen am 10.10.2022.

GlobalSecurity.org (2015): Aviation Industry Corporation of China (AVIC) China Aviation Industry Corporation [CAIC]. Online verfügbar unter: https://www.globalsecurity.org/military/world/china/avic.htm, zuletzt abgerufen am 13.10.2022.

Global Times (2022): China's C919 jet completes all test flights before getting airworthiness certificate from CAAC. Online verfügbar unter: https://www.globaltimes.cn/page/202208/1271886.shtml, zuletzt abgerufen am 13.10.2022.

Gov.cn (2021): Renmin Ribao: 我国高铁运营里程超 4 万公里. Online verfügbar unter: http://www.gov.cn/xinwen/2021-12/31/content_5665714.htm, zuletzt abgerufen am 21.10.2022.

GTAI (2022a): Wirtschaftsdaten kompakt China. Online verfügbar unter:
https://www.gtai.de/de/trade/wirtschaftsumfeld/wirtschaftsdaten-kompakt/china/wirtschaftsdaten-kompakt-china-156634, zuletzt abgerufen am 10.10.2022.

GTAI (2022b): Flugverkehr in China erholt sich langsam vom Lockdown-Schock. Online verfügbar unter: https://www.gtai.de/de/trade/china/branchen/flugverkehr-in-china-erholt-sich-langsam-vom-lockdown-schock--728330, zuletzt abgerufen am 14.10.2022.

GTAI (2021a): Unternehmen in China werden zum Spielball politischer Interessen. Online verfügbar unter: https://www.gtai.de/gtai-de/trade/wirtschaftsumfeld/swot-analyse/china/unternehmen-in-china-werden-zum-spielball-politischer-interessen-251370, zuletzt abgerufen am 11.10.2022

GTAI (2021b): Flugzeugprojekte in China stehen vor großen Herausforderungen. Online verfügbar unter: https://www.gtai.de/de/trade/china/branchen/flugzeugprojekte-in-china-stehen-vor-grossen-herausforderungen-759620, zuletzt abgerufen am 13.10.2022.

GTAI (2021c): Chinas Bedarf an Flugzeugen wächst ungebrochen. Online verfügbar unter: https://www.gtai.de/de/trade/china/branchen/chinas-bedarf-an-flugzeugen-waechst-ungebrochen-759476, zuletzt abgerufen am 17.10.2022.

GTAI (2021d): Öffentliche Vergabe in China. Online verfügbar unter: https://www.gtai.de/de/trade/china/recht/china-oeffentliche-vergabe-271254, zuletzt abgerufen am 17.10.2022.

GTAI (2020): Flugzeugmarkt in China legt nochmals zu. Online verfügbar unter: https://www.gtai.de/gtai-de/trade/branchen/branchenbericht/china/flugzeugmarkt-in-china-legt-nochmals-zu-580804, zuletzt abgerufen am 12.10.2022.

Hao, Feng (2019): What does Beijing's new mega airport mean for emissions? Online verfügbar unter: https://chinadialogue.net/en/cities/11563-what-does-beijing-s-new-mega-airport-mean-for-emissions/, zuletzt abgerufen am 12.10.2022.

IBA (2022): 3 key factors that drive global fleet efficiency. Online verfügbar unter: https://www.iba.aero/cn/insight/3-key-factors-that-drive-global-fleet-efficiency/, zuletzt abgerufen am 09.10.2022.

IBA (2021): Aviation Intelligence – How Green is China's Aviation Industry. Online verfügbar unter: https://www.iba.aero/cn/insight/aviation-intelligence-how-green-is-chinas-aviation-industry/, zuletzt abgerufen am 28.09.2022.

International Air Transport Association (2022): Net Zero CO2 Emissions Goal Tops Achievements at 41st ICAO Assembly. Online verfügbar unter: https://www.iata.org/en/pressroom/2022-releases/2022-10-07-01/, zuletzt abgerufen am 13.10.2022.

International Air Transport Association (2018): IATA Forecast Predicts 8.2 billion Air Travelers in 2037. Online verfügbar unter: https://www.iata.org/pressroom/pr/Pages/2018-10-24-02.aspx, zuletzt abgerufen am 20.10.2022.

International Civil Aviation Organization (2022): Climate action from airlines in support of industry decarbonization. 41st ICAO Assembly information paper. Online verfügbar unter: https://www.atag.org/component/attachments/?task=download&id=1181:wp_475_en, zuletzt abgerufen am 13.10.2022.

International Trade Administration, U.S. Department of Commerce (2022): China – Country – Commercial Guide – Aviation. Online verfügbar unter: https://www.trade.gov/country-commercial-guides/china-aviation, zuletzt abgerufen am 12.10.2022.

International Trade Administration, U.S. Department of Commerce (2016): 2016 Top markets Report Aircraft Parts - Country Case Study - China. Online verfügbar unter: https://legacy.trade.gov/topmarkets/pdf/Aircraft_Parts_China.pdf, zuletzt abgerufen am 14.10.2022.

IWF (2022): World Economic Outlook – Update July. Online verfügbar unter: https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2022/07/26/world-economic-outlook-update-july-2022, zuletzt abgerufen am 11.10.2022.

IWF (2018a): China’s Economic Outlook in Six Charts. Online verfügbar unter: https://www.imf.org/en/News/Articles/2018/07/25/na072618-chinas-economic-outlook-in-six-charts, zuletzt abgerufen am 11.10.2022.

IWF (2018b): People’s Republic of China, 2018 Article IV Consultation- Press Release, Staff Report, Staff Statement and Statement by The Executive Director for The People’s Republic Of China. IMF Country Report No. 18/240.

Jin, Yuran; Yu, Jiangnan (2016): Research on 3D Printing in China: A Review. In International Journal of Research Studies in Science, Engineering and Technology Volume 3, Issue 7, July 2016, 55-60.

Karnozov, Vladimir (2022): CR929 Widebody Suffers Delays Due To Lack of Engine. Online verfügbar unter: https://www.ainonline.com/aviation-news/air-transport/2022-07-14/cr929-widebody-suffers-delays-due-lack-engine, zuletzt geprüft am 14.10.2022.

Kooperation International (o. J.): Allgemeine Landesinformationen: China. Online verfügbar unter: https://www.kooperation-international.de/laender/asien/china/allgemeine-landesinformationen/, zuletzt abgerufen am 13.09.2022.

Leclaire, Elizabeth (2015): Exploring New Opportunities in China’s Aviation Industry. Online verfügbar unter: https://www.china-briefing.com/news/exploring-new-opportunities-chinas-aviation-industry/, zuletzt abgerufen am 20.10.2022.

Leichtbau BW (2014): Leichtbau – Trends und Zukunftsmärkte. Online verfügbar unter: https://www.leichtbau-bw.de/fileadmin/user_upload/PDF/RZ_LeichtbauBW_Studie_Trends_Zukunftsmaerkte_Web.pdf, zuletzt abgerufen am 13.10.2022.

Li, Jianhua (2018): 'Air Silk Road' connects China and Europe. Online verfügbar unter: https://news.cgtn.com/news/3d3d514f304d444f79457a6333566d54/index.html, zuletzt abgerufen am 12.10.2022.

Lin, Max Tingyao (2022): Sinopec ushers in new era for China’s sustainable aviation fuel industry. Online verfügbar unter: https://cleanenergynews.ihsmarkit.com/research-analysis/sinopec-ushers-in-new-era-for-chinas-sustainable-aviation-fuel.html, zuletzt abgerufen am 10.10.2022.

Lufthansa Technik (o. J.): Ameco Beijing. Online verfügbar unter: https://www.lufthansa-technik.com/locationlist/-/asset_publisher/d4cagQl5YCWV/content/location_ameco, zuletzt abgerufen am 14.10.2022.

MacCorkle, Jeff; Wong, Timothy (2009): General Aviation in China. Seizing Growth Opportunities. Booz&co.

McGuire, Steven (2014): Global value chains and state support in the aircraft industry. In Bus. Polit. 2014; 16(4): 615-639.

Medeiros, Evan S.; Cliff, Roger; Crane, Keith; Mulvenon, James C. (2005): China’s Military Aviation Industry. In RAND Corporation: A new Direction for China’s Defense Industry.

Merkur (2022): Wirtschaftswachstum in China: 8,1 Prozent in 2021. Online verfügbar unter: https://www.merkur.de/wirtschaft/wirtschaftswachstum-in-china-prozent-in-2021-91240605.html, zuletzt abgerufen am 10.10.2022.

Michaels, Dr. Kevin (2017): Key Trends in Commercial Aerospace Supply Chains. For Global Supply Chain Summit in Montreál, Québec by Aero Dynamic Advisory.

Ministry of Commerce of China (2022): Bericht zur Lage des chinesischen Außenhandels (Frühjahr 2022) (中国对外贸易形势报告（2022 年春季）). Online verfügbar unter: http://116.62.78.71/upload/cms/pdf/08f0c233-a9fb-40d2-b25f-2f9c1987f5ba.pdf, zuletzt abgerufen am 11.10.2022.

Morris, Mark (2022): Where Are Airbus Aircraft Made? Online verfügbar unter: https://knaviation.net/where-are-airbus-aircraft-made/, zuletzt geprüft am 24.11.2022.

National Bureau of Statistics (2022a): 2022 年 8 月份社会消费品零售总额增长 5.4%. Online verfügbar unter: http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb./202209/t20220916_1888301.html, zuletzt abgerufen am 11.10.2022.

National Bureau of Statistics (2022b): 逆境中促发展　变局中开新局——《2021 年国民经济和社会发展统计公报》评读. Online verfügbar unter: http://www.stats.gov.cn/tjsj/sjjd/202202/t20220227_1827958.html, zuletzt abgerufen am 11.10.2022.

National Bureau of Statistics (2022c): 中华人民共和国 2021 年国民经济和社会发展统计公报. Online verfügbar unter: http://www.stats.gov.cn/xxgk/sjfb/zxfb2020/202202/t20220228_1827971.html, zuletzt abgerufen am 11.10.2022.

National Development and Reform Commission (o. J.): Main Functions of the NDRC. Online verfügbar unter: https://en.ndrc.gov.cn/aboutndrc/mainfunctions/, zuletzt abgerufen am 14.10.2022.

National Development and Reform Commission (2022a): 鼓励外商投资产业目录（2022 年版）. Online verfügbar unter: https://www.ndrc.gov.cn/yjzxDownload/20220510fj1.pdf, zuletzt abgerufen am 14.10.2022.

National Development and Reform Commission (2022b): 市场准入负面清单（2022 年）.Online verfügbar unter: https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/ghxwj/202203/P020220325357066649367.pdf, zuletzt abgerufen am 14.10.2022.

National Development and Reform Commission (2021): Special Administrative Measures (Negative List) for the Access of Foreign Investment (2021). Online verfügbar unter: http://swj.shiyan.gov.cn/sswj/zc/zfwj/202208/t20220815_3892529.shtml, zuletzt abgerufen am 14.10.2022.

Petring, Jörn und Gregor Koppenburg (2022): The C919 relies on Western technology. Online verfügbar unter: https://table.media/china/en/professional-briefing/c919-shows-dependence-weak-export/, zuletzt abgerufen am 24.11.2022.

People's Information Network (2021): 产值超 600 亿元，培育 10 家以上企业上市！上海民用航空产业链建设三年行动计划出炉. Online verfügbar unter: https://baijiahao.baidu.com/s?id=1720084692844311554&wfr=spider&for=pc, zuletzt abgerufen am 14.10.2022.

Polek, Gregory (2017): Comac, UAC Formalize Widebody Joint Venture. Online verfügbar unter: https://www.ainonline.com/aviation-news/air-transport/2017-05-22/comac-uac-formalize-widebody-joint-venture, zuletzt abgerufen am 14.10.2022.

Qi, Zhanning; Wang, Jingyi (2021): 碳中和目标下，航空业如何实现全周期减排？ Online verfügbar unter: http://www.scicat.cn/nn/20211126/1066307.html, zuletzt abgerufen am 13.10.2022.

Qianzhan (2022): 2022 年中国民航运输业区域竞争格局及市场份额分析 华东地区旅客和货邮吞吐量占比最大「组图」. Online verfügbar unter: https://baijiahao.baidu.com/s?id=1733224836815061951&wfr=spider&for=pc, zuletzt abgerufen am 17.10.2022.

Ranabhat, Sharad (2022): COMAC C919 receives Chinese type certification. Online verfügbar unter: https://samchui.com/2022/10/01/comac-c919-receives-chinese-type-certification/#.Y0PNI1JBwuU, zuletzt abgerufen am 10.10.2022.

Reisach (2016): Politische/Wirtschaftliche Rahmenbedingungen und strategische Interessen chinesischer Investoren in Deutschland.

Shanghai Municipal Commission of Economy and Informatization (2022): The launch ceremony of Shanghai's "Global Power City" Construction was successfully held. Online verfügbar unter: https://english.sheitc.sh.gov.cn/news/693321.htm, zuletzt abgerufen am 13.10.2022.

Shi, Christoph Mingtao (2017): “Made in China 2025”: Chinas Vision zu Industrie 4.0. In Wirtschaftsinformatik & Management, April 2017, Volume 9, Issue 2, S.70-77.

SASAC (2018): What we do. Online verfügbar unter: http://en.sasac.gov.cn/2018/07/17/c_7.htm, zuletzt abgerufen am 14.10.2022.

Shandong Jiaotong University (2013): 民用航空的定义及分类. Online verfügbar unter: https://hkxy.sdjtu.edu.cn/info/1039/1174.htm, zuletzt abgerufen am 17.10.2022.

Shubin, Tian; Zhi, Pan (2016): „Made in China 2025“ und „Industrie 4.0“-Gemeinsam in Bewegung. In: Industrie 4.0 grenzenlos. Sendler, Ulrich (Hrsg.) 2016.

South China Morning Post (2021): China digital currency: when will the e-yuan be launched, and what will it be used for?, https://www.scmp.com/economy/china-economy/article/3135886/china-digital-currency-when-will-e-yuan-be-launched-and-what, zuletzt abgerufen am 10.10.2022.
Spp.gov.cn (2016): 新华社: 两高关于办理贪污贿赂刑事案件适用法律若干问题解释. Online verfügbar unter: https://www.spp.gov.cn/zdgz/201604/t20160418_116334.shtml, zuletzt abgerufen am 21.10.2022.

Statista (2022a): China: Wachstum des realen Bruttoinlandsprodukts (BIP) vom 2. Quartal 2019 bis zum 2. Quartal 2022. Online verfügbar unter: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/179388/umfrage/wachstum-des-bruttoinlandsprodukts-bip-in-china-nach-quartalen/, zuletzt abgerufen am 10.10.2022.

Statista (2022b): Number of air passengers in China from 2010 to 2021. Online verfügbar unter: https://www.statista.com/statistics/275907/number-of-air-passengers-in-china/, zuletzt abgerufen am 11.10.2022.

Statista (2022c): Number of civil airports in mainland China from 2000 to 2021. Online verfügbar unter: https://www.statista.com/statistics/258207/number-of-civil-airports-in-china/, zuletzt abgerufen am 12.10.2022.

Statista (2022d): Civil aviation in China – statistics & facts. Online verfügbar unter: https://www.statista.com/topics/6597/civil-aviation-in-china/#topicHeader__wrapper, zuletzt abgerufen am 14.10.2022.

Statistisches Bundesamt (2022): Die Volksrepublik China ist erneut Deutschlands wichtigster Handelspartner. Online verfügbar unter: https://www.destatis.de/DE/Themen/Wirtschaft/Aussenhandel/handelspartner-jahr.html, zuletzt abgerufen am 11.10.2022.

The Economist (2017): Why China leads the world in flight delays. Online verfügbar unter: https://www.economist.com/graphic-detail/2017/10/30/why-china-leads-the-world-in-flight-delays, zuletzt abgerufen am 20.10.2022.

The State Council of the People’s Republic of China (2022a): China's civil aviation sets out roadmap for green development. Online verfügbar unter: http://english.www.gov.cn/statecouncil/ministries/202201/29/content_WS61f4ecefc6d09c94e48a4879.html, zuletzt geprüft am 28.09.2022.

The State Council of the People’s Republic of China (2022b): 20th National Congress of Communist Party of China opens in Beijing; Xi Jinping delivers report to Congress on behalf of 19th CPC Central Committee. Online verfügbar unter: http://english.www.gov.cn/news/topnews/202210/18/content_WS634d7cc7c6d0a757729e15b2.html, zuletzt abgerufen am 18.10.2022.

The State Council of the People’s Republic of China (2018a): China’s aviation industry contributes to connectivity along Belt and Road. Online verfügbar unter: http://english.gov.cn/state_council/ministries/2018/08/10/content_281476256837990.htm, zuletzt abgerufen am 12.10.2022.

The State Council of the People's Republic of China (2018b): Shanghai plans to provide lift to aviation industry. Online verfügbar unter: http://english.gov.cn/news/top_news/2018/05/13/content_281476145149564.htm, zuletzt abgerufen am 13.10.2022.

The World Bank (o. J.): Population growth (annual %) – China, Germany. Online verfügbar unter: https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.GROW?locations=CN-DE, zuletzt abgerufen am 10.10.2022.

The World Bank (2022): Air transport, passengers carried – Germany, China, United States. Online verfügbar unter: https://data.worldbank.org/indicator/IS.AIR.PSGR?locations=DE-CN-US&view=, zuletzt abgerufen am 11.10.2022.

Transparency International (2022): Online verfügbar unter: https://www.transparency.org/en/countries/china, zuletzt abgerufen am 20.10.2022.

US Commercial Service (2009): China: Commercial Aircraft Parts and Components. Online verfügbar unter: https://www.nam.org/nam-pursues-free-and-fair-policies-on-china-12877/, zuletzt abgerufen am 20.10.2022.

Venckunas, Valius (2022): Chinese-Russian CR929 faces complete redesign – reports. Online verfügbar unter: https://www.aerotime.aero/articles/32177-chinese-russian-cr929-faces-complete-redesign-reports, zuletzt abgerufen am 14.10.2022.

Verdict Media Limited (2019): Pudong International Airport Expansion, Shanghai. Online verfügbar unter: https://www.airporttechnology.com/projects/pudong-international-airport-expansion-shanghai/, zuletzt abgerufen am 20.10.2022.

Wang, Qunwei; Liu, Xiao; Zhou, Dequn (2022a): 以"双碳"目标引领中国民航绿色发展. Online verfügbar unter: http://xh.xhby.net/pc/con/202207/05/content_1082972.html, zuletzt abgerufen am 09.10.2022.

Wang, Qunwei; Liu, Xiao; Zhou, Dequn (2022b): 推动可持续航空燃料发展 助力民航绿色复苏. Online verfügbar unter: https://baijiahao.baidu.com/s?id=1735684986135240379&wfr=spider&for=pc, zuletzt abgerufen am 14.10.2022.

Wang, Zhenzhen (2022): 优化航线、升级机队……从高空到地面，三大航司如何节能减碳？Online verfügbar unter: https://www.bjnews.com.cn/detail/1654752698169862.html, zuletzt abgerufen am 09.10.2022.

Wang, Zhenzhen (2020): 上海浦东、虹桥两机场去年实现旅客吞吐量 1.22 亿人次. Online verfügbar unter: https://www.bjnews.com.cn/detail/157796494715442.html, zuletzt abgerufen am 17.10.2022.

Wang, Jingyi (2021): 碳中和目标下，航空业如何实现全周期减排？ Online verfügbar unter: http://www.scicat.cn/nn/20211126/1066307.html, zuletzt abgerufen am 09.10.2022.

WeChat comacnews (2021): 中国商飞发布 2021-2040 年市场预测年报. Online verfügbar unter: https://mp.weixin.qq.com/s/JYHgAtOS_fuNfDrxUaJ1gw, zuletzt abgerufen am 14.10.2022.

World Economic Forum (2018): China is building 8 new airports every year. Online verfügbar unter: https://www.weforum.org/agenda/2018/08/these-five-charts-show-how-rapidly-china-s-aviation-industry-is-expanding/, zuletzt abgerufen am 12.10.2022.

Worldfactbook (o. J.): China: East & Southeast Asia. Online Verfügbar unter: https://factbook.github.io/ch, zuletzt abgerufen am 12.10.2022.

Wu, Ling (2022): 长沙通航产业蓄势起飞！Online verfügbar unter: https://baijiahao.baidu.com/s?id=1740546759115753446&wfr=spider&for=pc, zuletzt abgerufen am 14.10.2022.

Wübbeke, Jost (2016): Innovationspolitik: Internet der Dinge. In Heilmann, Sebastian (Hrsg.): Das politische System der Volksrepublik China.

Xie, Zhenqi (2017): How does the Chinese-made passenger jet C919 differ from its competitors? Online verfügbar unter: https://news.cgtn.com/news/3d4d6a4d31637a4d/share_p.html, zuletzt abgerufen am 13.10.2022.

Xinhua (2021): China's civil aviation achieves progress in reducing emissions. Online verfügbar unter: http://www.news.cn/english/2021-11/12/c_1310306639.htm, zuletzt geprüft am 28.09.2022.

Xinhua (2018): China's AVIC, COMAC to jointly develop commercial aircraft noses. Online verfügbar unter: http://global.chinadaily.com.cn/a/201811/22/WS5bf61f90a310eff30328a66f.html, zuletzt abgerufen am 18.10.2022.

Xinhua (2017): Stellvertretender CEO von Aeroflot: Es ist „absolut möglich", dass C929 das Marktgleichgewicht des chinesischen Flugzeugmarktes verändert. Online verfügbar unter: http://german.xinhuanet.com/2017-06/21/c_136383191.htm, zuletzt abgerufen am 14.10.2022.

Yicai (2022): 民航上半年亏损超千亿，12 家航空公司资不抵债. Online verfügbar unter: https://baijiahao.baidu.com/s?id=1737852456086126257&wfr=spider&for=pc, zuletzt abgerufen am 10.10.2022.

Yin, Ivy; Zhou, Oceana (2022): China outlines carbon plan for civil aviation sector, sets emissions targets. Online verfügbar unter: https://www.spglobal.com/commodityinsights/en/market-insights/latest-news/energy-transition/011222-china-outlines-carbon-plan-for-civil-aviation-sector-sets-emissions-targets, zuletzt abgerufen am 09.10.2022.

Yoma, Yulius (2017): COMAC, AECC cooperate for Chinese civil aviation industry. Online verfügbar unter: https://www.aerotime.aero/articles/32177-chinese-russian-cr929-faces-complete-redesign-reports, zuletzt abgerufen am 20.10.2022.

Yu, Yongding (2018): The reform of China's exchange rate regime. In China's 40 years of Reform and Development: 1978-2018. ANU Press.

Zhu, Wenqian (2018): COMAC gets orders for 30 more C919 from Huarong. Online verfügbar unter: http://www.chinadaily.com.cn/cndy/2018-02/27/content_35745706.htm, zuletzt abgerufen am 13.10.2022.

Zhao, Liangyu (2016): Encyclopedic items_ Civil aviation. Online verfügbar unter: https://baike.baidu.com/item/%E6%B0%91%E7%94%A8%E8%88%AA%E7%A9%BA/11023801?fr=aladdin, zuletzt abgerufen am 11.10.2022.

Zhu, Y.; Liu, Y. (2017): Questions and Countermeasures on Developing General Aviation Industry in China. In MATEC Web of Conferences.

Zhu, Yuting (2022): COMAC secures orders for 330 C919 aircraft at Airshow China. Online verfügbar unter: https://www.shine.cn/news/metro/2211092585/, zuletzt abgerufen am 24.11.2022.