



CHINA

Energieeffizienz und erneuerbare Energien im Gebäudesektor mit Fokus auf Heizungs- systeme und Geothermie

Zielmarktanalyse 2021 – mit Profilen der Marktakteure

www.german-energy-solutions.de

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Impressum

Herausgeber

German Industry & Commerce Greater China | Beijing
Landmark Tower II | Unit 0830 | 8 North Dongsanhuan Road
Chaoyang District | Beijing 100004 | P.R. China

德中工商技术咨询服务 (太仓) 有限公司 | 北京分公司
中国北京市朝阳区东三环北路 8 号亮马河大厦二座 8 层

www.china.ahk.de | www.econet-china.com

Stand

Mai 2021

Autoren

Bernhard Felizeter
Lukas Mühlena
Conghua Xu

Kontaktperson

Bernhard Felizeter

Cover-Foto

pixabay.com

Disclaimer

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Herausgebers. 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.

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen

Tabellenverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Währungen

Executive Summary

I. Zielmarkt China	1
1. Allgemein	1
2. Politischer Hintergrund.....	1
3. Wirtschaftliche Entwicklung	1
4. Investitionsklima und -förderung.....	3
5. Wirtschaftsbeziehungen zu Deutschland	4
6. Soziokulturelle Besonderheiten	4
II. Marktchancen	5
III. Marktbedarf und Zielgruppe	7
1. Marktbedarf	7
2. Zielgruppe.....	8
2.1. Unternehmen im Bereich Gebäudenachrüstung.....	8
2.2. Hersteller von Fenstern, Türen, Dächern, Wänden und Wärmedämmsystemen	9
2.3. Hersteller von Wärmepumpen	9
2.4. Hersteller von Kombithermen, Flächen- und Hybridheizungen	9
2.5. Unternehmen im Bereich Planung und Beratung von Geothermieanlagen	10
2.6. Hersteller von geothermischen Systemkomponenten	10
IV. Wettbewerbsumfeld.....	11
1. Allgemeine Wettbewerbssituation	11
2. Marktakteure und potenzielle Partner	12
2.1. Auswahl chinesischer Privat- und Staatsunternehmen.....	12
2.2. Auswahl deutscher Unternehmen auf dem chinesischen Heizungs- und Geothermiemarkt	13
V. Technische Lösungsansätze	14
1. Energieeffizienz im Heizungssektor	14
1.1. Nachhaltige Konzepte zur Wärmeversorgung	15
1.1.1. Wärmepumpen.....	15
1.1.2. Kombithermen, Flächen- und Hybridheizungen	16
1.1.3. Thermische Nutzung von Restwärme	16
1.1.4. Transformation des Fernwärmenetzes	17
1.2. Energieeffiziente Gebäudehüllen und Nachrüstung des Baubestandes	18

2.	Entwicklungsstand der Geothermie in China.....	19
2.1.	Ausbau der oberflächennahen Geothermie	19
2.1.1.	Einspeisung in das Fernwärmenetz im Norden des Landes	19
2.1.2.	Erschließung von oberflächennahen Quellen in Südchina.....	20
2.2.	Verfahren für Tiefengeothermie	20
2.2.1.	Direkte Nutzung von Wärme aus Hydrothermalquellen	21
2.2.2.	Entwicklung von Technologien zur Nutzung petrothormaler Geothermie.....	21
2.2.3.	„Hot-Dry-Rock“-Verfahren	22
3.	Referenzprojekte mit deutscher Beteiligung.....	22
3.1.	Xi’an Jiaotong University Science and Technology Park.....	22
3.2.	Sino-German Ecopark in Qingdao	23
VI.	Rechtliche und wirtschaftliche Rahmenbedingungen	23
1.	Förderprogramme und steuerliche Anreize	23
1.1.	Förderprogramme	23
1.2.	Steuerliche Anreize.....	24
2.	Öffentliche Vergabeverfahren und Ausschreibungen.....	25
3.	Netzanschlussbedingungen und Genehmigungsverfahren.....	26
4.	Marktbarrieren und -hemmnisse.....	26
4.1.	Zentrale Herausforderungen: Mitarbeiter und Lohnkosten	26
4.2.	Sonstige Herausforderungen und Marktbarrieren	27
4.2.1.	Geschäftspartner, Zölle, Grundstücke und interkulturelle Barrieren.....	27
4.2.2.	Öffentliche Ausschreibungen.....	28
4.2.3.	Herausforderungen durch COVID-19.....	28
5.	Vertriebsstruktur.....	28
5.1.	Direkter Vertrieb.....	29
5.2.	Indirekter Vertrieb	29
5.3.	Herangehensweise und Unterstützung	29
VII.	Markteintrittsstrategien und Risiken	29
1.	Investitionsanalyse.....	30
2.	Standortwahl.....	31
3.	Rechtsformwahl.....	31
4.	Office-in-Office-Lösung in den Räumlichkeiten der AHK	31
5.	Repräsentanzen.....	32
6.	Gesellschaft mit beschränkter Haftung.....	32
6.1.	Wholly Foreign Owned Enterprise (WFOE)	32
6.2.	Joint Venture (JV).....	33
6.3.	Anmeldungsformalitäten.....	33
6.4.	Unternehmensformen/Unternehmensgegenstand.....	34

7. Aktiengesellschaft	34
8. Mergers & Acquisition	34
VIII. Schlussbetrachtung und SWOT-Analyse	35
IX. Profile der Marktakteure.....	36
1. Anlaufstellen.....	36
2. Deutsche Unternehmen und Organisationen im Gebäude- und Heizungssektor in China	40
2.1. Deutsche Planungs- und Architekturbüros.....	40
2.2. Deutsche Dienstleistungsunternehmen	42
2.3. Deutsche Unternehmen im Bereich Gebäudehülle	43
2.4. Deutsche Unternehmen im Bereich Heizung, Klimatisierung und Lüftungstechnik	46
3. Organisationen.....	50
4. Chinesische Akteure im Bereich Gebäude- und Energiesektor	51
4.1. Organisationen und Verbände.....	51
4.2. Planungs- und Architekturbüros, Immobilienentwickler	52
4.3. Chinesische Unternehmen im Bereich Gebäudehülle	53
4.4. Chinesische Unternehmen im Bereich Heizung, Klimatisierung und Lüftungstechnik	55
4.5. Chinesische Netzbetreiber und Energieversorgungsunternehmen	60
X. Messen und Events	62
XI. Quellenverzeichnis	63

Abkürzungen

AHK	Auslandshandelskammer
AIIB	Asian Infrastructure and Investment Bank
BDH	Bundesverband der deutschen Heizungsindustrie
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BMWI	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
CAI	EU-China Investitionsabkommen
CJV	Contractual Joint Venture
CSL	Cyber Security Law
CSCS	Corporate Social Credit System
CSTID	Center of Science and Technology of Construction
CTBA	China Tendering & Bidding Association
DENA	Deutsche Energie-Agentur
DGNB	Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen
DIHK	Deutscher Industrie- und Handelskammertag
EGS	Enhanced Geothermal System
EJV	Equity Joint Venture
EPC	Energy Performance Contracting
ERIA	Economic Research Institute for ASEAN and East Asia
ESCO	Energy Service Company
EU	Europäische Union
EUCCC	European Chamber of Commerce in China
FICE	Foreign Invested Commercial Enterprise
FIE	Foreign Invested Enterprise
FIL	Foreign Investment Law
FYP	Five-Year Plan
GBEL	Green Building Evaluation Label (Three-Star-Standard)
GIC	German Industry & Commerce
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
GPA	Government Procurement Agreement
GTAI	Germany Trade & Invest
GW	Gigawatt
HDR	Hot Dry Rock
HVAC	Heating, Ventilation and Air Conditioning
IEA	International Energy Agency
IIT	Individual Income Tax
ITA	Informationstechnologie-Abkommen
JV	Joint Venture
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KMU	Kleine und mittelständische Unternehmen
KPCh	Kommunistische Partei Chinas
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design
LLC	Limited Liability Company
MEE	Ministry of Ecology and Environment
MERICS	Mercator Institute for Chinese Studies
MEP	Ministry of Environmental Protection
MIIT	Ministry of Industry and Information Technology
MNR	Ministry of Natural Resources
MOF	Ministry of Finance
MOFCOM	Ministry of Commerce
MOHURD	Ministry of Housing and Urban-Rural Development
MOST	Ministry of Science and Technology

MW	Megawatt
NDRC	National Development and Reform Commission
NEA	National Energy Administration
OEM	Original Equipment Manufacturer
PVT	Photovoltaisch-Thermischer Kollektor
RCEP	Regional Comprehensive Economic Partnership-Abkommen
RMB	Renminbi
TCO	Total Cost of Ownership
TJ	Terajoule
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development
VAT	Value Added Tax
VRC	Volksrepublik China
WFOE	Wholly Foreign Owned Enterprises
WTO	World Trade Organization

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Währungen	VII
Tabelle 2: Aussichtsreiche Marktsegmente für Unternehmen im chinesischen Heizungs- und Geothermiesektor	6
Tabelle 3: SWOT-Diagramm zum chinesischen Heizungs- und Geothermiesektor (Gong et al. 2020; GTAI 2020e).....	35

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Konkurrenzsituation auf dem chinesischen Markt 2020	11
Abbildung 2: Können chinesische Konkurrenten in den nächsten fünf Jahren Innovationsführer werden?	12
Abbildung 3: Wärmeflusskarte des kontinentalen Chinas	21
Abbildung 4: Geschäftsklimaindex 20/21 – Wichtige Unternehmensherausforderungen in China 2021	27
Abbildung 5: Geschäftsklimaindex 20/21 – Auswirkungen des Handelskonflikts zwischen China und den USA 2021	27

Währungen

Tabelle 1: Währungen

1 Euro (Euro)	7,84 RMB
1 Yuan (RMB)	0,13 Euro

Stand: 29.04.2021

1 Euro (Euro)	1,21 USD
1 USD (USD)	0,83 Euro

Stand: 29.04.2021

Executive Summary

Mit dem rasanten Anstieg der Wirtschaftskraft Chinas nahm auch der Energieverbrauch der Volksrepublik während der letzten Jahrzehnte stetig zu. So ist das Land seit 2009 der größte Energieverbraucher der Welt mit einem Anteil von ungefähr 24 Prozent am globalen Energiebedarf. Mit der Bekanntmachung des 14. Fünfjahresplanes (2021-2025) im März dieses Jahres kündigte sich ein Paradigmenwechsel in Chinas Klima- und Umweltpolitik an. Während die vorangegangenen Fünfjahrespläne vor allem die Eindämmung der – besonders im Norden des Landes – starken Luftverschmutzung zum Ziel hatten, steht nun die verstärkte Reduzierung der Kohlenstoffemissionen im Fokus. Im Verhältnis zum Bruttoinlandsprodukt hat sich die Regierung vorgenommen, bis zum Jahr 2025 die Energieintensität um 13,5 Prozent – den Kohlenstoffdioxidausstoß sogar um 18 Prozent – zu reduzieren. Gleichzeitig soll der Anteil nicht-fossiler Energieträger am Energiemix auf 20 Prozent ansteigen. Die Ankündigung dieser Ziele kommt nur wenige Monate, nachdem China unter großem öffentlichem Interesse bekannt gab, bis 2060 die Kohlenstoffneutralität des Landes anzustreben.

Angesichts des erklärten Ziels, die heimische Wirtschaft bis zum Jahr 2060 zu dekarbonisieren, kommt Chinas Energie- und Gebäudesektor eine besondere Bedeutung zu. Nach wie vor bleibt der realisierte Energiestandard von Gebäuden in China weit hinter dem zurück, was technisch und wirtschaftlich realisierbar und klimapolitisch notwendig wäre. So wird pro Gebäudefläche im Vergleich zu europäischen Durchschnittswerten noch immer ein Vielfaches an Energie verbraucht. In Anbetracht der anhaltenden Urbanisierung ist in der chinesischen Baubranche auf absehbare Zeit kein Ende des Wachstums in Sicht. So ist der Markt auch im Pandemiejahr 2020 dank der schnellen wirtschaftlichen Erholung und finanziellen Unterstützung von staatlicher Seite weiter gewachsen. Da der Großteil des Energiebedarfs direkt oder indirekt im Gebäudesektor anfällt, hat auch die chinesische Regierung das Potenzial des Marktes erkannt und fördert in immer größerem Ausmaß energiesparende Bauprojekte. Bis Ende des Jahres 2019 wurden dadurch fast 20 Milliarden m² an energieeffizienten Gebäuden im Reich der Mitte errichtet – ein Anstieg von 21 Prozent im Vergleich zum Jahr 2016. Bis 2022 sollen „Green Buildings“ bei städtischen Neubauten einen Anteil von 70 Prozent erreichen. Dazu kommt, dass der Baubestand im Land stark sanierungsbedürftig ist. Besonders hier wird deutsche Expertise im Bereich der energetischen Sanierung weiterhin stark nachgefragt werden – beispielsweise bei Komponenten der Gebäudehülle. Aufgrund des sich für die nächsten Jahre abzeichnenden Nachrüstungsbedarfs bietet sich hier deutschen Baufirmen, Ingenieurunternehmen und Architektenbüros ein attraktiver Markt.

Die chinesische Heizpolitik befindet sich gegenwärtig in einer Umbruchphase – weg von der Kohlenutzung hin zu einer flächendeckenden Versorgung mit Wärme aus umweltverträglicheren bzw. erneuerbaren Energieträgern. Langfristig plant die Regierung, unter anderem aus diesem Grund, bis Ende 2021 rund 70 Prozent der Wärmeenergie aus saubereren Quellen, einschließlich Erdgas und Kernkraft, zu beziehen – 2018 lag dieser Wert noch bei 34 Prozent. Durch strengere Anforderungen an Gas- und Kohleboiler wird dieser Prozess seitens der Regierung unterstützt, mit dem übergeordneten Ziel auch der Luftverschmutzung in den Großstädten des Landes entgegenzuwirken. Für Heizungssysteme allgemein sind vor diesem Hintergrund technisch effiziente und nachhaltige Produkte aus Deutschland in China gefragt. In Verbindung mit einer Gebäudesanierung kann beispielsweise die Installation von Flächenheizungen einen Beitrag zur Integration nachhaltiger und moderner Wärmekonzepte leisten. Auch der Trend hin zu Hybridlösungen findet in der Volksrepublik statt und wird dort eine entscheidende Rolle dabei spielen, die Energieeinsparziele im Gebäudesektor des Landes zu realisieren. Deutsche Unternehmen, die weltweit zu den Technologieführern auf dem Gebiet der Hybrid- und Flächenheizungen zählen, haben hier die Chance, eine wichtige Rolle auf dem chinesischen Markt einzunehmen. Das chinesische Fernwärmenetz, welches den Norden des Landes versorgt, eignet sich für die Einspeisung von erneuerbaren Energien und kann damit als Grundlage für eine fortschrittliche Wärmepolitik dienen.

Neben dem Ausbau der Wind- und Solarenergiekapazitäten konzentrieren sich die Bemühungen der Regierung zum Erreichen der Energieeinsparziele vor allem zunehmend darauf, geothermische Energie verstärkt für die Wärmeversorgung zu nutzen. Für dieses Nutzungsfeld bietet das Land günstige Voraussetzungen, um die Versorgung weiter auszubauen, sowohl in Großprojekten als auch bei dezentralen Anlagen. Entsprechende geothermische Anlagen können sowohl für Heiz- als auch Kühlzwecke eingesetzt werden und an fast allen Standorten in China unabhängig von Klimazonen installiert werden. Bis Ende 2019 wurden insgesamt bereits 1,1 Milliarden m² an Gebäudefläche durch Geothermie beheizt. Jedoch ist die chinesische Geothermiebranche trotz des enormen Potenzials der landesweiten Vorkommen nach wie vor auf die Unterstützung durch ausländische Expertise und Technologien angewiesen. Für deutsche Planungs- und Beratungsunternehmen ergeben sich dadurch aufgrund ihrer langjährigen Erfahrung gute Marktchancen, indem sie mit gründlichen Machbarkeitsstudien und den Einsatz anspruchsvoller Modellierungsmethoden die Risiken einer unzureichenden Voruntersuchung minimieren und so zum langfristigen Projekterfolg beitragen können. Daneben besteht vor allem für Hersteller von Wärmepumpen, Messgeräten und Erdwärmesonden großes Potenzial, da deutsche Unternehmen in diesen Bereichen über sehr gutes Know-how verfügen und die chinesischen Produkte oft weniger effizient sind. Inwieweit die geschilderten Entwicklungen es auch deutschen Unternehmen möglich machen, ihre Geschäfte in China auszubauen, wird künftig stark davon abhängen, ob sie innovative, auf chinesische Anforderungen angepasste Lösungen anbieten und wie geschickt sie ihre Projektpartner auswählen.

I. Zielmarkt China

1. Allgemein

Die Volksrepublik China unterteilt sich in 22 Provinzen (ohne Taiwan), fünf autonome Regionen (Innere Mongolei, Ningxia, Xinjiang, Guangxi, Xizang bzw. Tibet), vier regierungsunmittelbare Stadtgebiete (Beijing, Tianjin, Shanghai, Chongqing) und zwei Sonderverwaltungszone (Hongkong und Macao). Mit einer Landfläche von 9,6 Millionen km² ist China nach Russland, Kanada und den USA das viertgrößte Land der Welt (Statista, 2021a). Die Volksrepublik besitzt eine Reihe natürlicher Grenzen: Im Osten und Südosten wird sie durch drei Meere (Gelbes Meer, Ostchinesisches Meer und Südchinesisches Meer), im Südwesten und Westen durch hohe Gebirgsketten, im Norden durch große Steppen und Wüsten und im Nordosten von den Flüssen Amur und Ussuri von seinen Nachbarstaaten getrennt. Mit einer Gesamtlänge von 22.147 Kilometern besitzt China die längste Landgrenze der Welt (The Telegraph, 2018). Mit rund 1,4 Milliarden Menschen ist China der bevölkerungsreichste Staat der Erde (National Bureau of Statistics, 2019a). Über 90 Prozent der Menschen leben dabei im östlichen Teil des Landes, vornehmlich in Küstennähe (State Council China, 2014a).

2. Politischer Hintergrund

Die nach dem Prinzip des demokratischen Zentralismus aufgebaute, 1921 gegründete Kommunistische Partei Chinas (KPCh) steht seit der Staatsgründung 1949 an der Spitze des chinesischen Staates. Staatspräsident und Generalsekretär der Partei ist Xi Jinping, Ministerpräsident ist Li Keqiang. Beide gehören zu Chinas fünfter Führungsgeneration, sind Mitglieder im siebenköpfigen Ständigen Ausschuss des Politbüros, dem zentralen Machtorgan der Partei, und lösten ihre Vorgänger Hu Jintao bzw. Wen Jiabao 2013 ab. Ministerpräsident Li Keqiang versprach bei seinem Amtsantritt, sich weiterhin Wirtschaftswachstum zum Ziel zu setzen, das Sozialversicherungssystem auszubauen, die Urbanisierung voranzutreiben und mehr private Investitionen zu erlauben. Ein weiteres erklärtes Ziel der aktuellen Regierung ist es, die grassierende Umweltverschmutzung zu bekämpfen und besonders die Luftqualität durch weitreichende Maßnahmen zu verbessern (Caixin, 2018). Die Politik von Li und Xi ist offiziell von den Schlagworten Frieden und Harmonie geprägt. Dem chinesischen Volk hat Xi den „chinesischen Traum“ versprochen – eine wohlhabende Gesellschaft, nationale Verjüngung und Zufriedenheit der Bürger. Zudem soll im Land verstärkt gegen korrupte Beamte vorgegangen werden.

Als offizielle Hauptpartei Chinas besteht die KPCh aus den nachfolgenden Hauptorganen: Parteitag, Zentralkomitee, Politbüro und Ständiger Ausschuss des Politbüros (Auswärtiges Amt, 2020). Der einmal in fünf Jahren stattfindende Parteitag sowie das einmal im Jahr zusammenkommende Zentralkomitee, welches vom Parteitag gewählt wird und quasi den engeren Führungskreis der KPCh darstellt, sind die zentralen Führungsorgane der Partei. Das Politbüro und der Ständige Ausschuss des Politbüros sowie der Generalsekretär des Zentralkomitees stellen die Führungsriege des Zentralkomitees dar. Das Politbüro und sein Ständiger Ausschuss üben zwischen den Plenartagungen des Zentralkomitees die Funktionen und Befugnisse desselbigen aus. Sie sind die Machtorgane der Partei und besitzen die eigentliche Entscheidungsgewalt über die Richtlinien der chinesischen Politik.

3. Wirtschaftliche Entwicklung

China ist seit 2010 die zweitgrößte Volkswirtschaft der Welt nach den USA, seit 2014 nach Kaufkraft sogar die größte. Beim Bruttoinlandsprodukt (BIP) pro Kopf im Jahr 2021 liegt China mit voraussichtlich ca. 11.956 USD im weltweiten Mittelfeld (Statista, 2020a). Zudem hält China die weltweit höchsten Devisenreserven. Diese betragen etwa 3,2 Billionen USD (Stand: April 2021) und liegen damit seit einigen Jahren auf konstantem Niveau (Trading Economics, 2021a).

Seit im März 2013 die fünfte Führungsgeneration die Regierungsgeschäfte übernommen hat, wurden weitreichende Wirtschaftsreformen beschlossen. Schlüsselthemen sind dabei die Stabilisierung des Wachstums, die Modernisierung der Produktionsstrukturen sowie die Partizipation möglichst breiter Bevölkerungsschichten an der weiteren wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklung. Die Regierung in Beijing arbeitet an einer Umstrukturierung der chinesischen Volkswirtschaft weg von einer investitions- und exportorientierten hin zu einer innovationsgetriebenen, stärker auf den Binnenmarkt ausgerichteten Volkswirtschaft (Heilmann, 2016).

Im Jahr 2020 erreichte das Wachstum der chinesischen Volkswirtschaft trotz der weltweiten COVID-19-Pandemie einen Wert von 2,3 Prozent, was einen Rückgang von 3,8 Prozent im Vergleich zum Vorjahr bedeutet (National Bureau of Statistics, 2021; Handelsblatt, 2021). Damit ist sie als einzige große Volkswirtschaft im Pandemiejahr gewachsen. Während der Dienstleistungssektor während der letzten Jahre überdurchschnittlich zulegte, gingen vom industriellen Sektor keine neuen Impulse aus. Der Anteil des Dienstleistungssektors am BIP lag 2019 bei ca. 54 Prozent, rund 15 Prozentpunkte über dem Anteil des industriellen Sektors (Statista, 2020b). Eine robuste Entwicklung verzeichnete in den vergangenen drei Jahren der Einzelhandel mit einem Wachstum von 10,2 Prozent – insbesondere die Onlinebranche, die ihren Umsatz deutlich steigern konnte. Schon 2019 stieg das Volumen des Onlinehandels im Vergleich zum Vorjahr um 20 Prozent (GTAI, 2020a). Im Jahr 2020 sorgte COVID-19 zusätzlich dafür, dass der Onlinehandel in China weiter boomte und der Strukturwandel hin zu einem vom Binnenkonsum getriebenen Wirtschaftswachstum beschleunigt wurde. Allerdings bestehen auch weiterhin Risiken für das Jahr 2021. So ist die Entwicklung des anhaltenden Handelskonfliktes mit den USA auch nach dem Antritt der Biden-Administration weiterhin unklar, aber auch der hohe Schuldenstand stellt eine Hürde für die wirtschaftliche Entwicklung des Landes dar (China Briefing, 2021a; SCMP, 2021). Zur Stabilisierung der Wirtschaft werden mehr Infrastrukturausgaben erwartet. Es soll zwar kein „Corona-Paket“ geben, jedoch wird für die Branche mit schnelleren Projektgenehmigungen und der Wiederaufnahme von auf Eis gelegten Projekten gerechnet. Daher lässt sich feststellen, dass der wirtschaftliche Ausblick insgesamt positiv zu bewerten ist. Darüber hinaus finden derzeit vermehrt Ausschreibungen statt. Die weitere Entwicklung der Corona-Pandemie auf Chinas Wirtschaft kann auf der Internetseite von Germany Trade and Invest verfolgt werden: <https://www.gtai.de/gtai-de/trade/specials/special/china/china-mit-vorsichtigen-schritten-zurueck-zur-normaltaet-234544>.

Der langfristige Wachstumstrend Chinas wird sich aufgrund der demographischen Entwicklung jedoch weiter abschwächen, da zukünftig weniger Menschen auf den Arbeitsmarkt drängen werden. Schätzungen zufolge soll somit das Wachstumspotenzial der chinesischen Volkswirtschaft mittel- und langfristig niedriger ausfallen (The Diplomat, 2017). Aufgrund dieser Entwicklungen wird daher das im Mai 2020 von Staatspräsident Xi verkündete Prinzip der „zwei Kreisläufe“ die Wirtschaftspolitik Beijings in den kommenden Jahren entscheidend prägen (State Council China, 2021a). Mit dieser Strategie plant die Regierung, die Export-Abhängigkeit der Volksrepublik langfristig durch das Vorantreiben eigener technologischer Innovationen und Wertschöpfungsketten zu reduzieren. Zum Erreichen dieses Ziels soll die Nachfrage auf dem chinesischen Binnenmarkt durch ein Ankurbeln des Konsums der Mittelschicht in China gestärkt werden (Deutsche Welle, 2020; Investmentplattform China/Deutschland, 2020).

Die Staatsverschuldung Chinas stieg seit 2011 in jedem Jahr an – sie lag 2015 bei rund 41,5 Prozent des BIP und im Jahr 2019 bei 52,6 Prozent (Statista, 2020c). 2020 soll die Staatsverschuldung bei 61,7 Prozent in Relation zum BIP liegen und laut Prognosen in den kommenden Jahren, auch aufgrund der Auswirkungen infolge der COVID-19-Pandemie, weiter ansteigen (Statista, 2020c; SCMP, 2021). Im Vergleich dazu lag Deutschlands Staatsverschuldung 2020 bei 70 Prozent in Relation des BIP (Deutsche Bundesbank, 2021). Dies bedeutet einen Anstieg von 10,3 Prozentpunkten im Vergleich zum Vorjahr und stellt somit den stärksten Anstieg der Schuldenquote seit der Wiedervereinigung dar.

Der chinesische Außenhandel hat sich in den letzten 12 Jahren mehr als verzehnfacht. Nach diesem Wachstum sanken die chinesischen Exporte 2016 das zweite Jahr in Folge auf insgesamt knapp 2,1 Billionen USD (7,7 Prozent weniger als 2015), während 2014 noch ein Anstieg um 6,1 Prozent zu verzeichnen war. Bis zum Jahr 2018 stiegen diese wieder auf 2,49 Billionen USD. Die Importe lagen 2017 bei 1,84 Billionen USD und stiegen im Jahr 2018 auf 2,14 Billionen USD (National Bureau of Statistics, 2019b). Der Handelsbilanzüberschuss betrug 2019 rund 421,9 Milliarden USD, ein Zuwachs um 20 Prozent im Vergleich zum Vorjahr (Statista, 2020d). Da China aus den USA lediglich 7,4 Prozent seiner Waren importiert, ergibt sich hieraus erneut ein hohes Defizit von 310,8 Milliarden USD für die Vereinigten Staaten im bilateralen Handel mit China (US Census Bureau Foreign Trade Division, n.d.). Dieses Defizit ist einer der Hauptgründe für den anhaltenden Handelskonflikt zwischen China und den USA. Die Verhandlungen darüber dauern auch im Jahr 2021 noch an. Im Januar 2020 unterzeichneten die USA und China jedoch den „Phase-Eins-Deal“, der US-Zölle verringern und die chinesischen Käufe von amerikanischen Produkten erhöhen soll. China bleibt damit Exportweltmeister vor den USA und Deutschland. Größter Absatzmarkt für chinesische Güter waren davor auch im Jahr 2019 die USA, wohin das Land Waren im Wert von 451,7 Milliarden USD lieferte (Office of the United States Trade Representative, n.d.). China war für die EU 2020 mit importierten Produkten für rund 383 Milliarden Euro der wichtigste Exporteur (Eurostat, 2021).

Der Nettozufluss ausländischer Direktinvestitionen nach China fiel von 2013 – was seinen Höhepunkt darstellte – bis 2019 um ca. 54 Prozent. Obwohl ausländische Direktinvestitionen im Pandemiejahr 2020 global betrachtet um 42 Prozent zurückgingen, verzeichnete China einen Zuwachs um 4 Prozentpunkte im Vergleich zum Vorjahr. Mit Auslandsinvestitionen von insgesamt 163 Milliarden USD überholte China damit im weltweiten Vergleich erstmals die USA (UNCTAD, 2021). Hauptanteil des Zuflusses 2015 hatte Hongkong mit knapp 65 Prozent. Deutschland liegt mit einem Anteil von 1,79 Prozent auf dem neunten Platz. Am meisten wurde in die verarbeitende Industrie investiert (41,1 Milliarden USD) (Ministry of Commerce, 2019). Für das Jahr 2021 belaufen sich die ausländischen Direktinvestitionen bis März auf 39,7 Milliarden USD (Trading Economics, 2021b). Auf der anderen Seite

erreichte der Nettoabfluss chinesischer Direktinvestitionen im Ausland im Jahr 2016 mit 216,42 Milliarden USD einen Rekord. Seit 2016 sank dieser Wert jedoch stetig, so dass sich der Nettoabfluss chinesischer Direktinvestitionen im Jahre 2019 lediglich auf 97,7 Milliarden USD belief, ein Rückgang von 32 Prozent im Vergleich zum Vorjahr (World Bank, n.d.).

China hat mit insgesamt 16 Ländern Freihandelsabkommen geschlossen und verhandelt mit zahlreichen weiteren Staaten. Inzwischen bekundet das Reich der Mitte größeres Interesse an einer aktiven Rolle in multi- und plurilateralen Verhandlungen (Ministry of Commerce, n.d.). Nach jahrelangem Stillstand konnten im Juli 2015 die Verhandlungen über ein revidiertes Abkommen zur Informationstechnologie (ITA) abgeschlossen werden, dieses ist das neueste plurilaterale Abkommen der WTO mit Chinas Mitgliedschaft (World Trade Organization, o. D.). Im Dezember 2020 unterzeichnete China zusammen mit 14 weiteren Staaten aus dem Asien-Pazifik-Raum, unter anderem Japan, Südkorea, Australien und Neuseeland, das „Regional Comprehensive Economic Partnership“-Abkommen, kurz RCEP. Nach acht Jahren Verhandlung entsteht in Asien somit die größte Freihandelszone der Welt. Dabei wird Chinas Volkswirtschaft in den kommenden Jahren vor allem durch den Abbau bisheriger Zollbarrieren profitieren (GTAI, 2020b).

Freihandelsabkommen stellen jedoch nur einen Teil der gesamten Außenhandelsstrategie der chinesischen Regierung dar. Seit einigen Jahren initiiert sie Wirtschaftskooperationen und -korridore über Landesgrenzen hinweg. Diese wenig institutionalisierten Konzepte ermöglichen Chinas Regierung große Flexibilität bei der Auswahl der zu fördernden Projekte und Unternehmen sowie der gewährten finanziellen Fördermaßnahmen. Ein Beispiel dafür ist die „Belt and Road“-Initiative („Neue Seidenstraßen“-Initiative). Ihr Ziel ist es, einen mit moderner Infrastruktur ausgestatteten Wirtschaftsgürtel zu schaffen, der von Zentralasien über Südostasien, den Indischen Ozean sowie den Golfstaaten bis zu den Balkanstaaten und nach Europa reicht (World Bank, 2018).

China nimmt zunehmend eine aktivere Rolle bei der Ausgestaltung internationaler Handels- und Wirtschaftsbeziehungen ein. Jüngstes Beispiel ist die von China initiierte Einrichtung einer neuen Infrastrukturbank, die sogenannte Asian Infrastructure Investment Bank (AIIB) mit Sitz in Beijing. Diese soll in Partnerschaft mit bestehenden multilateralen Investitions- und Entwicklungsbanken arbeiten. Die AIIB soll Kapital für den großen Bedarf an Infrastrukturausbaumaßnahmen in Asien zur Verfügung stellen und so die wirtschaftliche und soziale Entwicklung in der Region fördern und zum Wachstum der Weltwirtschaft beitragen. Die Bank hat im Januar 2016 ihre Geschäftstätigkeit aufgenommen und aktuell 103 Mitglieder (AIIB, n.d.).

4. Investitionsklima und -förderung

Die deutsche Wirtschaft engagiert sich bis heute deutlich stärker in China als die chinesische in Deutschland, was nicht zuletzt den unterschiedlichen Entwicklungsstand beider Volkswirtschaften widerspiegelt. Derzeit gibt es 713 chinesische Unternehmen, die im deutschen Handelsregister eingetragen sind (KPMG, 2020). Dem stehen rund 5.200 deutsche Unternehmen im Jahr 2018 in China gegenüber (GTAI, 2019). Insgesamt haben deutsche Unternehmen bis heute um ein Vielfaches mehr in China investiert als umgekehrt, allerdings sind stark gestiegene chinesische Aktivitäten feststellbar, auch aufgrund der globalen Investitionsstrategie der chinesischen Regierung („Going-Global-Strategy“), die die chinesische Wirtschaft zu Investitionen im Ausland ermutigt. Jedoch ging die Zahl chinesischer Firmenübernahmen in Deutschland im Jahr 2020 von 26 auf 23 im Vergleich zum Vorjahr zurück, während sich die Transaktionswerte auf insgesamt 707 Millionen USD beliefen (Rusche, 2020). Damit entsprechen die Transaktionswerte nunmehr weniger als sechs Prozent im Vergleich zum Höchstwert von 2017. Die chinesischen Investitionsmaßnahmen dienen dabei der Erfüllung der Ziele des „Made in China 2025“-Plans, welcher sich weitgehende industriepolitische Autonomie bzw. Weltmarktführerschaft in zehn Schlüsseltechnologien zum Ziel gesetzt hat. Die Schwerpunkte in Deutschland und Europa liegen dabei in den Bereichen Automobilindustrie, „Integrated Knowledge Translation“, Konsumgüter, Maschinenbau, Elektronik sowie Informations- und Kommunikationstechnologie (MERICS, 2020).

Seit 2005 besteht ein bilaterales deutsch-chinesisches Investitionsschutzabkommen, das die Rahmenbedingungen für beiderseitige Investitionen regelt und für eine gleichberechtigte Investitionslage sorgen soll. Zwischen der EU und China wurden im November 2013 Verhandlungen über ein umfassendes Investitionsabkommen aufgenommen, das neben Regelungen zum Investitionsschutz auch Verbesserungen im Marktzugang enthalten soll. Die Verhandlungen darüber wurden im Dezember 2020 mit der Verkündung einer Grundsatzvereinbarung beider Parteien abgeschlossen (Europäische Kommission, 2020). Mit dem im nächsten Schritt noch vom EU-Parlament zu ratifizierenden EU-China-Investitionsabkommen (CAI) verpflichtet China sich, weitere Öffnungen des heimischen Marktes voranzutreiben und europäischen Unternehmen einen umfangreicheren Zugang als bisher zu gewährleisten (Europäische Kommission, 2021). Die ungleichen Marktbedingungen bzw. die Bevorzugung inländischer Unternehmen bilden einen weiteren Punkt auf der Agenda der bilateralen Wirtschaftsbeziehungen. In der EU und China sollen Unternehmen zukünftig die gleichen Wettbewerbsbedingungen vorfinden. Auch wenn die Reformen zur Marktöffnung, welche China beim WTO-Beitritt 2001

zusagte, weitestgehend umgesetzt wurden, sollte der Weg unter anderem „in den Feldern ‚diskriminierungsfreier Marktzugang‘ (z.B. Beteiligungsgrenzen für ausländische Unternehmen, technische Marktzutrittsbeschränkungen durch Standards und Zertifizierungsanforderungen, langwierige Zulassungsverfahren) und ‚öffentliches Beschaffungswesen‘“ fortgesetzt werden (BMW, n.d.). Der Beitrittsprozess Chinas zum Government Procurement Agreement¹ (GPA) der WTO ist allerdings noch im Gange (WTO, 2019). Neben der unzureichenden Rechtssicherheit und den ungleichen Marktbedingungen sorgt beim China-Engagement deutscher und europäischer Unternehmen auch der unfreiwillige Technologietransfer für Schwierigkeiten. „Dieses nicht marktwirtschaftliche und unter WTO-Maßstäben bedenkliche Verhalten sollte schnellstmöglich aufgegeben werden.“, so das Bundeswirtschaftsministerium (BMW, n.d.).

5. Wirtschaftsbeziehungen zu Deutschland

Trotz der COVID-19-Pandemie wuchs der Umsatz im Außenhandel mit China im Jahr 2020 um 3 Prozent auf ein Handelsvolumen von insgesamt rund 212 Milliarden Euro an, so dass Deutschland im selben Jahr größter Exporteur nach China mit 16,8 Prozent der gesamten Exporte aus der EU und nach den Niederlanden zweitgrößter Importeur mit 21,7 Prozent gewesen ist (Statistisches Bundesamt, 2021). China wiederum war 2016 erstmals der wichtigste Handelspartner Deutschlands und löste damit die USA ab. Dies ist vor allem an den seit 2001 stark gestiegenen Im- und Exportquoten zu erkennen. China gehört zu den wichtigsten Herkunftsländern deutscher Importe. In der Dekade zwischen 2008 und 2018 haben sich die deutschen Exporte in die zweitgrößte Volkswirtschaft der Welt um das Dreifache erhöht (Statista, 2021b). Das Handelsbilanzdefizit hat sich aufgrund der gesunkenen Exporte bei gestiegenen Importen im Jahr 2015 deutlich auf über 20 Milliarden Euro vergrößert, verringerte sich im Vorkrisenjahr 2019 hingegen wieder auf einen Wert von rund 13,7 Milliarden Euro (German Chamber of Commerce in China, 2021). In Folge von COVID-19 stieg das Handelsbilanzdefizit mit der Volksrepublik im Jahr 2020 jedoch wieder auf über 20 Milliarden Euro (Statista, 2021b; Statistisches Bundesamt, 2021). Mit einem Handelsvolumen von 212,1 Milliarden Euro wurde China im Pandemiejahr 2020 nunmehr zum fünften Mal in Folge der wichtigste Handelspartner Deutschlands vor den Niederlanden (172,8 Milliarden Euro) und den Vereinigten Staaten (171,6 Milliarden Euro) (Statistisches Bundesamt, 2021)

Im Jahr 2020 war China nach den USA der zweitgrößte Abnehmer deutscher Exportprodukte und gemeinsam mit den USA der weltweit wichtigste Absatzmarkt für deutsche Maschinen mit einem Wert von 18,1 Milliarden Euro und einem Anteil von 11,3 Prozent der Gesamtausfuhren, die im Vergleich zum Vorkrisenjahr 2019 jedoch um 3,6 Prozent zurückgingen (VDMA, 2020).

Im Januar 2014 wurde in Berlin die erste chinesische Handelskammer in Europa eröffnet, die den Ausbau der Wirtschaftsbeziehungen und Investitionen weiter fördern soll (BMW, 2014). Im Mai 2016 haben Deutschland und China eine bilaterale Rückversicherungs-Rahmenvereinbarung im Bereich der staatlichen Exportkreditgarantien getroffen (BMW, 2016). Diese Vereinbarung stellt für deutsche Exporteure eine signifikante Verbesserung dar.

6. Soziokulturelle Besonderheiten

In der chinesischen Gesellschaft spielen Rangfolge und Hierarchie seit jeher eine große Rolle und werden auch bei Geschäftsterminen wie z.B. bei der Sitzordnung genauestens beachtet. Die ranghöchsten Gesprächsteilnehmer sitzen sich meistens in der Mitte des Tisches gegenüber und ihre Kollegen mit niedrigerem Rang daneben. Eine Verhandlung eines deutschen Unternehmers mit dem finalen Entscheidungsträger bzw. Geschäftsführer eines chinesischen Unternehmens wird schneller zum Erfolg führen, als wenn lediglich mit dem chinesischen Einkäufer verhandelt wird (GTAI, 2019).

Ein ähnlich zentrales Konzept der chinesischen Kultur ist das des „Gesichtes“. Eine Person kann ihr Gesicht verlieren, wenn sie sich durch Fehler oder Misserfolge diskreditiert oder von anderen bloßgestellt wird. So sollten deutsche Unternehmen darauf achten mögliche Fehler oder Schwächen der chinesischen Partner nie offen anzusprechen und wenn nötig nur indirekt zu diskutieren. Aus diesem Grund werden konträre Meinungen häufig nicht direkt, sondern über Umwege zum Ausdruck gebracht. Offene Konfrontation und Beschuldigungen sind ein Tabu in China. Des Weiteren sollten Zugeständnisse oder ein vorschnelles ‚Ja‘ von chinesischer Seite nicht als endgültiges Einverständnis verstanden werden. Zum Teil bedeutet dies nur, dass der gemachte Punkt oder die Argumentation verstanden wurde, manchmal wird auf diesem Wege einfach ein direktes ‚Nein‘ vermieden (GTAI, 2019).

¹ Das Übereinkommen über das öffentliche Beschaffungswesen (Government Procurement Agreement GPA) ist ein internationales multilaterales Abkommen zwischen einzelnen Vertragsstaaten der WTO, das den Zugang zu öffentlichen Aufträgen regelt (Quelle: WTO / Government Procurement Agreement).

Verhandlungen dauern in China meistens länger als in Deutschland und werden zum Teil mit einem gemeinsamen Essen abgeschlossen oder begonnen. Da die Tischsitten eher locker sind, drohen hier kaum Stolperfallen. Nur lautes Schnäuzen sollte vermieden werden. Auch längere Gesprächspausen während der Treffen und Verhandlungen sind keine Seltenheit und nicht negativ zu werten. Sitzordnungen werden meist penibel eingehalten und zuweilen wird, obwohl chinesische Parteien oftmals mit größeren Gruppen zu Meetings erscheinen, nur von den höchsten Rängen erwartet miteinander zu verhandeln. Zudem empfiehlt es sich Visitenkarten zweisprachig zu entwerfen. Die Visitenkarte wird mit beiden Händen übergeben, dann für einen kurzen Moment genau betrachtet und gerne ein Kompliment für die schöne oder gut konzipierte Karte vergeben. Teilweise ist der Rückgriff auf professionelle Dolmetscher unverzichtbar. Dennoch ist es in China überaus gerne gesehen, wenn sich ausländische Gäste an ein paar chinesischen Wörtern oder Floskeln versuchen. Ein höfliches „Ni Hao“ verschafft oftmals einen vorteilhaften Einstieg in ein Gespräch oder eine langfristige Partnerschaft. „Guanxi“, ein Begriff, der im Deutschen unter anderem mit Beziehungsnetzwerk übersetzt wird, spielt im chinesischen Geschäft eine zentrale Rolle. Viele westliche Geschäftsleute machen den Fehler als Ziel der Verhandlung einen unterschriebenen Vertrag zu sehen. In China geht es mehr um die Entstehung einer langfristigen Beziehung zwischen den Parteien (GTAI, 2019).

II. Marktchancen

Mit dem rasanten Anstieg der Wirtschaftskraft Chinas nahm auch der Energieverbrauch der Volksrepublik während der letzten Jahrzehnte stetig zu. So ist China der größte Energieverbraucher der Welt und stößt mittlerweile doppelt so viel CO₂ aus wie die USA, nachdem es das Land im Jahr 2009 an der Spitze abgelöst hat (IRENA, 2020a). Dennoch gab Staatspräsident Xi am 20. September 2020 vor der 75. Generalversammlung der Vereinten Nationen bekannt, dass China den Höhepunkt seiner CO₂-Emissionen vor dem Jahr 2030 erreichen und darüber hinaus bis 2060 kohlenstoffneutral sein will (China Dialogue, 2020; Xie, 2020). Mit der Bekanntmachung des 14. Fünfjahresplanes (2021-2025) im März dieses Jahres kündigte sich gleichzeitig ein Paradigmenwechsel in Chinas Klima- und Umweltpolitik an. Während die vorherigen Fünfjahrespläne vor allem die Eindämmung der – besonders im Norden des Landes – starken Luftverschmutzung zum Ziel hatten, steht nun vor dem Hintergrund der globalen Erwärmung die Reduzierung der Kohlenstoffemissionen im Vordergrund. So soll im Verhältnis zum Bruttoinlandsprodukt bis zum Ende der Gültigkeitsperiode des neuen Fünfjahresplans im Jahr 2025 die Energieintensität um 13,5 Prozent – der Kohlenstoffdioxidausstoß sogar um 18 Prozent – reduziert werden. Gleichzeitig soll der Anteil nicht-fossiler Energieträger am Energiemix auf 20 Prozent ansteigen (World Resources Institute, 2021). Auf regionaler Ebene haben sich unter anderem die regierungsunmittelbare Stadt Shanghai und die Provinz Hainan vorgenommen, ihren Emissionsscheitelpunkt durch den Ausbau sauberer Energieträger bereits bis 2025 zu erreichen (GIZ, 2020a).

Angesichts des erklärten Ziels, die heimische Wirtschaft bis zum Jahr 2060 zu dekarbonisieren, kommt Chinas Energie- und Gebäudesektor eine besondere Bedeutung zu. Dies bedeutet, dass der Ausbau sauberer Energiequellen rasch vorangetrieben werden muss, um die Energieeffizienz des Gebäudesektors durch eine nachhaltige und kohlenstoffarme Wärmeversorgung verbessern zu können. Zwar wird Chinas Energiemix auch am Ende der Gültigkeitsperiode des aktuellen Fünfjahresplanes noch von Kohle dominiert sein, doch werden vor allem die erneuerbaren Energien – einschließlich Geothermie – ihre Stellung ausgebaut haben. So hat die Volksrepublik bereits während der letzten fünf Jahre viele veraltete Kohlekraftwerke im Fernwärmenetz des Landes durch moderne Blockheizkraftwerke ersetzt. Die International Energy Agency (IEA) prognostiziert dadurch bis 2024 einen Anstieg in der Nutzung von erneuerbaren Energien zu Heiz- und Kühlzwecken von 808 Prozent – mehr als vier Fünftel der globalen Nachfrage (Keating, 2021). Zur Unterstützung der Umsetzung von Chinas Zielen sind neue politische Maßnahmen eingeführt worden, mit denen Energieeffizienz gefördert und ausgebaut werden sollen. So werden Unternehmen, die sich durch Energiesparmaßnahmen beispielsweise im Rahmen der Richtlinie für energieeffiziente Industriegebäude auszeichnen, durch vergünstigte Darlehen gefördert oder bei staatlichen Projektvergaben bevorzugt behandelt. Investitionspolitische Anreize seitens der chinesischen Regierung, wie beispielsweise Subventionen und Steuervergünstigungen, haben dadurch trotz weiterhin bestehender rechtlicher Hürden während der letzten Jahre zu einem stärkeren Engagement von Privatunternehmen im chinesischen Energiesektor geführt (IEA, 2019a).

Die chinesische Regierung gibt im Rahmen der Fünfjahrespläne klare Ziele für die Entwicklung des Landes vor. Aktualisierte Pläne der einzelnen Ministerien sind noch in Bearbeitung und werden für die kommenden Monate erwartet. Im Rahmen der Gültigkeitsperiode des 14. Fünfjahresplans (2021-2025) wird jedoch mit einer Weiterführung bzw. Anhebung der Vorgaben des vergangenen Fünfjahresplans gerechnet. Die wichtigsten Richtlinien für den Heizungs- und Gebäudesektor finden sich unter anderem im:

- “13th Five Year Plan for Building Energy Efficiency and Green Building Development (2016-2020)” des Ministry of Housing and Urban-Rural Development (MOHURD);
- “13th Five Year Plan for Renewable Energy Development (2016-2020)” der National Energy Administration (NEA);

- “Plan for Clean Winter Heating in Northern China (2017-2021)” der National Development and Reform Commission (NDRC), NEA, MOHURD;
- “Action Plan for Green Building Construction (2020)” (MOHURD);
- “Opinions on Promoting Renewable Energy Heating (2017)” (NEA).

Gegenwärtig befindet sich die chinesische Heizpolitik in einer Umbruchphase – weg von der Kohlenutzung hin zu einer flächendeckenden Versorgung mit Wärme aus saubereren Energieträgern. Wenngleich zwar die Energieintensität im Gebäudesektor durch die Einführung von verpflichtenden Standards und finanziellen Anreizen während der letzten Jahre gefallen ist, machen fossile Brennstoffe – vor allem Kohle – weiterhin den größten Anteil an der chinesischen Wärmeversorgung aus (Turner et al., 2019). Da die landesweite Nachfrage nach Wärme und Kälte insgesamt rund 60 Prozent des Endenergieverbrauchs im Gebäudesektor ausmacht, besteht trotz erster nennenswerter Erfolge der chinesischen Politik weiterhin großer Handlungsbedarf bei der umwelt- und klimafreundlichen Gestaltung der chinesischen Versorgungsnetze (IEA, 2020a). Im Mai 2019 hat die NEA daher in ihrem Entwurf „Establishing a Sound, Long-Term Mechanism for Clean Energy Consumption“ das Beheizen und Kühlen von Gebäuden als eines der Felder herausgestellt, denen besondere Förderung zukommen soll (Hove, 2020). Die Regierung plant bis zu diesem Jahr rund 70 Prozent der Wärmeenergie aus sauberen Quellen zu beziehen, wozu der eigenen Definition nach auch Erdgas, Kernenergie und Kohle höherer Qualität zählen – 2018 lag dieser Wert noch bei 34 Prozent. Unmittelbaren Handlungsbedarf zur Verbesserung der Energieeffizienz im Gebäudesektor sieht das MOHURD auch in der energetischen Sanierung des Baubestands (GIZ, 2020b). Gleichzeitig werden jegliche Neubauprojekte nicht mehr ohne Vorgaben für einzuhaltende Energieeffizienz-Standards ausgeschrieben. Gemäß des „Action Plan for Green Building Construction“ des MOHURD aus dem vergangenen Jahr sollen dadurch grüne Gebäude bei städtischen Neubauten bis 2022 einen Anteil von 70 Prozent erreichen.

Bis Ende des Jahres 2019 wurden bereits fast 20 Milliarden m² an energieeffizienten Gebäuden im Reich der Mitte errichtet – ein Anstieg von 21 Prozent im Vergleich zum Jahr 2016. Somit werden inzwischen rund 56 Prozent aller Neubauten im städtischen Raum nach strengeren Effizienzvorgaben realisiert (IEA, 2019b). Zusätzlich wurden Ende 2019 allein im Norden Chinas rund 11,6 Milliarden m² an Gebäudefläche mit sauberen Energieträgern beheizt (State Council China, 2020). Insgesamt beliefen sich die Investitionen Chinas in energieeffiziente Gebäude im Jahr 2019 auf rund 30 Milliarden USD – mehr als 10 Prozent im Vergleich zum Vorjahr (IEA, 2019a). Uwe Flohren, Vertriebsleiter des auch in China tätigen deutschen Heizungsherstellers Schwank, ist überzeugt, dass das Land mittlerweile Vorreiter in Sachen Umweltschutz und Energieeffizienz ist (MEERX, 2020). Inzwischen wächst dadurch auch die „Clean Heating“-Branche – mit einem Gesamteinkommen von 890 Milliarden RMB und rund 1,2 Millionen entstandenen Arbeitsplätzen – rasant und gewinnt als Industriezweig immer mehr an Bedeutung für die chinesische Wirtschaft (CHIC, 2020). Trotz der inzwischen stärker werdenden chinesischen Konkurrenz schätzte der Bundesverband der deutschen Heizungsindustrie (BDH) im Jahr 2017, dass rund ein Viertel des chinesischen Marktes von deutschen Mitgliedsunternehmen des BDH abgedeckt wird (Welt 2017).

Ausstattung und Nachrüstung von Gebäudehüllen	Nachhaltige Heizkonzepte
<ul style="list-style-type: none"> • Hochisolierte Fenster und Türen, energieeffiziente Luft- und Winddichtungen • Mineralische Dämmmaterialien für Isolierungs- und Sonnenschutzlösungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Installation von Flächenheizungen • Kraft-Wärme-Kopplung • Integration von Wärme aus Geothermie, Biomasse und Sonnenenergie in das Fernwärmenetz
Kombithermen und Hybridheizungen	Mess- und Prozesstechnik
<ul style="list-style-type: none"> • Hybrid-Wärmepumpen, z.B. in Kombination mit PV-Anlagen oder Solarthermie, Gas-Infrartheizungen • Gas-Kombi-Thermen 	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatur- und Erdwärmesonden • Instrumente für das geochemische und geophysikalische Monitoring von Geothermiebohrungen
Wärmepumpen	Geothermische Systemkomponenten
<ul style="list-style-type: none"> • Reversible erdgekoppelte Wärmepumpen (GSHP) • Grund- und Oberflächenwasserwärmepumpen 	<ul style="list-style-type: none"> • Bohr- und Stimulationstechnologien • Wärmetauscher und Umwälzpumpen
Restwärmenutzung	Energieeffiziente Wohnraumklimatisierung
<ul style="list-style-type: none"> • Wärmerückgewinnung in der Industrie • Abwasserwärmenutzung 	<ul style="list-style-type: none"> • Intelligente Wärmenetze (Smart Heat Grids) • Wärmezähler und Temperaturregler

Tabelle 2: Aussichtsreiche Marktsegmente für deutsche Unternehmen im chinesischen Heizungs- und Geothermiesektor

Neben dem Ausbau der Wind- und Solarenergiekapazitäten konzentrieren sich die Bemühungen der Regierung auch zunehmend darauf, geothermische Energie verstärkt für die Wärmeversorgung zu nutzen (State Council China, 2020). Der Geothermie kommt dabei zugute, dass sie im Gegensatz zu anderen erneuerbaren Energiequellen wetterunabhängig genutzt werden kann. So lassen sich entsprechende Anlagen unabhängig von lokalen klimatischen Besonderheiten an fast allen Standorten in China installieren, wo sie sowohl für Heiz- als auch Kühlzwecke entsprechend eingesetzt werden können. Im Gegensatz zu den anderen erneuerbaren Energien ist China auf dem Feld der Geothermie noch immer stärker auf ausländisches Know-how angewiesen (Econet Monitor, 2016). Dabei ist das Land reich an geothermischen Vorkommen – allein oberflächennahe und hydrothermale Quellen könnten bis zu

2,6 Milliarden Tonnen Steinkohleeinheiten pro Jahr bereitstellen (Gong et al., 2020; Wang et al., 2020). Im Maßnahmenkatalog des 13. Fünfjahresplans (2016-2020) wurden daher Investitionen von insgesamt bis zu 260 Milliarden RMB in entsprechende Projekte erwartet (Xinhua, 2017). Für Unternehmen aus Deutschland ist dies daher immer noch ein günstiger Zeitpunkt, das nötige Fachwissen ins Land zu bringen und die eigenen Lösungen auf dem chinesischen Markt zu etablieren.

Noch spielt in China die Energieversorgung durch Geothermie eine untergeordnete Rolle. Obwohl das Land bei der direkten Nutzung von Geothermie weltweit den ersten Rang belegt, liegt die installierte Kapazität bei gerade einmal rund 28 MW – lediglich 0,2 Prozent des globalen Bestands (Zhu et al., 2015; Lund und Toth, 2021). Bis zum Ende des Jahres 2020 hat sich die chinesische Regierung daher zum Ziel gesetzt, die Geothermiekapazitäten für die Stromerzeugung im Land auf 530 MW zu erhöhen und gleichzeitig mehr als 1,6 Milliarden m² an Gebäudefläche durch Geothermie zu beheizen bzw. zu kühlen (NDRC, 2017a). Laut Berechnungen des Economic Research Institute for ASEAN and East Asia (ERIA) würden sich durch die Umsetzung dieser Maßnahme insgesamt bis zu 2,44 Millionen Tonnen CO₂ pro Jahr einsparen lassen (Yasukawa et al., 2018). Die bislang aktuellsten Zahlen von Ende 2019 zeigen, dass nunmehr bereits über 1,1 Milliarden m² an Gebäudefläche durch Geothermie beheizt werden (State Council Information Office; 2020). Ein Aushängeschild für die chinesische Regierung stellt dabei die Modellstadt Xiong’an in der Provinz Hebei dar. Dort entstand seit 2009 auf einer beheizten Fläche von 5,7 Millionen m² das größte geothermische Zentralheizsystem der Welt. Landesweit wurde Xiong’an dadurch als erste „rauchfreie Stadt“ Chinas bekannt (Hu und Zhang, 2017). Pilotprojekte dieser Größenordnung zeigen das Potenzial des chinesischen Marktes und könnten gleichzeitig dazu dienen, bislang zurückhaltende Investoren von dem Potenzial der Technologie zu überzeugen (Xia und Zhang, 2019).

Speziell für Geothermie sind folgende Pläne von besonderer Bedeutung:

- “13th Five Year Plan for Development and Utilization of Geothermal Energy (2017)” (NEA);
- “Guiding Opinions on Promoting the Development and Utilization of Geothermal Energy (2013)” (NEA, Ministry of Finance (MOF), Ministry of Natural Resources (MNR), MOHURD));
- “Energy Technology Revolution and Innovation Action Plan (2016-2030)” (NDRC, NEA).

Der Eintritt deutscher Unternehmen in den chinesischen Heizungs- und Geothermiemarkt ist allerdings auch mit Risiken verbunden. Zu den größten Unsicherheitsfaktoren zählen dabei die vergleichsweise hohen Startinvestitionen sowie die Tatsache, dass viele Projekte erst nach mehreren Jahren rentabel sind. Da sich der Geothermiemarkt in China im Vergleich zur Solar-, Wind- und Bioenergie-Branche noch in der Anfangsphase befindet, gestaltet sich die Beschaffung von Anfangskapital für die meist kleinen und mittleren Unternehmen als schwierig (Gong et al., 2020). Im Gegensatz zu Ländern wie den USA, Deutschland, Japan oder Island wurde die Nutzung von Geothermie lange Zeit nicht von der chinesischen Regierung gefördert. Obwohl die Rahmenbedingungen mittlerweile geschaffen wurden, fehlen bis heute detaillierte Vorgaben, die über die Verwendung und Höhe von Subventionen bestimmen (Hou et al., 2018). Insbesondere für Unternehmen ist auch die Tatsache von Bedeutung, dass für die Nutzung von Geothermie zur Wärmeversorgung weiterhin – entgegen der vom Gesetzgeber in Aussicht gestellten Preispolitik – der Industriestrompreis angesetzt wird. Eine dadurch fehlende Einspeisevergütung ist mit einer der Hauptgründe für die zurückhaltenden Investitionen von Energiedienstleistern und -unternehmen in Geothermieprojekte (Gong et al., 2020). Gegenwärtig stellt auch die unübersichtliche Regulierung der Geothermienutzung eine weitere Hürde dar. Häufig herrscht Verwirrung darüber, ob die Regulierungen zur Nutzung von Geothermie von Seiten lokaler Regierungen oder durch Staatsbehörden kontrolliert werden. Allein auf nationaler Ebene liegen mittlerweile mehr als zehn Pläne für die Regulierung des Geothermiesektors vor, die in den Verantwortungsbereich von mehreren Ministerien fallen. Die Erfahrung zeigt, dass dadurch in den jeweiligen Behörden oftmals Unklarheit über den eigenen Zuständigkeitsbereich herrscht, was durch wiederholtes Delegieren lange Wartezeiten bei Genehmigungsverfahren mit sich bringen kann (Gong et al., 2020). Dennoch sieht beispielsweise Jörg zu Dohna – CEO der seit einigen Jahren auf dem chinesischen Markt tätigen Firma geoKOAX –, dass die chinesischen Verantwortungsträger bestrebt sind, die Geothermievorkommen im Land weiter zu erschließen und lobte indessen die schnelle Projektabwicklung (geoKOAX, 2017). Auch Nikolaus Mayer, Geschäftsführer von Geo-En Energy Technologies, sieht von chinesischer Seite ein großes Interesse daran, Lösungen zur Erzeugung von Wärme und Kälte aus geothermischen Vorkommen weiter auf dem chinesischen Markt zu etablieren (IHK Berlin, 2014).

III. Marktbedarf und Zielgruppe

1. Marktbedarf

Bereits jetzt leben fast 60 Prozent der Bevölkerung Chinas in Städten und es wird erwartet, dass der Grad der Urbanisierung bis zum Jahr 2050 auf 80 Prozent steigen wird. Voraussichtlich werden bis dahin somit weitere 255 Millionen Menschen – mehr als

drei Viertel der Gesamtbevölkerungszahl der USA – in die Ballungsräume des Landes strömen (Petkova, 2021). Dementsprechend werden Schätzungen zufolge in den nächsten zehn Jahren auch rund die Hälfte aller weltweiten Bauprojekte in China stattfinden – schon jetzt kommen pro Jahr rund 2 Milliarden m² an neuer Gebäudefläche hinzu (Zhang, 2020). Selbst die Folgen der COVID-19-Pandemie konnten diesem Trend nur wenig entgegensetzen (GTAI, 2020c). Dank der schnellen wirtschaftlichen Erholung Chinas ist der Bausektor im Jahr 2020 aller Voraussicht nach dennoch um 1,9 Prozent im Vergleich zum Vorjahr gewachsen (IEA, 2020b, 2020c). Gleichzeitig war die Volksrepublik schon 2019 für rund 17 Prozent der weltweiten Emissionen im Gebäudesektor verantwortlich. Aufgrund der schieren Menge an Bauprojekten in China besteht hier also ein großes Potenzial für Anbieter energieeffizienter Lösungen, die Wärmeversorgung zukünftiger Wohn- und Gewerbeflächen nachhaltig und klimafreundlich zu gestalten. Marktanalysen zufolge wird die heimische Nachfrage nach umweltverträglichen „Green Building“-Konzepten bis zum Jahr 2027 jährlich um 11,6 Prozent wachsen, woraus sich ein zusätzliches Marktpotenzial von bis zu 37,6 Milliarden USD ergeben wird (Business Wire, 2020; IEA, 2020c).

2. Zielgruppe

Insbesondere für Anbieter nachhaltiger und umweltschonender Heizkonzepte zeigt sich die aktuelle Lage auf dem chinesischen Markt für Wärmepumpen, Kombithermen und Hybridheizungen als sehr vielversprechend. Vor allem hier kommen meist noch veraltete oder nicht auf lokale Gegebenheiten angepasste Technologien zum Einsatz. Für deutsche Unternehmen bietet sich daher die Möglichkeit, sich mit qualitativen, energieeffizienten Produkten und Lösungen „Made in Germany“ auf dem chinesischen Markt zu etablieren. Anders sieht es im Bereich der Klimatechnik aus. Dort besteht in China zwar eine sehr große Nachfrage und Marktwachstum, allerdings ist die generelle Versorgung schon sehr hoch. Besonders schwierig für ausländische Unternehmen dürfte es sein, dass sich die großen Unternehmen in dem Bereich Klimatechnik schon positioniert haben und die verschiedenen Segmente des Marktes abdecken.

Chinesische Technologien haben im Bereich der Geothermie – anders als in der Solar- und Windenergiebranche – noch keine Marktreife erreicht, so dass nach wie vor viele Projekte ohne fundierte geothermische Planung durchgeführt werden. Für deutsche Planungs- und Beratungsunternehmen ergeben sich aufgrund ihrer langjährigen Erfahrung gute Marktchancen, indem sie durch gründliche Machbarkeitsstudien und den Einsatz anspruchsvoller Modellierungsmethoden die Risiken einer unzureichenden Voruntersuchung minimieren und so zum langfristigen Projekterfolg beitragen können. Daneben besteht vor allem für Hersteller von Wärmepumpen und -tauschern, Messgeräten und Erdwärmesonden großes Potenzial, da deutsche Unternehmen in diesen Bereichen über sehr gutes Know-how verfügen und die chinesischen Produkte oft weniger effizient sind. Weiterhin stellt China auch den mit Abstand größten Markt für sogenannte Energy Service Companies (ESCOs) dar, die unter anderem auch Energiedienstleistungen oder energieeffiziente Anlagen und Ausrüstung anbieten (IEA, 2019a). Aufgrund des beschriebenen Nachholbedarfs, der in China bei der energieeffizienten und umweltfreundlichen Gestaltung des Heizungssektors weiterhin besteht, lässt sich ableiten, dass sich die im September 2021 geplante Energie-Geschäftsreise insbesondere an deutsche Hersteller richtet, die in den nachfolgend genannten Geschäftsbereichen mit zuverlässiger Qualität innovative Technologien und Lösungskonzepte anbieten können.

2.1. Unternehmen im Bereich Gebäudenachrüstung

Im Zuge des anhaltenden Baubooms findet in China die energieeffiziente Ausstattung der in den letzten Jahren errichteten Neubauten nicht in dem benötigten Ausmaß statt, um mit den ambitionierten Klimaschutzzielen des Landes Schritt halten zu können. Dazu kommt, dass schon jetzt Gebäude, die in den letzten 30 Jahren errichtet wurden, stark sanierungsbedürftig sind. Dies hat zur Folge, dass veraltete Technologien und Baukomponenten, die bei weitem nicht mehr den neuesten Energieeffizienz-Standards entsprechen, noch in vielen Teilen des Landes verbreitet sind (dena, 2021). Obwohl der Gebäudesanierung in China bis dato eher eine untergeordnete Rolle zukam, sind sich immer mehr Energieexperten einig, dass auf diese Weise große Mengen an Energie eingespart werden können. So hat beispielsweise die IEA berechnet, dass China im Vergleich zu anderen Ländern einen beachtlichen Betrag an Energie einsparen könnte, wenn in der Volksrepublik allein die Außenhüllen der bestehenden Gebäude – beispielsweise durch den Einbau hochisolierter Fenster und beständiger Luftdichtungen – verbessert würden (IEA, 2019b). Da mittlerweile auch 89 Prozent aller Akteure die Notwendigkeit der Gebäudesanierung zur Verbesserung der Energiebilanz des Landes erkannt haben (Dodge Data & Analytics, 2018), hat die Regierung damit begonnen, die Rolle der energieeffizienten Gebäudehülle in der chinesischen Energiepolitik zu stärken. Für den Zeitraum des 13. Fünfjahresplanes (2016-2020) hatte das MOHURD daher angegeben, dass die Nachfrage für Energieeffizienz-Investitionen im Bausektor in den letzten Jahren auf insgesamt mehr als 1,5 Billionen RMB steigen soll (Econet Monitor, 2018). Somit öffnet sich für deutsche Baufirmen, Ingenieurunternehmen und Architektenbüros im Bereich Gebäudeeffizienz ein attraktives Betätigungsfeld.

2.2. Hersteller von Fenstern, Türen, Dächern, Wänden und Wärmedämmsystemen

Gebäudehüllen, die hohe Energieeffizienzstandards erfüllen, ermöglichen den kosten- und energiesparenden Einsatz von Heizungen und Wärmepumpen durch das Erreichen höherer Leistungszahlen (GIZ, 2019). Der chinesische Fenstermarkt ist mit einem Marktanteil von 39 Prozent einer der wichtigsten weltweit. Dabei steht der Markt Chinas dem deutschen noch um einiges nach: Einfachverglaste Fenster mit Aluminiumrahmen weisen sehr schlechte Effizienzwerte auf und wirken sich ungünstig auf die Energieleistung der Gebäudehülle aus, werden in China jedoch standardmäßig – auch oftmals aus Kostengründen – eingesetzt. Wenn China einen in Europa üblichen Standard in diesem Bereich umsetzen würde, könnten jährlich bis zu 430 Millionen Tonnen Kohle eingespart werden. Aktuell wird die Nachfrage nach Fenstern und Türen noch zu 55 Prozent von Aluminiumprodukten bestimmt, allerdings nimmt gerade im Norden des Landes der Bedarf an Fenstern aus Kunststoff deutlich zu (Econet Monitor, 2018). Da sich Fenster und Türen in China durch eine relativ kurze Lebenszeit auszeichnen, wird damit gerechnet, dass bis 2024 Investitionen in Höhe von 1 Billion RMB getätigt werden müssen, um die Produkte nachzurüsten und auszuwechseln. Hier können zahlreiche energieeffiziente Komponenten eine wichtige Rolle spielen und gerade für entwickelte Produkte von ausländischen Firmen kann versucht werden, einen Anteil dieser Investitionen für sich zu beanspruchen. Schon jetzt stammen rund 30 Prozent der Importe im Fenster- und Türenbau aus Deutschland (dena, 2021). Schwierig für Anbieter wird es jedoch nicht nur sein, wechselnde neue Standards umzusetzen, sondern auch lokale Vorgaben, die sich teilweise stark unterscheiden, zu berücksichtigen. Zur Dämmung dominieren gegenwärtig synthetische Materialien den chinesischen Markt, auch wenn die Nachfrage nach mineralischen Dämmstoffen wächst. Für Glasfassaden wird besonders auf Hartglas gesetzt – ein Markt, der sich in den vergangenen Jahren verglichen mit anderen Baustoffen besonders positiv entwickelte. Deutsche Unternehmen sollten dabei jedoch beachten, dass importierte Baustoffe trotz anziehender Immobilienpreise weiterhin einen bedeutenden Kostenfaktor darstellen – ein Grund dafür, dass oftmals weiterhin ineffiziente Dämmmaterialien verwendet werden. Für Projekte im hochpreisigen Segment werden jedoch besonders Baustoffe aus dem Ausland nachgefragt und teilweise auch deutsche Beratungsfirmen beauftragt. Ähnliches gilt auch für die Dämmung von Dächern.

2.3. Hersteller von Wärmepumpen

Insbesondere aufgrund der Bestrebungen zur Modernisierung der Wärmeversorgung im Norden des Landes ist China mit mehr als einem Viertel der globalen Nachfrage weiterhin der größte Absatzmarkt für Wärmepumpen (IEA, 2020d). Durch die Förderpolitik der Regierung wurden im Rahmen der Elektrifizierung der Warmwasserversorgung Nordchinas allein im Jahr 2017 1,3 Millionen Luftwärmepumpen verkauft (IEA, 2020e). Am schnellsten wächst jedoch der Markt für Erdwärmepumpen (Lund und Toth, 2021). In der Regel wird dabei die aus Erdwärme gewonnene thermische Energie in das Fernwärmenetz eingespeist, wohingegen Luftwärmepumpen meist für die dezentrale Wärmeversorgung eingesetzt werden (Fischer, 2021). Jedoch auch im Süden des Landes, der traditionellerweise nicht am Fernwärmenetz angebunden ist, etablierte sich ein ergiebiger Markt für Erdwärmepumpen. So wirbt beispielsweise die Stadtregierung Wuhans im Rahmen des „Warm Winter and Cool Summer“-Projektes für die flächendeckende Installation von Erdwärmepumpen in Neubauten (Yasukawa et al., 2018). Günstige finanzpolitische Rahmenbedingungen geben deutschen Anbietern von Wärmepumpen daher weiterhin die Gelegenheit, vom Umstieg auf elektrische Heizgeräte zu profitieren (Epp, 2019).

Der wachsende Wohlstand des Landes und die anhaltende Verbesserung des Lebensstandards wirken sich zunehmend auf den Komfortanspruch privater Haushalte aus. So verzeichnen mittlerweile schätzungsweise fast 80 Prozent aller chinesischen Haushalte sowohl einen Wärme- als auch einen Kühlungsbedarf (IEA, 2020a). Gleichzeitig ist die Kühlintensität im chinesischen Gebäudesektor seit 2010 um 71 Prozent gestiegen (IEA, 2018). Daher bietet sich trotz der starken chinesischen Konkurrenz und der Tatsache, dass der Markt für Wärmepumpen im Jahr 2019 einen leichten Rückgang zu verzeichnen hatte (BSRIA, 2020), den Anbietern von reversiblen Wärmepumpen – die es ermöglichen den zunehmenden Kühlbedarf von Geschäfts- und Wohngebäuden zu decken – weiterhin aussichtsreiche Möglichkeiten.

2.4. Hersteller von Kombithermen, Flächen- und Hybridheizungen

Bereits mit dem Übergang im Norden des Landes hin zu Boilern, die geringere Emissionswerte aufweisen und mit Gas anstatt Kohle betrieben werden, konnten sich deutsche Produkte auf dem chinesischen Markt etablieren, da die chinesischen Äquivalente meist nicht die Anforderungen erfüllten, um weiterhin zugelassen und verbaut zu werden. Hier wird deutlich, dass Chinas Reformpolitik einen positiven Einfluss auf die Nachfrage nach energieeffizienten Lösungen haben kann und sich gerade für ausländische Firmen, die entsprechende Lösungen anbieten, ein erfolgreicher Markteinstieg umsetzen lässt (Econet Monitor, 2017). Die Zukunft für deutsche Hersteller sehen Experten im Bereich der Gas-Kombi-Thermen. Diese eignen sich mit der Kombination von Raumheizung und Wassererwärmung optimal für die Nutzung im Süden. Gerade der Apartmentmarkt in China ist stark wachsend und es

steigert den Wert einer Wohnung beachtlich, wenn eine Raumheizung vorhanden ist. 2013 konnten 1,1 Millionen Geräte abgesetzt werden, der Großteil für Apartments (Schmitt, 2015). Deutsche Firmen müssen vor allem beachten, dass sich Vertrieb, Montage und Wartung auf dem chinesischen Markt deutlich unterscheiden und oft keine Experten für diese Arbeiten bereitstehen (Daxue Consulting, 2015).

Der Trend hin zu Hybridlösungen findet auch in China statt und wird dort eine entscheidende Rolle dabei spielen, den Heizungssektor des Landes energieeffizienter zu gestalten. Durch die Kombination von zwei Energieträgern ermöglicht die Hybridtechnologie durch einen deutlich geringeren Einsatz fossiler Brennstoffe einen nahezu CO₂-freien Betrieb der Heizung. Häufig kommt dabei die Kombination von Wärmepumpen mit Gas-Brennwertgeräten zum Einsatz. Daneben lassen sich Wärmepumpen aber auch auf vielfältige Art und Weise mit erneuerbaren Energieträgern wie Solarthermiekollektoren (PVT) oder sogar Biomasseheizkesseln kombinieren. Außerdem werden Gas-Infrartheizungen vor allem für die Versorgung größerer Gebäudeflächen immer beliebter. In China könnten diese Lösungen zunächst in Gebäudekomplexen zum Einsatz kommen, die bereits über eine dezentrale PV-Anlage versorgt werden, wie beispielsweise Industriegebiete, Fabriken, Hotels und Bürogebäude (GIZ, 2019). In kleinerem Maßstab bietet sich dagegen insbesondere vor dem Hintergrund des dringenden Sanierungsbedarfs im chinesischen Baubestand die Installation von strombetriebenen Flächenheizungen an. Diese lassen sich unkompliziert in Decken, Wänden und Fußböden integrieren und in Kombination mit Stromspeichern über erneuerbare Energieträger betreiben. Deutsche Unternehmen, die weltweit sowohl auf dem Gebiet der Hybrid- als auch der Flächenheizungen zu den Technologieführern gehören, können dabei mit ihren innovativen Lösungsansätzen eine wichtige Rolle auf dem chinesischen Markt einnehmen (Enbasa, 2020).

2.5. Unternehmen im Bereich Planung und Beratung von Geothermieanlagen

Vor allem die oberflächennahen Vorkommen im Nordosten des Landes sind einer der wichtigsten Beweggründe für die chinesische Regierung, die Erkundung und Nutzung von geothermischer Energie weiter voranzutreiben. Hinsichtlich der Ausführung von Projekten in der Geothermie müssen Projektentwickler und Unternehmen dem nationalen technischen Standard folgen, der 2011 in Kraft trat und die zuvor geltende alte Fassung ersetzte. Trotzdem wurden in der Vergangenheit viele Projekte unzureichend geplant, was zu Problemen bei der Anwendung geothermischer Anlagen geführt hat. Grundsätzlich bieten aber insbesondere bestehende öffentliche Gebäude und die im Zuge des rasanten Urbanisierungsprozesses in China entstehenden Neubauten – jährlich ca. 2 Milliarden m² an neuen Flächen – ein enormes Potenzial für die Nutzung von Geothermie für Wärme und Kühlung, sowohl mit Hilfe von Wärmepumpen als auch über das Fernwärmenetz im Norden des Landes. Deutschen Unternehmen bieten sich somit aufgrund ihrer jahrzehntelangen Erfahrung im Geothermiektor zahlreiche Möglichkeiten, chinesische Projekte bei der Planung, Durchführung und Betriebsoptimierung entsprechender Projekte zu begleiten.

Zum einen ist die Expertise von deutschen Lösungsanbietern im Einsatz von Stimulationsmaßnahmen zur Erhöhung der Permeabilität eines geothermischen Reservoirs besonders gefragt. Dabei werden – ähnlich wie bei der Fracking-Methode – künstliche Risse im Gestein erzeugt, um die Durchlässigkeit zu verbessern und somit die für einen effektiven Wärmeaustausch benötigte Fläche zu erweitern (Heumann und Huenges, 2017). Dies kann entweder auf mechanische Weise durch hydraulische Stimulation geschehen oder aber auch über chemische (Säuerung) oder thermische Maßnahmen (Kaltwasserinjektion) ermöglicht werden. Zum anderen besteht in China dringender Handlungsbedarf bei der Einhaltung von Umweltschutzmaßnahmen. Um eine nachhaltige Nutzung von geothermischer Energie zu gewährleisten, schreibt die chinesische Regierung vor, dass der lokale Grundwasserspiegel durch die Reinjektion des aus dem Untergrund entnommenen Wassers konstant gehalten werden muss (China National Renewable Energy Centre and Energy Research Institute, 2019). Zur Gewährleistung eines umweltschonenden Betriebs können deutsche Anbieter dabei ihren chinesischen Geschäftspartnern durch die gründliche Planung von Monitoring-Konzepten und das Erstellen von Reservoirmodellen zur Seite stehen.

2.6. Hersteller von geothermischen Systemkomponenten

Weiterhin bieten sich auch vielversprechende Absatzmöglichkeiten für Anbieter von sogenannten EGS (Enhanced Geothermal Systems)-Technologien. Diese umfassen sämtliche ingenieurtechnischen Maßnahmen, die zum Austausch der Wärme und zur Erschließung einer Lagerstätte notwendig sind (Heumann und Huenges, 2017). Die Bandbreite der benötigten Technologien reicht dabei von Sensoren zur Überwachung des Wärme-Druck-Verhältnisses und Bestimmung von physikochemischen Parametern während der Bohrung über Förder- und Reinjektionspumpen bis hin zu Erdwärmesonden und Kollektoren, um dem Erdreich Wärme zu entziehen (Liu et al., 2019; Gong et al., 2020). Aufgrund eines Mangels an gut ausgebildeten Fachkräften leidet die chinesische Geothermiebranche hier unter einer geringen Forschungs- und Innovationsfähigkeit (Liu et al., 2019). Anbietern von Messgeräten, Wärmeträgerflüssigkeiten und Erdwärmesonden bietet sich ein großes Potenzial, da deutsche Unternehmen in diesen Bereichen über reife Technologien und sehr gutes Know-how in der Anwendung verfügen. Darüber hinaus bestehen auch bei Systemkompo-

nenten wie Umwälzpumpen, Wärmetauschern sowie Steuerungen vielversprechende Marktmöglichkeiten für ausländische Hersteller. Hier sind Extra-Leistungen wie ein guter After-Sales-Service und Mitarbeiterschulungen wichtig, um Defizite bei der Nutzung zu vermeiden. Anbietern von tiefen Erdwärmesonden zur konduktiven Wärmaförderung bieten sich dagegen nur geringe Chancen, da diese aufgrund ihrer geringen Wirtschaftlichkeit nur in Ausnahmefällen zum Einsatz kommen (Heumann und Huenges, 2017).

IV. Wettbewerbsumfeld

1. Allgemeine Wettbewerbssituation

Der chinesische Markt ist hart umkämpft. Nicht nur die ausländische Konkurrenz, sondern zunehmend auch chinesische Unternehmen mit detaillierten Marktkenntnissen und günstigen Preisen nutzen das Wirtschaftswachstum Chinas für sich. Besonders im Bereich der öffentlichen Ausschreibungen beklagen sich ausländische Unternehmen über Benachteiligungen. Im Geschäftsklimaindex/Business Confidence Survey 2020/21 der Deutschen Handelskammer China gaben die befragten Unternehmer an, dass während der letzten Jahre insbesondere die Konkurrenz durch private chinesische Firmen gestiegen ist, wie Abbildung 1 veranschaulicht.

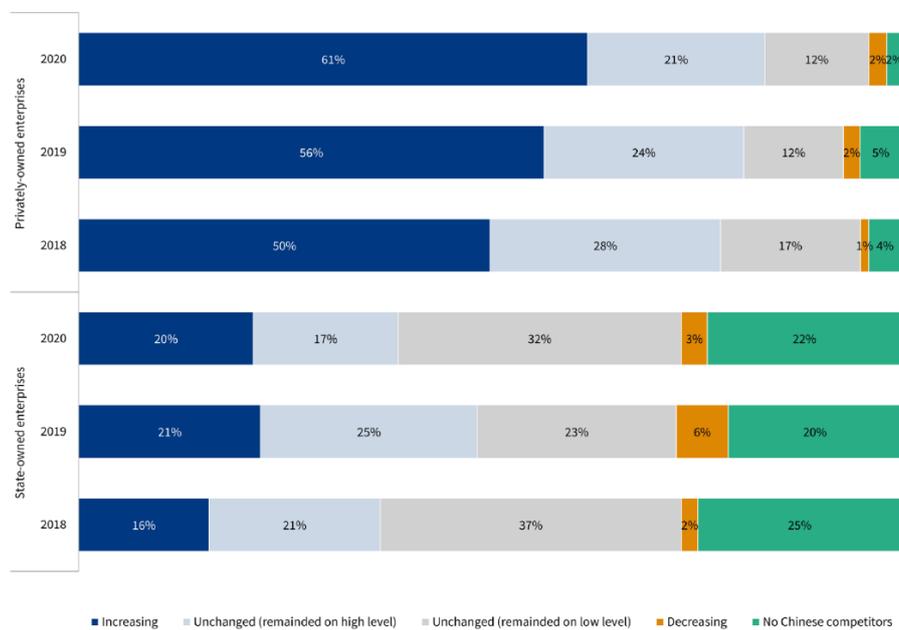


Abbildung 1: Konkurrenzsituation auf dem chinesischen Markt 2020 (German Chamber of Commerce in China, 2021)

Dass chinesische Unternehmen mittlerweile auch vermehrt auf internationaler Bühne wahrgenommen werden, unterstreicht die wachsende Innovationskraft chinesischer Technologien und Lösungen. So brachte beispielsweise die Entwicklung eines besonders umweltverträglichen Konzepts zur Wohnraumklimatisierung dem Klimaanlagenhersteller Gree Electric Appliances in Zusammenarbeit mit der Tsinghua Universität eine Nominierung für den Global Cooling Prize ein (Rocky Mountain Institute, 2019). Dementsprechend groß ist auch die Initiative seitens der Regierung, Unternehmen bei der Forschung und Entwicklung von nachhaltigen Technologien durch Förderprogramme und finanzielle Hilfen zu unterstützen (Holzmann und Grünberg, 2021).

Im Heizungs- und Geothermiesektor stellen nicht nur chinesische Privat- und Staatsunternehmen eine Konkurrenz dar, auch internationale Unternehmen bemühen sich, den riesigen Markt des Landes für sich zu erschließen. So hat beispielsweise das seit den Neunzigerjahren auf dem chinesischen Markt tätige dänische Unternehmen Danfoss im Jahr 2018 umgerechnet 16,5 Millionen Euro in den Aufbau einer neuen Produktionsstätte – die insgesamt bereits vierte im Land – in der nordchinesischen Stadt Anshan investiert. Mit bis zu 320 Millionen potenziellen Kunden in und um Anshan hat sich der Hersteller von Wärme- und Kältetechnik somit Zugang zum größten Fernwärmemarkt der Welt gesichert (Thulstrup, 2018). Das isländische Unternehmen Arctic Green Energy ging noch weiter und gründete im Jahr 2006 zusammen mit dem chinesischen Erdgas- und Mineralölunternehmen Sinopec das Joint Venture Sinopec Green Energy (SGE) – das gegenwärtige größte auf geothermische Fernwärme spezialisierte Unternehmen der Welt. Mittlerweile versorgt Sinopec Green Energy insgesamt 27 Millionen m² Gebäudefläche mit Wärme und hält damit einen Anteil von rund 35 Prozent des chinesischen Marktes.

Durch das intensive Wachstum des lokalen Binnenmarkts wächst die Konkurrenz inländischer Unternehmen insbesondere seit 2011, dem Startjahr des 12. Fünfjahresplans – und damit auch der Druck auf deutsche Unternehmen, die sich in China angesiedelt haben. Im Jahr 2020 hielten es 41 Prozent der befragten deutschen Unternehmen für wahrscheinlich oder sehr wahrscheinlich, dass chinesische Wettbewerber in den nächsten fünf Jahren in ihrem Sektor zum Innovationsführer aufsteigen könnten. Obwohl diese Zahl im Jahr 2019 noch bei 47 Prozent lag, schätzen dagegen mittlerweile zusätzlich 2 Prozent der befragten Unternehmen die chinesische Konkurrenz bereits als Innovationsführer in ihrer jeweiligen Branche ein (German Chamber of Commerce in China, 2021).

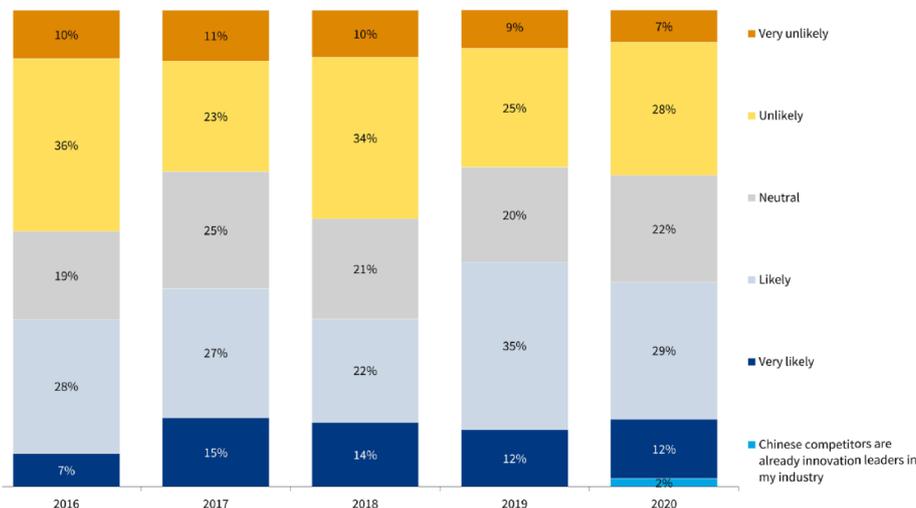


Abbildung 2: Können chinesische Konkurrenten in den nächsten fünf Jahren Innovationsführer werden? (German Chamber of Commerce in China, 2021)

2. Marktakteure und potenzielle Partner

Es kann generell festgestellt werden, dass in den Bereichen der Geothermie- und insbesondere Wärmepumpenlösungen, der Gebäudenachrüstung und Installation von Hybridheizlösungen, der Herstellung von Messgeräten und Erdwärmesonden sowie dem Anlagenbau und Projektmanagement bereits deutsche Unternehmen erfolgreich vertreten sind. Der nachfolgende Abschnitt bietet eine Auswahl an deutschen und chinesischen Unternehmen, die für die Wettbewerbsanalyse von Bedeutung sind und im Kapitel „IX. Profile der Marktakteure“ weiter ausgeführt werden.

2.1. Auswahl chinesischer Privat- und Staatsunternehmen

Die Eigentumsstrukturen von Unternehmen auf dem chinesischen Heizungs- und Wärmemarkt reichen von großen Staatsunternehmen über öffentliche Versorgungseinrichtungen bis hin zu Privatunternehmen. Dabei unterhalten die großen Staatsunternehmen in aller Regel das Fernwärmenetz ganzer Städte und Provinzen, während öffentliche Versorgungseinrichtungen die Wärmeversorgung kleinerer Verwaltungseinheiten gewährleisten (World Bank und ESMAP, 2012; Zhang und Lucia, 2015). Der Markt für die Gebäude- und Wohnraumklimatisierung wird dagegen von privaten Herstellern dominiert. Neben vielen kleineren Unternehmen zählen dazu auch weltweit führende Hersteller und Anbieter von Heizungs-, Lüftungs- und Wärmetechnologien (HVAC) wie Chigo, Gree Electric, Haier und Midea (GSI, 2019; Fischer, 2021).

Beijing District Heating Group Co., Ltd.
Das in der Hauptstadt ansässige Unternehmen entwickelt eigene Technologien für Heiz- und Kühlsysteme und ist als Dienstleister für die städtische Wärmeversorgung tätig.
China Geothermal Industry Development Group Ltd.
Das Unternehmen mit Sitz in Hongkong ist Hersteller von Wärmepumpen, Wärmetauschern sowie Rohr- und Leitungssystemen. Daneben ist es auch als Anbieter für die Planung und Instandhaltung von (oberflächennahen) Geothermieanlagen tätig.
Gree Electric Appliances, Inc.
Das Unternehmen mit Sitz in Zhuhai ist Anbieter von innovativen Konzepten zur Wohnraumklimatisierung.
Guangdong Chigo Air Conditioning Co., Ltd.
Das weltweit tätige Unternehmen ist Hersteller von Gewerbe- und Heimklimaanlagensystemen.

Haier Group Corporation
Das multinationale Unternehmen aus Qingdao ist weltweit einer der führenden Anbieter von Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik.
Midea Group Co., Ltd.
Die in der Provinz Foshan beheimatete Unternehmensgruppe ist Hersteller von Lüftungs- und Heizgeräten und chinesischer Marktführer bei Klimaanlageanlagen.
Nanjing Tica Thermal Technology Co., Ltd.
Der Fokus des Unternehmens mit Hauptsitz in Nanjing liegt auf der Entwicklung, Herstellung und Instandhaltung von Klimaanlageanlagen sowie Heiz-, Kühlungs- und Belüftungssystemen.
Sinopec Green Energy Geothermal Development Co., Ltd. (SGEG)
Das chinesisch-isländische Joint Venture ist chinesischer Marktführer im Bereich der geothermischen Fernwärmeversorgung.
Zhejiang Lute Energy Technology Co., Ltd.
Das in Hangzhou beheimatete Unternehmen ist Spezialist für die nachhaltige Gestaltung städtischer Zentralheizungssysteme.

Die folgenden sechzehn Staatsunternehmen nehmen zusammen mit ihren zahlreichen Subunternehmen eine Vormachtstellung in vielen Marktsegmenten des chinesischen Heiz- und Geothermiesektors ein:

China Datang Cooperation (CDT)
China Energy Conservation and Environmental Protection Group (CECEP)
China Energy Investment Corporation (CEIC)
China Everbright Group
China General Nuclear Power Corporation (CGN)
China Guodian Corporation (CGC)
China Huadian Corporation Ltd. (CHD)
China Huaneng Group Co., Ltd. (CHNG)
China National Nuclear Corporation (CNNC)
China National Petroleum Corporation (CNPC)
China National Offshore Oil Corporation (CNOOC)
China Petroleum and Chemical Corporation (Sinopec Corp.)
China Resources (Holdings) Co., Ltd. (CR)
State Power Investment Corporation Ltd. (SPIC)
China Three Gorges Corporation (CTG)
Power Construction Corporation of China (POWERCHINA)

Vor allem die fünf sich in staatlicher Hand befindlichen Energieerzeugungsunternehmen Datang (CDT), Guodian (CGC), Huadian (CHD), Huaneng (CHNG) und die State Power Investment Corporation (SPIC) kontrollieren weite Teile der chinesischen Energie- und Wärmeversorgung.

2.2. Auswahl deutscher Unternehmen auf dem chinesischen Heizungs- und Geothermiemarkt

Nachfolgend wird eine Auswahl deutscher Unternehmen vorgestellt, die bereits als Lösungsanbieter auf dem chinesischen Wärme- und Geothermiemarkt agieren.

Bosch Thermotechnology Co., Ltd.
Seit dem Jahr 2000 bietet Bosch Thermotechnology Produkte aus den Sparten Industrieboiler, Boiler aus Gusseisen, Wandboiler, Solarwarmwasserbereiter, Gas-Kombiwasserheizer, Wärmepumpen und Klimaanlage an.
energydesign Shanghai Co., Ltd.
energydesign hilft Architekten und Gebäudeeigentümern, nachhaltig zu bauen und zu designen. Der Fokus der Beratungsfirma liegt auf Energieeffizienz, fortschrittlichen Energiesystemen und erneuerbaren Energien.
GeoClimaDesign AG
Systemanbieter von Heiz- und Kühlsystemen sowie thermischen Absorbern für Solarwärme, Prozesswärme und Wärmespeicher mit Projektbeteiligungen in China.
Geo-En Energy Technologies GmbH
Geo-En Energy Technologies ist ein Spezialist für die Entwicklung und Planung für erneuerbare Wärme und Kälte und den Bau von Geothermie-Hybridanlagen mit Projektbeteiligungen in China.

geoKOAX GmbH
Systemanbieter von Erdwärmesystemen für klimaneutrales Heizen und Kühlen von Freiflächen und Gebäuden. Aktiv in der Planung und Durchführung von geothermischen Sondenfeld-Komplettlösungen.
KSB SE & Co. KGaA
Die KSB Gruppe ist ein wichtiger Anbieter von technisch anspruchsvollen Pumpen und Armaturen sowie Servicelösungen im Bereich der Gebäudedienstleistungen mit insgesamt sieben Niederlassungen auf dem chinesischen Markt.
NEcreat New Energy Technology Ltd.
NEcreat ist Anbieter von Wärmepumpen und -tauschern sowie innovativen Infrarotheizungen. Außerdem begleitet das Unternehmen energieeffiziente Projekte von der Planung bis zum After-Sales-Service.
Schwank HVAC Ltd.
Marktführer und weltweit größter Anbieter von Gas-Infrarot-Hallenheizungen. Das Unternehmen macht mittlerweile 13 Prozent seines Umsatzes auf dem chinesischen Markt.
STIEBEL ELTRON Electric Appliance Co., Ltd.
STIEBEL ELTRON ist seit 2004 auf dem chinesischen Markt vertreten und gilt weltweit als einer der Technologieführer für Lüftungsanlagen und Heizungswärmepumpen für Neubauten und in der Sanierung.
Viessmann Heating Technology Beijing Ltd.
Als Anbieter von Heizungssystemen (Biogas, CHP, Wärmepumpen, Boiler, Solarthermie etc.) bietet Viessmann in China seit 1997 einen Kundendienst sowie technischen Service und Wartung an.
Vaillant Heating Equipment Trading Co., Ltd.
Mit Systemen zum Heizen, Kühlen und zur Warmwasseraufbereitung ist Vaillant seit 1995 auf dem chinesischen Markt aktiv.
WILO China Ltd.
WILO entwirft und produziert Klimaanlage, Heizungen und Wasserpumpen für Wohn- und Geschäftsgebäude.
WOLF HVAC Systems Co., Ltd.
Die WOLF GmbH gehört zu den führenden Systemanbietern von Heizungs- und Klimasystemen und ist seit 2016 mit einer Niederlassung in Shanghai auf dem chinesischen Markt tätig.

V. Technische Lösungsansätze

Die strategischen Ansätze zur energieeffizienten Gestaltung des chinesischen Heizungs- und Gebäudesektor sowie die dafür notwendigen Technologien lassen sich nach übergeordneten Trends und Herausforderungen entsprechend kategorisieren. Im Folgenden werden der Status quo und nachhaltig konzipierte Lösungsansätze zur Entwicklung des chinesischen Heizungs- und Geothermiesektors näher beleuchtet.

1. Energieeffizienz im Heizungssektor

Grundsätzlich wird die Heizung zentral durch die Regierung gesteuert. Vor mehr als 60 Jahren wurde dazu die „Heizgrenze“ festgelegt, die besagt, welche Regionen mit der staatlichen Fernwärme versorgt werden. Die Heizgrenze verläuft zwischen dem 32. und 34. nördlichen Breitengrad, ungefähr entlang des Jangtse-Flusses. Festgelegt wurde sie in einer Zeit der Energieknappheit, während 75 Prozent der Bevölkerung südlich des Flusses lebten. Die Grenze bedeutet für Gebäude nördlich des Jangtse-Flusses eine staatlich regulierte Heizung. Auch der Zeitraum der Heizperiode ist hier staatlich festgelegt und dauert in den meisten Fällen vom 15. November bis zum 15. März. Anders als in der urbanen Region im Norden wird die Heizung im Süden nicht von staatlicher Seite geregelt. Somit wird hier auch keine Unterstützung in Form von Subventionen angeboten (Econet Monitor, 2018).

Um die angestrebte Reduzierung des Kohleverbrauchs und die damit einhergehenden Emissionseinsparungen bis 2025 einhalten zu können, ist die Transformation des Heizungssektors ein essentieller Faktor. Zur Entwicklung von Lösungen, die dazu beitragen, die Energienutzung von Gebäudeflächen nachhaltiger zu gestalten, ist sowohl ein Umdenken in Richtung zeitgemäßer Wärmekonzepte nötig, gleichzeitig lässt sich jedoch auch durch die Nachrüstung bereits errichteter Gebäudehüllen der nötige Energieverbrauch zum Heizen und Kühlen deutlich senken (IEA, 2019b). Zu diesem Zweck setzt die chinesische Regierung vor allem auf strengere gesetzliche Auflagen – wenngleich finanzpolitische Anreizmechanismen an Bedeutung dazugewinnen. Dabei geben in erster Linie folgende Gesetze den rechtlichen Rahmen für Projekte im Gebäude- und Heizungssektor vor:

- Baugesetz (Construction Law; 1997, novelliert im April 2011);
- Energiespargesetz (Energy Conservation Law; 1997, revidierte Fassung 2018);
- Erneuerbare-Energien-Gesetz (Renewable Energy Law; 2005, überarbeitete Version 2009);
- Umweltschutzgesetz (Environmental Protection Law; 2015).

1.1. Nachhaltige Konzepte zur Wärmeversorgung

Global betrachtet trägt die Volksrepublik China zusammen mit den USA, der EU und Russland zu drei Vierteln des Gesamtenergieverbrauchs im Gebäudesektor bei. Gleichzeitig macht allein in China die Nutzung von Raumheizungen mehr als ein Drittel des von Gebäudeflächen ausgehenden Energieverbrauchs aus – mit steigender Tendenz. Denn seit dem Jahr 2000 wuchs die Gebäudefläche Chinas um insgesamt mehr als 30 Milliarden m² an (IEA, 2019b). Sowohl durch die fortschreitende Urbanisierung als auch aufgrund des stetig steigenden Lebensstandards wird der Heiz- und Warmwasserbedarf des Landes weiterhin stetig wachsen. Trotz bereits Früchte tragender Bemühungen seitens der Regierung ist der chinesische Heizungssektor nach wie vor in hohem Maße von fossilen Energieträgern abhängig. Gegenwärtig werden rund 63 Prozent der Wärmeversorgung über Blockheizkraftwerke – die zum größten Teil mit Kohle betrieben werden – bereitgestellt. Weitere 36 Prozent stammen aus Kohle- und Gasheizkesseln (GIZ, 2019). Gleichzeitig trägt der global durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe beobachtete Temperaturanstieg auch wesentlich zum wachsenden Kühlbedarf des Landes bei. So hat sich die Nutzung von Klimaanlagen in China seit 2000 von lediglich 15 Prozent auf mehr als 60 Prozent im Jahr 2017 vervielfacht (IEA, 2019b). Damit geht allein im Gebäudesektor ein enormer Energiebedarf für die Wärme- und Kälteversorgung einher.

1.1.1. Wärmepumpen

Wärmepumpenheizungen nutzen thermische Energie, indem sie der Umgebung Wärme entziehen und mit Hilfe von Wärmepumpen auf ein verwertbares höheres Temperaturniveau anheben. Nach der Wärmequelle werden folgende Anwendungen eingeteilt: Luftwärmepumpe (Außenluft), Erdwärmepumpe (über Erdsonden oder -kollektoren) und Wasserwärmepumpe. Bei den Wasserwärmepumpen werden im Weiteren Grundwasser-, Oberflächenwasser- und Abwasserwärmepumpen unterschieden. Der geothermische Wärmemarkt wird in China dominiert von oberflächennahen Anwendungen, bei denen Wärmepumpen zum Einsatz kommen. Ende 2016 wurden insgesamt rund 490 Millionen m² Gebäudefläche durch Wärmepumpen beheizt – allein im Vergleich zum Vorjahr ein Anstieg von 22 Prozent (Lund und Toth, 2021). Auch bei der Entwicklung von Wärmepumpen hat China in den letzten Jahren deutlich aufgeholt. So gehört das Land mittlerweile weltweit zu den führenden Wärmepumpenherstellern und nationale Anbieter bedienen einen Großteil des chinesischen Marktes (China Geological Survey et al., 2018).

Die für Heizzwecke hergestellten Wärmepumpen lassen sich hauptsächlich zwischen zwei marktüblichen Bauarten unterscheiden, den Kompressions- und Sorptionswärmepumpen. Bei konventionellen Kompressionswärmepumpen wird ein Kältemittel in einem geschlossenen Kreislauf geführt. Über den Einsatz mechanischer Energie – meist bereitgestellt von einem Elektromotor – wird dabei ein Verdichter angetrieben, der das Druckniveau des eingesetzten Kältemittels verändert. Dies führt bei niedrigen Drücken zum Verdampfen des Kältemittels, wodurch es dann für die Temperaturerhöhung der aufgenommenen Umgebungswärme genutzt werden kann. Im Gegensatz dazu besitzen Sorptionswärmepumpen einen thermisch anstatt eines mechanisch betriebenen Verdichters. Dabei wird auch hier im ersten Schritt zunächst der Umgebung Wärme entnommen, um das Kältemittel durch einen sehr niedrigen Betriebsdruck zu verdampfen. Anschließend wird der so entstandene Kältemitteldampf über ein poröses Medium aufgenommen. Sobald dieses Medium gesättigt ist, wird das Kältemittel im zweiten Schritt durch den Einsatz einer Hochtemperaturwärmequelle so stark erhitzt, dass der freiwerdende Dampf über einen Wärmeträger an das Heizsystem abgegeben werden kann (Wolf et al., 2012; Hirzel et al., 2013; Ökologisch Bauen, n.d.). Seit den 1990er Jahren beschäftigt sich auch Chinas Forschung intensiver mit der Effizienzsteigerung von Wärmepumpen. Ein Schwerpunkt liegt dabei gegenwärtig auf der Entwicklung multifunktionaler Wärmepumpen, die Funktionen zur Wärme-, Kälte- und Warmwasserversorgung in sich vereinen (Wang et al., 2012).

Erdgekoppelte Wärmepumpen (Ground Source Heat Pumps; GSHP) nutzen die im Untergrund gespeicherte Energie als Wärmequelle (GIZ 2019). Sie können sowohl in Neubauten als auch zu Sanierungszwecken unkompliziert installiert und normalerweise für die Raumheizung oder Aufbereitung von Warmwasser genutzt werden. Ähnlich wie Luftwärmepumpen eignen sie sich dabei am besten für Gebäude mit effektiver Wärmedämmung, die Betriebstemperaturen von unter 55°C ermöglichen – für die wirtschaftliche und umweltschonende Nutzung empfehlen sich hier rund 40°C. Für die Wärme- und Warmwasserversorgung in Wohngebäuden können herkömmliche Erdwärmepumpen mit Kapazitäten von 6 bis 34 kW thermischer Leistung installiert werden. Einstufige Erdwärmepumpen können damit Wärme von bis zu 70°C bereitstellen (GIZ, 2019). Mit reversibel betriebenen Wärmepumpen kann zudem auch der Kühlbedarf im Sommer abgedeckt werden. Trotz der dualen Funktionalität sind Wärmepumpen in weiten Teilen des Landes dennoch nicht die Hauptwärmequelle für Gebäudeheizungen. So werden im Norden des Landes zwar reversible Wärmepumpen für den Kühlbedarf im Sommer eingesetzt, jedoch werden mehr als 80 Prozent der Bevölkerung im Winter über das Fernwärmenetz versorgt (IEA, 2020e). Da der Einsatz von Erdwärmepumpen vor allem in Anbetracht der Kohlenutzung im Norden des Landes erhebliche Energieeinsparungen mit sich bringt, liegt die Amortisation in Hinblick auf Energieaufwand und Treibhausgasemissionen bei weniger als einem halben Jahr (Chang et al., 2017). Auch in Anbetracht der Reduzierung von CO₂-Emissionen

haben Modellrechnungen gezeigt, dass Wärmepumpen deutlich effizienter sind als herkömmliche Elektroheizungen und auch bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt besser geeignet sind, um den Einsatz fossiler Brennstoffen durch Elektrizität zu ersetzen (Zhao et al., 2018).

Bei der Installation von Grundwasserwärmepumpen kommen in China meist noch traditionelle „Double-well“-Systeme zum Einsatz. Dabei werden zwei Bohrungen an unterschiedlichen Stellen des Grundwasserleiters, sowohl für die Installation der Wärmepumpen als auch die des Einspritzsystems für die Grundwasserinjektion, gesetzt. Jedoch stellt sich die Nutzung dieser Technologie vor allem in dicht bebauten Stadtgebieten häufig noch als problematisch dar. Neuere „Single-well“-Systeme benötigen dagegen lediglich eine Bohrung und vereinfachen das Injektionsverfahren deutlich (Ni et al., 2015). Hinsichtlich deren Anwendung zeigt sich aber, dass bei den chinesische Forschungs- und Entwicklungsbemühungen deutlicher Nachholbedarf besteht (Song et al., 2019). Erst seit 2005 wird in China am Harbin Institute of Technology an dieser Technologie geforscht, während in Deutschland entwickelte Technologien bereits seit Jahren weltweit zum Einsatz kommen (Ni et al., 2015; Zeng et al., 2017).

1.1.2. Kombithermen, Flächen- und Hybridheizungen

Aufgrund der teilweise starken Luftverschmutzung – besonders während der Heizperiode im Norden des Landes – fördert die chinesische Regierung bereits seit Jahren den Umstieg von Kohleöfen auf Gas-Kombithermen. Infolgedessen wurden in den Jahren von 2016 bis 2018 insgesamt mehr als 10 Millionen Gas-Kombithermen – meist als wandhängende Geräte – im Land verkauft (Liu et al., 2020). Der Vorteil von Kombithermen ist, dass Warmwasseraufbereitung und Heizung in einem Gerät kombiniert werden. Handelsübliche Kombithermen bestehen aus einem Brenner sowie Wärmeüberträger, einem nachgeschalteten Plattenwärmetauscher und einer Umwälzpumpe. Der Heizkreislauf und die Warmwasserbereitung sind dabei baulich voneinander getrennt. Zur Funktion der Kombitherme wird das zugeführte Gas im Brenner verbrannt, so dass die frei werdende Wärme über den Wärmetauscher auf das Heizungswasser übertragen wird. Das erhitzte Wasser wird anschließend durch die Umwälzpumpe zu den Heizkörpern transportiert. Die meisten Geräte sind ohne Warmwasserspeicher ausgestattet, so dass die Warmwasserbereitung nach dem Durchlaufprinzip – also erst bei der Nutzung – erfolgt (Kunde, 2021). Neueren Geräten ist es sogar möglich, über den installierten Wärmetauscher die im Abgas verlorengelassene Restwärme zurückzugewinnen. Durch den geringen Platzverbrauch, den niedrigen Installationskosten und effizienten Brennwerten kommen Gas-Kombithermen nunmehr vor allem in urbanen Ballungsgebieten zur Wärmeversorgung und Warmwasserbereitung zum Einsatz. Geräte, die an der Wand befestigt werden, können somit eine Fläche von bis zu 100 m² versorgen (Schmitt, 2015). In der chinesischen Branche konzentriert sich die Entwicklung von Kombithermen auf die Anwendung für industrielle Zwecke. Aufgrund des jahrzehntelangen Heizens mit Kohle kommen bei heimischen Herstellern daher oft noch veraltete Technologien zum Einsatz (Business Wire, 2019).

Hybrid-Wärmepumpen sind Kombinationen aus Wärmepumpen und anderen Heizwärmeerzeugern und bezeichnen dabei sowohl Kompaktgeräte als auch die Kombination von Einzelgeräten. Um die Spitzenlast zuverlässig gewährleisten zu können, werden meist fossile Energieträger mit erneuerbaren Energien kombiniert. Durch die Kombination von zwei Energieträgern ermöglicht die Hybridtechnologie einen deutlich geringeren Verbrauch fossiler Brennstoffe und gewährleistet so einen nahezu CO₂-freien Betrieb der Heizung. Häufig kommt dabei die Kombination von Wärmepumpen mit Gas-Brennwertgeräten zum Einsatz. In der Regel wird somit die Grundlast von der Wärmepumpe abgedeckt, der Brennwertkessel wird lediglich bei erhöhtem Bedarf, z.B. an sehr kalten Tagen, hinzugeschaltet. Gerade um den Heizbedarf größerer Gebäudeflächen – wie beispielsweise Logistik-, Produktions- und Gewerbehallen – umweltschonend zu decken, kommen mittlerweile auch häufiger Infrarot-Heizstrahler in Kombination mit Gas-Brennwertgeräten zum Einsatz (MEERX, 2020). Jedoch bietet sich auch für Wohnkomplexe die Installation von Infrarot-Flächenheizungen an. Vor allem im Zuge der energetischen Gebäudesanierung gehört die Integration von Flächenheizungen in Wänden, Decken und Fußböden zu den sowohl technisch als auch finanziell effizientesten Wegen, die von der Regierung vergebenen Energiesparziele im Baubestand zu erreichen. Insbesondere sogenannte Heizfolien, die über eine Carbonfaser-Struktur Infrarotwärme gleichmäßig an die Raumumgebung abgeben, gehören dank ihrer langen Lebensdauer und unkomplizierten Integration in die Gebäudehülle zu den zukunftsträchtigsten Lösungen im Bereich Wohnraumheizungen. Im Vergleich zu konventionellen Heizungen lässt sich durch das Erwärmen von Komponenten der Gebäudehülle nicht nur emissionsarm heizen, auch der individuelle Wohnkomfort kann durch eine Schonung der Raumluft deutlich gesteigert werden. Wie bei Infrarotstrahlern lassen sich die Flächenheizungen ebenso mit weiteren Heizwärmeerzeugern kombinieren, wie beispielsweise Gas-Brennwertgeräten, Wärmepumpen, PV-Modulen und Solarthermie (Rosenkranz, 2020).

1.1.3. Thermische Nutzung von Restwärme

Die Wiederverwendung von Ab- und Restwärme bietet eine weitere Möglichkeit zur Energieeinsparung im chinesischen Gebäudesektor (Tong et al., 2017). Schätzungsweise 20 bis 50 Prozent des Primärenergieeinsatzes geht in industriellen Prozessen als Ab-

oder Restwärme verloren (Johnson et al., 2008). Da in den Ballungsräumen Chinas Industrie- und Wohngebiete immer weiter zusammenwachsen, bietet sich zunehmend die Möglichkeit, die Wärmeversorgung beider Sektoren zu koppeln.

Anhand des Temperaturniveaus lässt sich die Wärme, die in einem industriellen Prozess als Nebenprodukt abfällt, zwischen Niedrigtemperaturabwärme (<150°C), Mitteltemperaturabwärme (150-500°C) und Hochtemperaturabwärme (500°C) klassifizieren (Hirzel et al., 2013). Die Abwärme entsteht dabei sowohl in Form von Abgasen und Abluft, aber sie lässt sich auch aus Ab- und Kühlwässern zurückgewinnen (GIZ, 2019). Anstatt die Wärme verloren gehen zu lassen, kann sie somit entweder betriebsintern wiederverwendet oder aber extern über eine Einspeisung in das Wärmenetz genutzt werden. Um dabei den Wärmeverlust zu minimieren, wird Hochtemperaturabwärme zur Effizienzsteigerung in der Regel meist für industrielle Prozesse wiederverwendet oder alternativ für Blockheizkraftwerke – beispielsweise zur Stromgewinnung – bereitgestellt. Die abfallende Niedrigtemperaturwärme bietet sich dagegen idealerweise dafür an, für die Heiz- und Kühlversorgung von Gebäudeflächen genutzt zu werden. Dabei wird die Abwärme meist in Kombination mit Wärmepumpen genutzt, um ein ausreichend hohes Temperaturniveau für die Einspeisung in das Fernwärmenetz zu gewährleisten (Pehnt, 2010). Mit Hilfe von Absorptions- oder elektrischen Wärmepumpen kann die Wärmerückgewinnung effizient gestaltet werden, während sich die Betriebskosten gleichzeitig niedrig halten. In China entstehen große Mengen an industrieller Restwärme vor allem während der Gewinnung und Verarbeitung von Metallen sowie bei der Herstellung von Chemikalien, Baustoffen, Maschinen, Glas, Papier und Textilien (GIZ, 2019). Studien haben gezeigt, dass bereits 38 Prozent der in der Industrie abfallenden Niedrigtemperaturrestwärme ausreichen würde, um den kompletten Energiebedarf des Fernwärmenetzes im Norden des Landes zu decken (Fang et al., 2013).

Im städtischen Raum stellen jedoch vor allem Abwässer die größten Niedrigtemperaturquellen dar. In Kombination mit Wärmepumpen kann die Abwasserwärmerückgewinnung somit einen wichtigen Beitrag sowohl zum Heizen und Kühlen als auch für die Warmwasseraufbereitung in urbanen Ballungszentren leisten. Zu den wesentlichen Komponenten für die thermische Verwendung von Abwärme zählen Wärmetauscher, Wärmespeicher und Wärmepumpen (Hirzel et al., 2013). Bei vielen Wärmetauschern wird ein Wärmestrom durch den gleichzeitigen Einsatz eines kalten und eines warmen Mediums durch eine gemeinsame Wärmeübertragungsfläche transferiert (Hirzel et al., 2013). Da für die thermische Nutzung von Abwässern spezielle Wärmetauscher benötigt werden, kommen hier meist sogenannte Abwasserkanal-Wärmetauscher oder Bypass-Wärmetauscher zum Einsatz. Die Oberfläche von Abwasserkanal-Wärmetauschern besteht dabei oft aus Materialien mit hoher Wärmeleitfähigkeit, während Bypass-Wärmetauscher dagegen nur einen Teil des Abwasserflusses entziehen und die so gewonnene Wärme entweder mit Hilfe eines Platten- oder Doppelrohrwärmetauschers auf die gekoppelten Wärmepumpen übertragen. Dabei ist der Vorteil von Bypass-Wärmetauschern, dass sie unabhängig von der Form und Größe des Abwasserkanals installiert werden können. Allerdings rechnet sich deren Einsatz aufgrund hoher Erstinvestitionen gegenwärtig nur für großflächige Anwendungen (GIZ, 2019). In China wurden seit der Jahrtausendwende zahlreiche Abwasserwärmerückgewinnungsprojekte – vor allem in den Provinzen Hebei und Shandong sowie den Städten Beijing, Tianjin und Heilongjiang – durchgeführt, so dass in diesem Sektor bereits viele chinesische Technologien marktreife erreicht haben (Ni et al., 2015). Zu den bekanntesten Beispielen der thermischen Abwassernutzung zählt das olympische Dorf in Beijing. Dort werden Abwasserpumpen eingesetzt, um eine Wohnfläche von insgesamt 410.000 m² zu heizen und kühlen (Stober und Bucher, 2014).

1.1.4. Transformation des Fernwärmenetzes

Die Volksrepublik besitzt mit einem mehr als 200.000 Kilometer langen Netzwerk das größte Fernwärmenetz der Welt und deckt damit die Wärmeversorgung von mehr als 9 Milliarden m² Gebäudefläche. Damit liegt der Anteil Chinas an der globalen Fernwärmenutzung bei rund 21 Prozent, womit das Land nach Russland der zweitgrößte Konsument von Fernwärme ist (IEA, 2019b). Noch im Jahr 2017 lag der Anteil an fossilen Brennstoffen in Chinas Fernwärmenetz bei 99 Prozent (IEA, 2019b). Insgesamt werden dabei rund 80 Prozent der Fernwärmeversorgung weiterhin aus Kohlekraftwerken generiert, somit stellt Kohle nach wie vor den Hauptenergieträger in diesem Bereich dar (Econet Monitor, 2017). Allein im Jahr 2015 wurden mehr als 185 Millionen Tonnen Kohle nur für die Instandhaltung des Fernwärmenetzes gebraucht. Dadurch war die Wärmeversorgung durch das Fernwärmenetz im selben Jahr für 40 Prozent des Gesamtenergieverbrauchs im chinesischen Gebäudesektor verantwortlich – ein Anstieg von 96 Prozent im Vergleich zum Jahr 2004 (Zhang et al., 2020).

Im Zuge der angestoßenen Reformen im Heizungssektor des Landes sollen bis 2021 allein im Norden Chinas jährlich 150 Millionen Tonnen Kohle eingespart werden. Ein Blick auf das Land Schweden zeigt, dass dort die CO₂-Intensität im Vergleich zum globalen Durchschnitt, aufgrund der Umstellung von mehr als zwei Dritteln der Fernwärmeerzeugung auf erneuerbare Energien, im Durchschnitt um ein Drittel niedriger liegt (IEA, 2019b). Aufgrund der Dimension des chinesischen Fernwärmenetzes bietet sich auch dort eine Förderung nachhaltiger Technologien – die zum jetzigen Stand im kleineren Maßstab noch nicht marktreif sind – durch die Möglichkeit der flexiblen Einspeisung in den Wärmemix an (IEA, 2019b). Daher birgt die Transformation des Fernwärmenetzes großes Potenzial, die zum Ziel erklärte Dekarbonisierung des Landes voranzutreiben und der Luftverschmutzung Einhalt zu gebieten (China National Renewable Energy Centre and Energy Research Institute, 2019).

Die Möglichkeiten erneuerbare Energien in das Fernwärmenetz zu integrieren reichen von industrieller Restwärme über Block- und Biomasseheizkraftwerke und Solarthermieanlagen bis hin zu Großwärmepumpen (Roth et al., 2019). Ein solches Netz bietet zusätzlich den Vorteil, mit Hilfe von Blockheizkraftwerken volatile Wind- und Solarenergie in Wärme umwandeln und zwischenspeichern zu können (GIZ, 2019). Trotz ihres Potenzials sind viele dieser Technologien momentan jedoch noch erheblich kostenintensiver als konventionelle Energieträger. Mit der Ausnahme von Erdgas fehlt es hier in China von regulatorischer Seite weiterhin auch an der Bereitstellung geeigneter Förderinstrumente. In Anbetracht des anhaltenden Bedarfs und der stabilen Nachfrage nach Kohle empfiehlt sich für die Volksrepublik daher zunächst einmal den Anteil von Erdgas und Bioenergie am Fernwärmemix zu erhöhen (Zhang und Lucia, 2015). Schon im Jahr 2016 erreichte der Anteil von Erdgas am chinesischen Fernwärmemix 15 Prozent. Das städtische Wärmenetz Beijings wird so mittlerweile ausschließlich über Gas-Heizkraftwerke versorgt, landesweit betrachtet beschränken sich jedoch rund 80 Prozent der Fernwärmeversorgung über Erdgas auf lediglich sechs Provinzen (IEA, 2017).

1.2. Energieeffiziente Gebäudehüllen und Nachrüstung des Baubestandes

Um den effizienten Einsatz zeitgemäßer Heiztechnologien zu gewährleisten, bedarf es eines hohen Energieeffizienzstandards im Gebäudesektor. Eine an das regionale Klima angepasste Gebäudehülle kann dabei zu signifikanten Energieeinsparungen beitragen. Effiziente Gebäudehüllen bieten zum einen Vorteile für die Umwelt, da der Heiz- und Kühlbedarf geringer wird. Dadurch werden Ressourcen gespart und auch die im Gebäudesektor verursachten Emissionen reduziert. Zum anderen gibt es aber auch direkte Vorteile für die Bewohner der Gebäude, da die Kosten für Heizung und Kühlung abnehmen und der thermische Komfort einfacher auf dem gewünschten Niveau gehalten werden kann. Die IEA misst dabei der Nachrüstung von Gebäudehüllen eine unmittelbare Priorität zum Erreichen der in Chinas vergangenen Fünfjahresplan formulierten Energiesparziele bei (IEA, 2019b). Dazu gehört unter anderem das vom MOHURD im „13th Five Year Plan for Building Energy Efficiency and Green Building Development“ vorgegebene Kernziel, die energetische Sanierung von über 500 Millionen m² Wohnfläche und zusätzlichen 100 Millionen m² öffentlicher Gebäude voranzutreiben (MOHURD, 2017). Noch im Jahr 2015 entsprachen lediglich 1 Prozent des Gebäudebestands in China den Anforderungen effizienter Energiestandards (Shen und Faure, 2020).

Eine einfache Außenwanddämmung wird auch in der Nachrüstung genutzt, um ältere Bauwerke effizienter zu gestalten. Zur Dämmung dominieren gegenwärtig synthetische Materialien den chinesischen Markt, auch wenn die Nachfrage nach mineralischen Dämmstoffen wächst. Ein Vorteil der mineralischen Materialien sind ihre feuerhemmenden Eigenschaften, worauf chinesische Behörden neuerdings größeren Wert legen (Econet Monitor, 2018). Für Glasfassaden wird besonders auf Hartglas gesetzt – ein Markt, der sich in den vergangenen Jahren verglichen mit anderen Baustoffen besonders positiv entwickelte. Hier stellen importierte Baustoffe trotz anziehender Immobilienpreise weiterhin einen bedeutenden Kostenfaktor dar – ein Grund dafür, dass oftmals weiterhin ineffiziente Dämmmaterialien verwendet werden. Für Projekte im hochpreisigen Segment werden jedoch besonders Baustoffe aus dem Ausland nachgefragt und auch teilweise deutsche Beratungsfirmen involviert.

Der chinesische Fenstermarkt ist einer der wichtigsten weltweit, mit einem überdurchschnittlichen Wachstum und einem Marktanteil von rund 40 Prozent. Der Sektor in China steht dem deutschen noch um einiges nach: Einfachverglaste Fenster mit Aluminiumrahmen weisen sehr schlechte Effizienzwerte auf und wirken sich ungünstig auf die Energieleistung der Gebäudehülle aus, werden in China jedoch standardmäßig, auch oftmals aus Kostengründen, eingesetzt. Wenn China einen in Europa üblichen Standard in diesem Bereich umsetzen würde, könnten jährlich bis zu 430 Millionen Tonnen Kohle eingespart werden. Aktuell wird die Nachfrage nach Fenstern und Türen noch zu 55 Prozent von Aluminiumprodukten bestimmt, allerdings nimmt gerade im Norden des Landes der Bedarf an Fenstern aus Kunststoff deutlich zu (Econet Monitor, 2018).

In China haben sowohl die Zentral- als auch Lokalregierungen erkannt, dass in Sachen Gebäudeeffizienz erheblicher Nachholbedarf besteht. Durch die Implementierung von Zertifizierungsstandards konnte so die Fläche an nachhaltig versorgten Gebäuden in den zehn Jahren zwischen 2006 und 2016 von 2 Millionen m² auf 320 Millionen m² vervielfacht werden. Dabei entsprechen sowohl die Zertifizierung mit dem amerikanischen „Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)“-Zertifikat als auch mit dem heimischen „Green Building Evaluation and Labelling (GBEL)“-Standard, allgemeinhin auch „Three-Star-Standard“ genannt, den höchsten Qualitätsanforderungen (Zou, 2019). Auch der Standard der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) genießt einen hohen Stellenwert im Land. Studien aus sechs Ländern – darunter auch China – zeigten, dass sich durch das Einhalten von Green Building Standards schätzungsweise bis zu 5,8 Milliarden USD durch verringerte Luftverschmutzung und sogar 7,5 Milliarden USD Energiekosten einsparen lassen könnten (MacNaughton et al., 2018).

Weiterhin werden auch vom MOHURD Energieeffizienzstandards für den Gebäudesektor vorgegeben. Dazu zählen unter anderem:

- Design Standard for Energy Efficiency in Public and Commercial Buildings (GB 50189-2005);
- Design Standard of Energy Efficiency of Rural Residential Buildings (GB/T 50824-2013);

- Design Standard for Energy Efficiency in Residential Buildings in the Cold and Severe Cold Region (JGJ26-2010);
- Design Standard for Energy Efficiency in Residential Buildings in the Hot Summer and Cold Winter Zones (JGJ134-2010);
- Design Standard for Energy Efficiency in Residential Buildings in the Hot Summer and Warm Winter Zones (JGJ75-2012).

Im Jahr 2019 wurden vom MOHURD zusätzlich der „National Standard for Building Carbon Emission Calculation“ und der „National Standard of Green Buildings Assessment“ herausgegeben, die beide aktualisierte Rahmenbedingungen zur nachhaltigen und kohlenstoffarmen Gestaltung des Gebäudesektors zum Ziel haben (MOHURD, 2019a, 2019b). Im Gegensatz zu davor wird die Gebäudezertifizierung dadurch erst nach Begutachtung der abgeschlossenen Bau- oder Sanierungsarbeiten stattfinden. Jedoch gilt zu beachten, dass auch auf Provinzebene nochmals spezifischere Richtlinien und Standards vorgegeben werden können.

2. Entwicklungsstand der Geothermie in China

China ist reich an geothermischen Vorkommen, dennoch ist der Grad an Erkundung potenzieller Reservoirs und Lagerstätten immer noch gering. Während vor allem oberflächennahe Quellen stetig ausgebaut wurden, befindet sich die Förderung von Hydrothermalquellen und die Entwicklung von Hot-Dry-Rock (HDR)-Verfahren noch im Anfangsstadium (China Geological Survey et al., 2018). Die Nutzung geothermischer Ressourcen wird durch das 1986 verabschiedete und 2011 überarbeitete Law of Mineral Resources geregelt, welches vom 2018 neu gegründeten MNR herausgegeben wird. Auf der Basis von nationalen Plänen werden Aufsuchungsgenehmigungen verteilt. Eine chinaweite Regelung zur Nutzung geothermischer Energie ist der „Geologic Exploration Standard of Geothermal Resources (GB/T 11615-2010)“, der Anfang Februar 2011 in Kraft getreten ist. Weiterhin wurden mit dem 2016 unter Leitung der NDRC herausgegebenen „13th Five-Year Plan for Geothermal Energy Development and Utilization (2016–2020)“ zum ersten Mal strategische Ziele zum landesweiten Ausbau der Geothermie im Rahmen eines Fünfjahresplanes veröffentlicht (NDRC, 2017a). Der Strategieaktionsplan für Energieentwicklung (2014-2020) setzte das Ziel, bis 2020 mit Hilfe geothermischer Energie 50 Millionen Tonnen Kohleäquivalent zu erreichen. Die derzeitige Forschung konzentriert sich vornehmlich auf die nachhaltige Erschließung und Entwicklung von großräumigen geothermischen Feldern.

2.1. Ausbau der oberflächennahen Geothermie

Die oberflächennahe Geothermie nutzt die Wärme aus dem unmittelbaren Untergrund und damit Temperaturen bis ca. 25°C für das Beheizen und Kühlen von Gebäuden, technischen Anlagen und Infrastruktureinrichtungen. Dabei wird zunächst meist ein Wärmetauscher eingesetzt. Das bedeutet, Wasser oder eine Wärmeträgerflüssigkeit zirkuliert in einem geschlossenen Rohrsystem im Untergrund und nimmt die Wärme aus dem Boden auf. Diese Wärme wird an der Oberfläche an eine installierte Wärmepumpe abgegeben, so dass dort die Energie genutzt wird, um die Flüssigkeit auf das zum Heizen notwendige Temperaturniveau zu bringen. Der Untergrund kann zudem aber auch direkt als Quelle für Klimakälte genutzt werden, was eine aufwendige Kälteerzeugung in Klimaanlagen spart. Typische Systeme der oberflächennahen Geothermie sind Erdkollektoren, Erdwärmesonden, Grundwasserbrunnen oder auch erdberührte Betonbauteile.

Das Potenzial der Geothermie ist den chinesischen Behörden nunmehr seit einigen Jahren bekannt, welches allein im oberflächennahen Bereich gegenwärtig mehr als das Doppelte des gesamten chinesischen Energieverbrauchs ausmacht (National Bureau of Statistics, 2016). Gemäß einer Erhebung des China Geological Survey (CGS) belaufen sich die bereits förderbaren oberflächennahen Ressourcen auf insgesamt 700 Millionen Tonnen Steinkohleeinheiten, womit der Wärme- und Kältebedarf von mehr als 32 Milliarden m² Gebäudefläche abgedeckt werden könnte – mehr als das Dreifache der momentan beheizten Flächen. Vor allem Gebiete rund um die Huanghuaihai-Ebene, welche sich über die Provinzen Beijing, Tianjing, Hebei, Henan und Shandong im Osten des Landes erstreckt, und die Ebenen entlang des Mittel- und Unterlaufs des Jangtse bieten günstige geologische Rahmenbedingungen zur Förderung der oberflächennahen Geothermie (China Geological Survey et al., 2018). Zum Ende des Jahres 2017 erreichte die landesweit installierte Kapazität an Wärmepumpen 20.000 MWe, so dass China im Ausbau der oberflächennahen Geothermie weltweit bereits an erster Stelle steht. Auch zukünftig wird weiterhin von einem durchschnittlichen jährlichen Marktwachstum von 20 Prozent ausgegangen (Zheng und Kang, 2015).

2.1.1. Einspeisung in das Fernwärmenetz im Norden des Landes

Mit Hinblick auf China bietet sich dafür die Nutzung von Geothermie insbesondere vor dem Hintergrund an, dass sich die Installation von anderen erneuerbaren Energiequellen wie Wind und Solar auf abgelegene Regionen – weitab der Ballungsräume im Osten des Landes – konzentriert. Mittels Einsatz von geothermischer Fernwärme lassen sich durch den geringeren Verbrauch von fossilen Brennstoffen nicht nur CO₂-Emissionen einsparen, auch die Luftverschmutzung – vor allem ein großes Problem während der

Heizperiode im Norden des Landes – kann dadurch deutlich eingeschränkt werden (GIZ, 2019). Im Dezember 2017 veröffentlichten die NDRC, das MNR, das vormalige Ministry of Environmental Protection (MEP), das MOHURD, das Ministry of Water Resources (MWR) und die NEA im Rahmen des 13. Fünfjahresplans gemeinsam die “Notice on Accelerating the Development and Utilization of Shallow Geothermal Energy to Promote the Replacement of Coal Burning in Northern Heating Areas”, um im Norden des Landes den Ausbau der oberflächennahen Geothermie voranzutreiben (China Geological Survey et al., 2018). Zusätzlich wurde kurz darauf im Dezember 2017 auch der „Clean Winter Heating Plan in the North Region“ veröffentlicht, in dem die Nutzung oberflächennaher Geothermie als Alternative zur Kohlenutzung eine zentrale Rolle einnimmt (NDRC, 2017b). Vor allem dank dieser Instrumente wurde im Jahr 2020 eine Kapazität an geothermischer Energie von schätzungsweise 7.011 MWt für das Fernwärmenetz bereitgestellt, so dass sich der jährliche Energieverbrauch mittlerweile auf 90.605 TJ beläuft (Lund und Toth, 2021). Somit kann auch ohne aktuelle Zahlen davon ausgegangen werden, dass die im Jahr 2016 durch Geothermie betriebene Fernwärmenetzfläche von 90 Millionen m² in der Zwischenzeit deutlich erweitert wurde (Yasukawa et al., 2018).

2.1.2. Erschließung von oberflächennahen Quellen in Südchina

Im Süden des Landes, der nicht am Fernwärmenetz angebunden ist, behelfen sich die Menschen während der kalten Jahreszeit oftmals mit energetisch ineffizienten Klimaanlageanlagen oder elektrischen Heizungsgeräten, deren Nutzung mancherorts bereits zu einer Überlastung des Stromnetzes geführt hat. Durch dieses Heizverhalten erhöht sich der Stromverbrauch in diesen Regionen enorm. Die geringe Effizienz der privaten Heizungssysteme und die niedrige Anzahl energieeffizienter Gebäude trägt außerdem ihren Teil zum Emissionsausstoß bei. Während der letzten Jahre wurde immer wieder über die Notwendigkeit der Heizlinie und damit auch über die Installation von Fernwärmenetzen im Süden diskutiert. Zwangsläufig wird auch dort der stetig steigende Lebensstandard für eine erhöhte Nachfrage nach Wärmepumpen, die sowohl zum Heizen im Winter als auch zum Kühlen im Sommer eingesetzt werden können, führen. Hier bieten sich insbesondere die reichen Vorkommen an Oberflächengewässern wie Flüsse und Seen für die Nutzung von oberflächennaher Geothermie durch den Einsatz von Wärmepumpen an (Gong et al., 2020). Bereits jetzt zeigen Demonstrationsprojekte in Chongqing und Nanjing, dass der Einsatz von Oberflächenwasserwärmepumpen Zukunft in klimatischen Gefilden des Landes mit heißen Sommern und kalten Wintern hat. Experten schlagen daher vor, Pilotprojekte zur Nutzung von oberflächennaher Geothermie auf weitere Regionen unterhalb der Heizungsgrenze – wie das Jangtse-Delta, die Region Changsha-Zhuzhou-Xiangtan, das Stadtgebiet Wuhans und die Provinz Sichuan – auszuweiten (Liu et al., 2019; Gong et al., 2020).

2.2. Verfahren für Tiefengeothermie

In der Tiefengeothermie sind hydrothermale und petrothermale Systeme zu unterscheiden. Die hydrothermale Geothermie nutzt Heißwasservorkommen im tieferen Untergrund mit Temperaturen von ca. 40°C bis über 100°C. Die Wärmeenergie kann bei ausreichend hohen Temperaturen in einer geothermischen Heizzentrale direkt über Wärmetauscher an den Heiznetzkreislauf übertragen werden; andernfalls müssen Wärmepumpen zwischengeschaltet werden. Bei hohen Temperaturen (über 80°C) und Ergiebigkeiten ist auch eine geothermische Stromerzeugung möglich. Ein Sonderfall der hydrothermalen Geothermienutzung ist die balneologische Nutzung von warmen oder heißen Tiefenwässern in Thermalbädern. Hydrothermale Reservoirs sind in China bereits in großer Zahl erschlossen. Der weitaus überwiegende Teil der geothermischen Ressourcen Chinas ist jedoch in den petrothermalen Ressourcen des tiefen Kristallingesteins gespeichert. Unter dem Begriff des petrothermalen Systems (engl. Enhanced Geothermal System (EGS)) versteht man die Nutzung heißen Tiefengesteins, welches im Wesentlichen frei von zirkulierenden Thermalwässern ist. Durch die Erzeugung künstlicher Risse oder durch das Aufweiten natürlicher Rissflächen wird eine hydraulische Verbindung zwischen mindestens zwei Bohrungen hergestellt. Die Risse dienen als Wärmetauscherflächen, so dass kühles Wasser in einer Bohrung verpresst und in den anderen Bohrungen als Heißwasser wieder gefördert werden kann. Diese Ressourcen können unter den derzeitigen technisch-wirtschaftlichen Bedingungen jedoch erst begrenzt genutzt werden.

Die systematische Evaluierung wirtschaftlich nutzbarer geothermischer Ressourcen ist gegenwärtig im Vergleich zu Ländern wie den USA, Deutschland, Frankreich, Japan oder Australien relativ gering. Dennoch hatten chinesische Behörden bereits 2012 die Ressourcen der Tiefengeothermie auf 860 Billionen Tonnen Steinkohleeinheiten beziffert, eine Angabe, die etwa 260.000 Mal dem jährlichen Energieverbrauch Chinas entspricht (Econet Monitor, 2016). Davon machen allein die Reserven in einer Tiefe von 3-5,5 Kilometern rund 106 Billionen Tonnen Steinkohleeinheiten aus. Gleichzeitig muss allerdings darauf hingewiesen werden, dass die Nutzung dieses immensen Potenzials noch am Beginn steht. Hochtemperaturfelder befinden sich hauptsächlich im Südwesten Chinas in den Provinzen Tibet, Yunnan und Sichuan sowie auf der Insel Taiwan. Die Menge der jährlich förderbaren Reserven in den Hochtemperaturfeldern im Südwesten wird auf rund 18 Millionen Tonnen Steinkohleeinheiten geschätzt, was ungefähr einer Energieerzeugungskapazität von bis zu 7.120 MWe entspricht. Gleichzeitig befinden sich in sechs der nördlichen Provinzen tiefe Geothermalvorkommen, deren Potenzial ausreichen würde, um bis zu 867 Millionen Tonnen Steinkohleeinheiten im Jahr zu ersetzen (Zhou et al., 2015; Gong et al., 2020). Während in Provinzen mit bereits gut ausgebauten Geothermiekapazitäten wie Hebei und Shangdong mittlerweile strengere Richtlinien gelten, fördern nun insbesondere die Provinzen Henan, Shaanxi und Gansu die

Nutzung von Geothermie um ihren Wärmebedarf zu decken (GIZ, 2019). Bis zum Jahr 2035 sollen in weiteren Test- und Pilotprojekten die Grundlage für eine flächendeckende Wärmeversorgung durch geothermische Energie gelegt werden, so dass die Geothermie spätestens ab 2050 durch den Einsatz marktreifer Technologien ein weiteres Standbein für den grünen Strukturwandel in Chinas Energiesektor werden kann (NDRC und NEA, 2016; China Geological Survey et al., 2018).

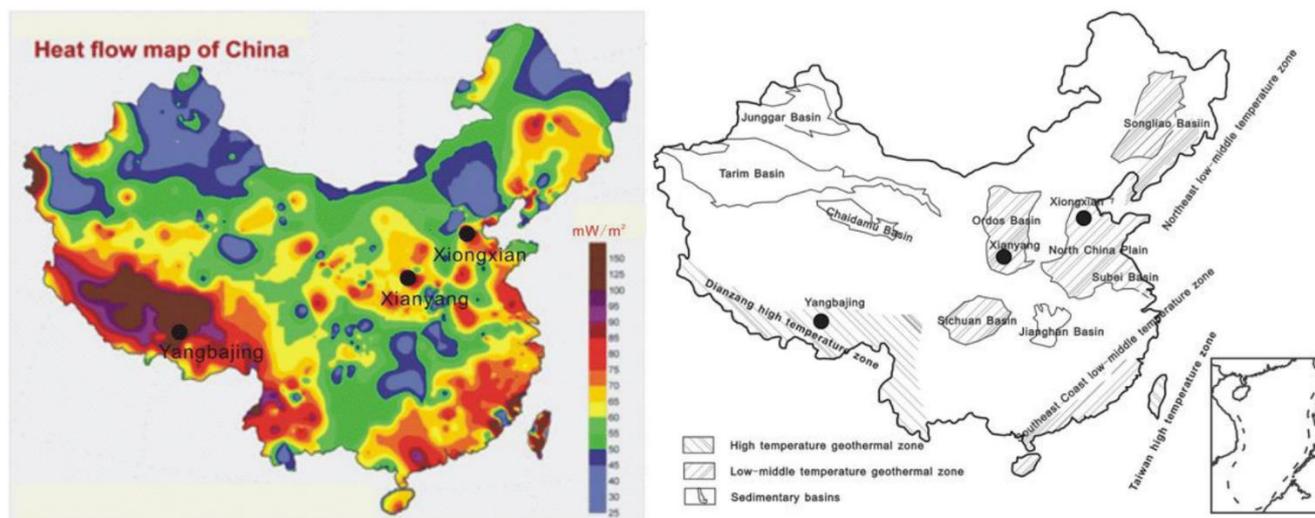


Abbildung 3: Wärmeflusskarte des kontinentalen Chinas (links); hydrothermale Systeme Chinas (klassifiziert nach Hoch-, Mittel- und Niedrigtemperatur sowie Becken; rechts) (Kong et al., 2014)

2.2.1. Direkte Nutzung von Wärme aus Hydrothermalquellen

Der Bereich der direkten Nutzung der geothermischen Energie für Heizen und Kühlen von Gebäuden stellt neben der indirekten Nutzung mittels Wärmepumpen das zweite große Einsatzgebiet der Geothermie in China dar. Das aus hydrothermalen Quellen gewonnene Wasser kann dabei direkt genutzt werden und durch Rohrleitungen in die Gebäude oder andere Anwendungen zirkuliert werden, beispielsweise in einem Fernwärmeleitungsnetz. Alternativ kann die Wärme des gewonnenen hydrothermalen Wassers über Wärmetausch auf ein Arbeitsmedium übertragen werden. Im Anschluss daran wird dieses Arbeitsmedium durch ein Leitungssystem an den Ort des Bedarfs transportiert und zirkuliert nach dem Gebrauch zurück zum Wärmetauscher. Die Temperaturen bei dieser Nutzung liegen in einer Spanne von 60°C bis 180°C und können bis zu 300°C an ausgewählten Lokationen erreichen. Schätzungen nach belaufen sich die förderbaren Reservoirs aus hydrothermalen Quellen auf 1.865 Milliarden Tonnen Steinkohleeinheiten, wobei der Anteil der Mittel- bis Niedrigtemperaturreservoirs rund 95 Prozent ausmacht. Diese verteilen sich zum einen auf die Sedimentbecken im Norden und Osten des Landes, lassen sich aber auch beispielsweise in Gebirgsregionen entlang der Südostküste nahe der Jiaodong- und Liaodong-Halbinsel finden (China Geological Survey et al., 2018).

Zwischen den Jahren 2007 und 2017 wuchs die direkte Nutzung von Geothermie pro Jahr um ungefähr 10 Prozent, so dass auf diese Weise bis zum Ende des Jahres 2017 bereits mindestens 150 Millionen m² an Gebäudefläche beheizt werden konnten. Davon werden allein in Tianjin rund 21 Millionen m² abgedeckt, womit die Stadt rund 6 Prozent ihres Heizbedarfs abdecken kann und somit landesweit an erster Stelle steht (China Geological Survey et al., 2018; Lund und Toth, 2021). Die regierungsunmittelbare nordchinesische Stadt besitzt sehr ergiebige geothermische Reserven, die bereits seit Beginn der 1970er Jahre genutzt werden. Danach folgen die Provinz Hebei mit 14 Millionen m² und die Provinzen Shandong (unter anderem in Dezhou, Dongying, Binzhou und Liaocheng) und Shaanxi (unter anderem in Xianyang und Xi'an) mit jeweils ca. 9 Millionen m². Die gesamte installierte Leistung hatte im Jahr 2020 einen Wert von 26.450 MWt mit einem jährlichen Energieverbrauch von 246.212 TJ erreicht (Lund und Toth, 2021).

2.2.2. Entwicklung von Technologien zur Nutzung petrothermaler Geothermie

Ein weiteres Potenzialfeld in China bietet die petrothermale Geothermie, um die Erdwärme in Tiefen von 3.000-6.000 Metern für Heizzwecke und zur Stromerzeugung zu nutzen. Dabei handelt es sich in der Regel um heißes Tiefengestein, welches frei von zirkulierenden Thermalwässern ist. Bei der Wärmerförderung kann zwischen zwei grundlegenden Verfahren unterschieden werden. Das „Open Loop“-Verfahren verwendet sogenannte Stimulationsmaßnahmen. Nach der Erschließung durch eine Tiefenbohrung wird unter hohem Druck Wasser eingepresst. Dabei entstehen offene Risse im Gestein und es bilden sich zahlreiche Wasserwegsamkeiten. So entsteht ein künstliches Reservoir, durch welches das Wasser zirkulieren kann. Dieses nimmt dabei Wärmeenergie

aus dem heißen Gestein auf und wird durch eine zweite Bohrung gefördert. Im Gegensatz dazu wird bei dem „Deep closed loop“-Verfahren ein geschlossenes Wasserkühlsystem verwendet, wobei die Wärmeträgerflüssigkeit durch eine Röhre direkt in heißes Tiefengestein gepresst wird. Dort wird es erhitzt und fließt anschließend wieder an die Oberfläche zurück. Im Anschluss beider Verfahren kann die gewonnene Wärme direkt oder zur Erzeugung von Strom verwendet werden (Robbins, 2020).

Vorteil der Nutzung petrothermaler Lagerstätten liegt im riesigen Potenzial, da sie nicht auf lokal begrenzte Thermalwasserreservoir angewiesen sind. Eine Erschließung ist somit ortsunabhängig möglich. Auch im internationalen Vergleich handelt es sich hierbei jedoch um eine relative neue Methode der geothermischen Nutzung. Daher ist eine internationale Beteiligung an Forschungsvorhaben und auch Pilotanlagen abzusehen, und auch deutschen Unternehmen bietet sich hierbei ein breites Feld der Beteiligung. Diese Entwicklung wird unter anderem durch das chinesische Ministry of Science and Technology (MOST) getragen, welches die petrothermale Geothermie als Schlüsseltechnologie bezüglich der Reduktion von Treibhausgasen, des Anteils von fossilen Energieträgern und der Abhängigkeit importierter Energieträger sieht (State Council China, 2014b). Obwohl Studien zur wirtschaftlichen Gangbarkeit von Geothermieanlagen in den Provinzen Hebei und Shaanxi dem Heizen mit Geothermie geringere Betriebskosten und auf langer Sicht einen ökonomischen Vorteil im Vergleich zum Heizen mit Gas und Elektrizität bescheinigen, schrecken jedoch vergleichsweise hohe Anfangsinvestitionen Unternehmen, lokale Regierungen und Kreditgeber weiterhin gleichermaßen ab (Gong et al., 2020). Eine im August 2017 durchgeführte Umfrage unter Experten aus Universitäten, Forschungsinstituten, Unternehmen und unter Regierungsvertretern kam zu dem Schluss, dass vor allem das Fehlen von wirtschaftlichen Anreizen und die nationale Energiegesetzgebung die größten Hürden bei der Nutzung von Geothermie darstellen (Yasukawa et al., 2018).

2.2.3. „Hot-Dry-Rock“-Verfahren

Auch die Erschließung von HDR-Ressourcen befindet sich gegenwärtig noch in der Anfangsphase. Auf Grundlage der Wärmeflusskarte Chinas gibt es für die Energiegewinnung aus der petrothermalen Geothermie in den westlichen Provinzen Tibet, Sichuan und Yunnan mit geschätzten Kapazitäten von rund 3.510 MW ein hohes Potenzial (Jiang et al., 2019; Gong et al., 2020). Jedoch stellt ein Mangel an marktreifen Technologien zum jetzigen Zeitpunkt eine große Hürde für die wirtschaftliche Nutzung der tief im Erdreich gespeicherten Wärme dar. Die Erforschung von HDR-Technologien begann in China mit dem „National High-tech Research and Development Programm“ (Programm 863) im Jahr 1986. Signifikante Fortschritte wurden jedoch erst in der jüngeren Vergangenheit erzielt. So arbeiten die CGS und die Regierung der Provinz Qinghai seit 2013 an der Erschließung und Förderung von HDR-Ressourcen im Gonghe-Becken. Im Jahr 2017 wurde dabei in Tiefen von bis zu 3.705 Metern in 236°C heißes Gestein gebohrt (China Geological Survey et al., 2018). Mit dem „SongKe No.2 Well“ ist es China gelungen, bei der Erkundung von geothermischen Ressourcen im Songliao-Becken im Nordosten des Landes mit einer erreichten Bohrtiefe von 7.018 Metern den Rekord für die gegenwärtig tiefste Bohrung auf dem asiatischen Kontinent aufzustellen (Zhu et al., 2018). Gleichzeitig wurden bei mehr als 240°C erstmalig die Anwendungen von Bohrfluiden unter Hochtemperaturbedingungen getestet. Trotz dieser Fortschritte zeichnet sich der kommerzielle Durchbruch der Tiefengeothermie in China zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht ab (Wang et al., 2018). Obwohl die Anwendung der benötigten Technologien in Ländern wie den USA, Deutschland, Frankreich und Japan bereits seit Jahrzehnten erprobt wurde, besteht für die Nutzung petrothermaler Lagerstätten noch weiterer Forschungsbedarf, um dieses System zur Marktreife zu führen. Daher ist eine internationale Zusammenarbeit bei Forschungsvorhaben und auch Pilotanlagen abzusehen, die auch deutschen Unternehmen vielfältige Beteiligungsmöglichkeiten eröffnet.

3. Referenzprojekte mit deutscher Beteiligung

Im Rahmen der Zusammenarbeit zwischen der Deutschen Energie-Agentur (dena) und dem chinesischen Center of Science and Technology of Construction (CSTID) wurden mittlerweile 46 gemeinsame Pilotprojekte zur klima- und umweltfreundlichen Gestaltung des Gebäudesektors im ganzen Land durchgeführt. Viele dieser Projekte gelten heute als Musterbeispiele bei der Planung von Niedrigenergiegebäuden. So wurde beispielsweise für die sonnenreiche westliche Provinz Qinghai eine Hybridlösung bestehend aus der Kombination von Solarthermie und Luftwärmepumpen konzipiert und in Betrieb genommen, die in der Stadt Haidong für die Wärmeversorgung von Hochhäusern eingesetzt wird (dena, 2020).

Daneben wurden seit den 1990er Jahren zahlreiche chinesische Bauprojekte in Kooperation mit deutschen Unternehmen aus der Heizungs- und Geothermiebranche durchgeführt, von denen sich im Folgenden zwei Beispiele finden.

3.1. Xi'an Jiaotong University Science and Technology Park

Im Jahr 2017 wurde der mit über 2.500 Erdwärmesonden ausgestattete Forschungs- und Technologiepark der Xi'an Jiaotong Universität in Jiyuan fertiggestellt. Das entstandene Erdwärmesondenfeld versorgt dabei eine Gesamtfläche von 175.000 m², wodurch

Wärmepumpen betrieben werden, die zum Heizen und – im reversiblen Betrieb – zum Kühlen eingesetzt werden können. Dabei wurde das Bauvorhaben während der Planung und Durchführung vom deutschen Unternehmen Geo-En Energy Technologies begleitet. Die nachhaltige Inbetriebnahme der Anlage konnte so mit Hilfe des deutschen Kooperationspartners durch eine gründliche Vorabbestimmung des Wärme- und Kältelastprofils und der darauf basierenden geothermischen Simulation sichergestellt werden. Zur Gewährleistung der Spitzenlastabdeckung wurde zusätzlich eine PV-Anlage an das System gekoppelt (Geo-En, 2017).

3.2. Sino-German Ecopark in Qingdao

Der Deutsch-Chinesische Ökopark in Qingdao bildet seit Beginn seiner Planung im Jahr 2011 ein nachhaltig gestaltetes Demonstrationsprojekt mit dem Ziel der nachhaltigen Stadtentwicklung. Als Ansiedlungspunkt deutscher Unternehmen wurde hier während der letzten Jahre in Kooperation mit chinesischen Partnern eine Reihe an innovativen Wärmeversorgungs- und Energieeffizienzprojekten in die Tat umgesetzt. Die Energieversorgung des Ökoparks findet über eine dezentrale Steuerung statt, womit kohlenstoffarme Energieträger wie Erdgas, Solarenergie, Windenergie und Geothermie systematisch in ein cloud-basiertes Energiesystem integriert werden. Die Wärmeversorgung der Gebäudeflächen erfolgt dabei über ein Blockheizkraftwerk in Kombination mit Solarthermie und PV-Modulen (Sino-German Ecopark, 2018). Weiterhin werden im Rahmen des Demonstrationsprojekts in Zusammenarbeit mit der DGNB nachhaltige Gebäudekonzepte zertifiziert, die besonders hohe Ansprüche im Hinblick auf Gebäudedämmung und Energieeffizienz erfüllen (Messerschmidt et al., 2019). Weitere Informationen dazu lassen sich auf der Webseite des Ökoparks (www.sgep-qd.de) finden.

VI. Rechtliche und wirtschaftliche Rahmenbedingungen

1. Förderprogramme und steuerliche Anreize

1.1. Förderprogramme

Um die Energieeinsparziele in der Industrie zu erreichen, unterstützt die Zentralregierung Maßnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz mit Subventionen. Dabei werden bei teilnehmenden Großunternehmen vornehmlich Investitionen in ausgewählte Energieeffizienz-Technologien gefördert, beispielsweise im Rahmen des „100, 1.000, 10.000 Unternehmen“-Programms. Außerdem sollen diverse Maßnahmen zur Energieeinsparung und -effizienz umfassend gefördert werden.

Im Gebäudesektor werden dafür folgende Instrumente eingesetzt:

- Stadtbezirke, in denen alle neuen Gebäude zumindest den chinesischen Ein-Sterne-Standard erreichen (sowie 30 Prozent den Zwei-Sterne-Standard erfüllen) und in denen innerhalb von zwei Jahren mit dem Bau von mehr als 2 Millionen m² an grünen Gebäuden begonnen wird, erhalten Zuschüsse von 50 Millionen RMB;
- bis zu 80 RMB/m² Regierungszuschuss für neue Gebäude, die den Drei-Sterne-Standard erreichen; von der Förderung ausgeschlossen sind allerdings solche, die nach internationalem Standard zertifiziert sind;
- abhängig von der geographischen Lage gibt es einen Zuschuss von 45-55 RMB/m² für die energetische Sanierung und Ausstattung mit Wärmezählern im Gebäudebestand (Xu et al., 2016).

Für Wohngebäude mit drei Sternen decken die Subventionen etwa 66 Prozent der Zusatzausgaben ab, die durch die Maßnahmen zur Energieeffizienz entstehen, und für Gebäude mit zwei Sternen sogar 68 Prozent (China Briefing, 2016). Auch auf Provinzebene – wie beispielsweise in Hebei, Shandong, Jiangsu oder der Hauptstadt Beijing – werden teils eigene Subventionsprogramme angeboten. So werden in Beijing bis zu 600 RMB/m² für Bauprojekte, die sich nach „Green Building“-Standards richten, in Aussicht gestellt (MOHURD, 2019b; GIZ, 2021). Zusätzlich können Energiedienstleister über Chinas Energiespar-Contracting (engl. Energy Performance Contracting; EPC)-System bei der Ausstattung oder energetischen Sanierung von Gebäuden und Heizungssystemen mit einmaligen Prämien von mindestens 300 RMB pro Tonne Steinkohleeinheit rechnen, wenn die Maßnahmen zu einer Einsparung von 100-10.000 Tonnen Steinkohleeinheiten pro Jahr führen (Li et al., 2013).

Förderprogramme, die im Rahmen des „Air Pollution Prevention and Control Action Plan“ für Anlagekosten eingeführt wurden, sollen die Installation von Wärmepumpen fördern (IEA, 2020a). Dafür hat das vormalige MEP Subventionen für die Anschaffung

von Luftwärmepumpen in einigen Provinzen bereitgestellt. So werden in Beijing, Tianjin und Shanxi zwischen 24.000 RMB und 29.000 RMB pro Haushalt in Aussicht gestellt. Auch Erdwärmepumpen profitieren von den Förderprogrammen. Deren Installation wird beispielsweise in den Städten Chongqing und Nanjing sowie der Provinz Jilin mit Zuschüssen von 35 RMB/m² bis 70 RMB/m² unterstützt (IEA, 2020e). Um die Umstellung von Kohle auf elektrisch betriebene Heizungssysteme zu beschleunigen, wurden in nunmehr fünfzehn Provinzen zeit- und nutzungsabhängige Strompreise eingeführt. In Beijing, Tianjin und Shanxi werden für elektrische Heizgeräte sogar eigene Stromzähler zur Abrechnung eingesetzt (Fischer, 2021).

Da sich die Kosten für den Ausbau erneuerbarer Energien, vor allem Photovoltaik und Windkraft, auch ohne Förderung denen der Kohle nähern, wendet sich die Zentralregierung langsam von Subventionen für erneuerbare Energieträger ab und setzt diese somit zunehmend Marktmechanismen aus. So wurden die staatlichen Förderungen für 2020 im Vergleich zum Vorjahr insgesamt um rund ein Drittel reduziert, um den stetig sinkenden Produktionskosten für regenerative Energien und deren zunehmender Wettbewerbsfähigkeit Rechnung zu tragen. Zudem plant die chinesische Regierung in Zukunft alle Erneuerbare-Energien-Projekte über einen festen Einspeisetarif zu fördern (Renewable Energy World, 2019). Nachdem seit 2011 der Kohlenstoffemissionshandel auf regionaler Ebene in mehreren Städten und Provinzen testweise eingeführt wurde, trat im Februar 2021 Chinas landesweiter Kohlenstoffmarkt in Kraft. Zunächst wird das Emissionshandelssystem den chinesischen Energiesektor – der ungefähr für 30 Prozent der Gesamtemissionen Chinas verantwortlich ist – umfassen. Danach sollen die Zement-, Stahl-, Aluminium- und Chemieindustrie folgen. Zu Beginn werden die CO₂-Emissionsrechte 'verschenkt', später sollen sie dann versteigert werden. Aktuell wird der Preis für die Zertifikate auf 41 RMB pro Tonne CO₂ angesetzt, bis 2025 soll der Preis dann auf 66 RMB und bis zum Ende des Jahrzehnts auf 77 RMB steigen (China Dialogue, 2021). Bereits in der zweiten Jahreshälfte 2020 begann der Emissionshandel auf einem eigenen Markt für die 2.000 Kohle- und Heizkraftwerke im Land (GIZ, 2020b).

Obwohl die Geothermie in China zu den erneuerbaren Energieträgern zählt, kann sie nicht von denselben Förder- und Subventionsmaßnahmen wie die Wind- und Solarindustrie profitieren. Bemängelt wird vor allem, dass für die Einspeisevergütung von Geothermie in das Strom- und Wärmenetz kein einheitlicher Tarif vorgegeben wird. Eine große Hürde stellen dabei die gesetzlichen Rahmenbedingungen Chinas dar. Einerseits gilt die Geothermie im Mineral Resources Law als mineralischer Rohstoff, wengleich das Renewable Energy Law die Geothermie zu den erneuerbaren Energien zählt. Jedoch basiert das chinesische Mineral Resources Law auf der Definition, dass mineralische Rohstoffe in allen Fällen nicht erneuerbar, und somit endlich, sind (Gong et al., 2020; Wang et al., 2020). Zusätzlich unterliegt die Nutzung von Geothermie auch dem Water Law des Landes. Die unklare Definition führt zwangsläufig zu Überschneidungen im Zuständigkeitsbereich der jeweiligen Instanzen und spiegelt sich in fehlenden fiskalpolitischen Fördermaßnahmen wider. Zwar profitieren kommerzielle Betreiber von Geothermieranlagen gegenwärtig noch von Subventionen für Strompreise aus erneuerbaren Energien, jedoch werden weitere monetäre Anreize für die finanzielle Planungssicherheit von Projektplanern und Begleitern sowie den Herstellern von Systemkomponenten dringend gebraucht (China Geological Survey et al., 2018).

1.2. Steuerliche Anreize

Im März 2007 wurde eine Reform der Körperschaftsteuer erarbeitet, in deren Folge unter anderem steuerliche Anreize für Unternehmen eingeführt wurden, die in den Bereichen der Energieeinsparung und Reduzierung der Umweltverschmutzung tätig sind. Diese Anreizmodelle sind seit 2008 in Kraft und haben keine vorgegebene Laufzeit (Mao und Wang, 2016). Im Jahr 2019 wurden unter dem Titel „Third Party Enterprise Income Tax Policy Concerning Pollution Prevention and Control“ weitere Änderungen der Körperschaftsteuer vorgenommen. Demnach wurden steuerliche Anreize für Unternehmen geschaffen, die Technologien zur Prävention oder Verringerung von Umweltverschmutzung anbieten (China Briefing, 2019).

Des Weiteren wurde bei Einkünften aus der Durchführung von Projekten in den Bereichen Umweltschutz und Energie- oder Wassereinsparung für die ersten drei Jahre eine Befreiung von der Körperschaftsteuer eingeführt. Dieser folgt eine dreijährige Reduzierung der Steuer um 50 Prozent, wobei diese erst ab dem Jahr wirksam ist, in dem zum ersten Mal Einkünfte aus dem Projekt generiert wurden. Dieser steuerliche Anreiz wird für Projekte angeboten, bei denen technologische Innovationen in der Energie- und Emissionseinsparung zum Einsatz kommen (KPMG, 2015). Zusätzlich gelten bei den Investitionskosten für spezielle Ausstattung ebenfalls spezifische Förderungen: So dürfen zehn Prozent dieser Kosten von dem vom Unternehmen zu entrichtenden Körperschaftsteuerbetrag abgezogen werden. Neben Ausstattungen für Energieeinsparung und Emissionsreduktion, Entsalzungsanlagen von Meerwasser, die öffentliche Entsorgung von kommunalen Abwässern und festen Abfällen werden Komponenten für die Entwicklung und Nutzung von Biogas ebenfalls gefördert (Mao und Wang, 2016).

Projekte, die durch den Clean Development Mechanism (CDM) gefördert werden, können bei folgenden Einkünften von der Körperschaftsteuer befreit werden:

- Der Anteil der Einkünfte aus Emissionshandelszertifikaten, der mit der Regierung geteilt wird;
- Spenden von internationalen Finanzorganisationen;
- Zinseinkünfte aus Kapitalanlagen oder Staatsanleihen;
- Spenden in- oder ausländischer Personen oder juristischer Personen.

Außerdem ist es Unternehmen, die CDM-Projekte betreiben, erlaubt, die Einkünfte aus dem Emissionszertifikatehandel von dem Betrag abzuziehen, auf dessen Basis die Körperschaftsteuer berechnet wird (KPMG, 2015).

Um die Verbesserung der Energieeffizienz im Gebäudesektor zu fördern, hat China bereits seit den 1990er Jahren steuerliche Anreize geschaffen. So wurde 1991 festgelegt, dass auf Anlageinvestitionen in energieeffiziente Wohngebäude im Norden des Landes keine Steuern entrichtet werden müssen. Seit 1994 werden Hersteller von besonders energieeffizienten Bau- und Dämmmaterialien für fünf Jahre von der Einkommensteuer befreit. Außerdem erlässt MOF Herstellern von Wandmaterialien seit 2005 die Hälfte der Mehrwertsteuer (Shui und Li, 2012). Zusätzlich ist eine Rückerstattung der Mehrwertsteuer beim Verkauf von Baumaterialien möglich, die aus wiederverwerteten Stoffen oder Resten von Abfällen hergestellt wurden (KPMG, 2015). Auch ESCOs werden Ausnahmen oder Vergünstigungen bei der Mehrwert-, Gewerbe- und Körperschaftsteuer in Aussicht gestellt (Li et al., 2013).

Für die Nutzung von Geothermie gibt es im Gegensatz zur Wind- und Solarenergie zum jetzigen Zeitpunkt keine besondere steuerliche Förderung (Jiang et al., 2016). Im Jahr 2019 wurde vor dem Volkskongress ein Gesetzesentwurf vorgebracht, der vorsieht der Geothermie im Rahmen der Ressourcensteuer besondere Vergünstigungen zukommen zu lassen (People's Daily, 2018). Ein solches Gesetz wurde bislang jedoch noch nicht verabschiedet.

2. Öffentliche Vergabeverfahren und Ausschreibungen

Zu öffentlichen Ausschreibe- und Vergabeverfahren in China sind in englischer Sprache relativ wenige Informationen zu finden. Öffentliche Ausschreibungen werden allgemein bekanntgegeben und sind im General Procurement Law geregelt. Sonderregelungen enthält das „Tendering and Bidding Law“ der Volksrepublik China für nachfolgende, hier besonders relevante Projektklassen:

- Große Infrastrukturprojekte und öffentliche Versorgungsprojekte, welche das öffentliche Interesse und die öffentliche Sicherheit betreffen;
- Projekte, die entweder zum Teil oder komplett von der Regierung oder aus staatlichen Mitteln finanziert werden;
- Projekte, die durch Gelder aus einem Hilfsfonds oder Kredite von internationalen Organisationen oder ausländischen Regierungen finanziert werden.

Am 01. Januar 2020 trat ein neues Gesetz über ausländische Investitionen in Kraft, das Foreign Investment Law. Dieses Gesetz untersagt nun ausdrücklich eine Diskriminierung ausländisch investierter Unternehmen bei öffentlichen Ausschreibungen und ermöglicht damit ausländischen Unternehmen die lang erhoffte Teilnahme an öffentlichen Ausschreibungen auf gleicher Wettbewerbsbasis mit den inländischen Unternehmen. Zu den oben genannten Punkten zählen ausdrücklich die Vermessung und Untersuchung, die Planung, der Bau und die Bauüberwachung der Projekte sowie die Beschaffung von relevanten Geräten und Materialien. Das Gesetz wurde als Vorbereitung auf den Beitritt Chinas zur WTO verabschiedet und seitdem regelmäßig aktualisiert. Zur Durchführung des Gesetzes wurde 2011 eine Durchführungsverordnung namens „Implementation Regulations for the Law of the People's Republic of China on Tenders and Bids“ erlassen, die 2019 erneut aktualisiert wurde. Wie bereits in Kapitel I.5. „Wirtschaftsbeziehungen zu Deutschland“ erwähnt, dauert der Beitrittsprozess Chinas zum GPA der WTO noch an. Bei einem informellen Treffen des WTO-Ausschusses für GPA am 23. Oktober 2019 stellte China den Vertragsparteien des Abkommens sein sechstes überarbeitetes Marktzugangsangebot im Rahmen seiner Verhandlungen über den Beitritt zum GPA vor. Es erfolgt nun eine Prüfung des überarbeiteten Angebots (WTO, 2019).

Zwei Beispiele von Ausschreibungen in China aus den Jahren 2020 und 2021 im Heizungs- und Geothermiesektor sind zum einen die aktuell ausgeschriebene Lieferung von Wärmepumpen und -tauscher, PV-Modulen und weiteres Zubehör im Rahmen des „Central Heating Project“ für die geothermische Wärmeversorgung der Stadt Bayannur in der Inneren Mongolei (GTAI, 2021). Zum anderen schreibt das „Houma Gas Field District Heating Project“ die Koordination der Bauaufsicht und das Monitoring zur Einhaltung von Umwelt-, Sozial-, Gesundheits- und Sicherheitsvorgaben während der Bauarbeiten eines Gas-Heizkraftwerks – ausgestattet mit eigener Pumpstation sowie Versorgungsnetzen mit einer Gesamtlänge von 633 Kilometer – für den Ausbau der Fernwärmeversorgung der Stadt Houma in der Provinz Shanxi aus (GTAI, 2020d). Das Darlehen für beide Projekte wird von der KfW Entwicklungsbank bereitgestellt.

Es ist zu erwarten, dass – vor allem nach einem Beitritt Chinas zum GPA – solche Ausschreibungen zukünftig deutlich häufiger vorkommen. Nichtsdestotrotz ist eine Liberalisierung des Energiesektors, wie 1998 in Deutschland, vorerst nicht abzusehen. Eine hilfreiche englischsprachige Webseite, die über aktuelle Ausschreibungen in China informiert, ist www.chinabidding.com. Des Weiteren bietet die Internetpräsenz der GTAI Informationen zu aktuellen Ausschreibungen auf www.gtai.de.

3. Netzanschlussbedingungen und Genehmigungsverfahren

Der Netzzugang ist reguliert und die Zuständigkeit liegt beim jeweiligen Netzbetreiber. Um die Netzstabilität nicht zu gefährden, integrieren die Netzbetreiber allerdings ungern volatile Stromerzeuger in ihr Netz. Hindernisse entstehen auch durch fehlenden Netzausbau, insbesondere in abgelegenen Gebieten, die über großes Potenzial für erneuerbare Energien verfügen.

Laut NEA müssen die Netzbetreiber die Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Energien und den Anschluss von entsprechenden Anlagen, die den technischen Standards entsprechen, gewährleisten. Die Anschluss- und Einspeisegarantie soll insbesondere Erzeuger von Strom aus Wind- und Solarenergie zur Teilnahme an einem derzeitigen Pilotprogramm für Stromhandel motivieren. Insgesamt erwartet die NEA, dass vor allem Wind- und Solarenergie sowie Geothermie und Bioenergie von den neuen Regelungen profitieren werden (Chen und Stanway, 2016). Darüber hinaus gelten für die erneuerbaren Energiequellen gemäß der im Mai 2019 veröffentlichten „Notice on Establishing a Mandatory Renewable Electricity Consumption Mechanism“ der NDRC und NEA nunmehr verpflichtende Quoten, die die Netzbetreiber erfüllen müssen (NDRC, 2019). Diese werden von der NEA für die einzelnen Provinzen festgelegt. Der offizielle Monitoring- und Evaluierungsprozess begann im Jahr 2020. Daraufhin musste jede Provinz ihre Evaluierungsergebnisse bis zum Februar 2021 an die NEA übersenden.

In weiteren Reformansätzen haben das CPC Central Committee und der State Council beschlossen, dass Unternehmen, Gemeinden, Institutionen und private Haushalte bei Investitionen in die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen unterstützt werden sollen (NDRC, 2015). Außerdem hat die NDRC 2016 für den Zeitraum des 13. Fünfjahresplans (2015-2020) angekündigt, dass im Hinblick auf den Stromnetzausbau in ländlichen Gebieten verstärkt Beteiligungsmodelle wie Public-Private-Partnerships (PPP) gefördert werden sollen. So soll die NEA PPP-Projekte in den Bereichen Netzinfrastruktur, Entwicklung neuartiger Projekte im Bereich erneuerbare Energien, aber auch in der Energieerzeugung aus Atomkraft, Kohle, Öl und Gas unterstützen. Insbesondere soll die Genehmigung von Projekten vereinfacht und deren finanzielle Unterstützung mit Hilfe von Krediten erfolgen. Konkret geht es um Projekte mit einer Bandbreite von städtischen Gasleitungen bis hin zur Installation von PV-Anlagen in wirtschaftlich weniger entwickelten Regionen (NEA, 2016).

4. Marktbarrieren und -hemmnisse

Im Geschäftsklimaindex 2020/2021 der AHK Greater China wurden, wie bereits in den meisten Jahren zuvor, nach wie vor steigende Lohnkosten als größte Herausforderung genannt. Aber auch administrative und bürokratische Hürden, wie Zollvorschriften, das Einholen erforderlicher Lizenzen sowie gesetzliche Vorgaben, wie das im Jahr 2016 verabschiedete Cyber-Security-Gesetz (CSL) und das 2020 eingeführte Corporate Social Credit System (CSCS), stellen zunehmend Hindernisse für europäische Unternehmen dar (German Chamber of Commerce in China, 2021).

4.1. Zentrale Herausforderungen: Mitarbeiter und Lohnkosten

Insgesamt betrachtet unterscheiden sich die im Jahr eins nach Beginn der Coronapandemie von deutschen Unternehmen geäußerten Herausforderungen in Hinblick auf ihrer Tätigkeit auf dem chinesischen Markt deutlich zu denen aus den Vorjahren – ein deutliches Zeichen, wie sehr der Einfluss der COVID-19-Pandemie den Geschäftsausblick der befragten Unternehmen prägt (German Chamber of Commerce in China, 2021). Auf den vorderen beiden Plätzen stehen nach wie vor Probleme bezüglich der steigenden Lohnkosten im Reich der Mitte sowie dem Finden von qualifizierten Mitarbeitern. Qualifiziertes Personal zu finden ist noch immer für 45 Prozent der Unternehmen ein großes oder sehr großes Problem (German Chamber of Commerce in China, 2021). Die steigenden Lohnkosten, die von mehr als der Hälfte der Firmen als Hauptproblem angesehen werden, haben zwar relativ gesehen als Herausforderung seit 2015 abgenommen, bleiben aber weiterhin auf einem hohen Niveau und insgesamt die größte Sorge für deutsche Unternehmen in China. Auch der Druck der inländischen Konkurrenz auf deutsche Unternehmen stellt im Vergleich zu den Vorjahren mittlerweile eine immer größere Herausforderung dar. Dagegen wird das Thema der Rechtsunsicherheit mittlerweile von weniger Unternehmen als Geschäftshürde betrachtet, als es noch in den Jahren davor der Fall gewesen ist (German Chamber of Commerce in China, 2021).

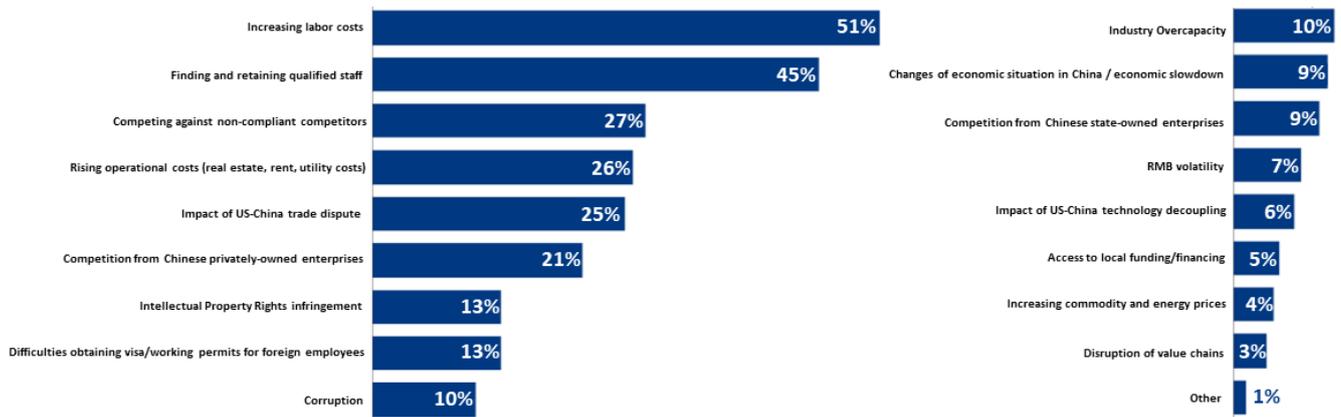


Abbildung 4: Geschäftsklimaindex 20/21 – Wichtige Unternehmensherausforderungen in China 2021 (German Chamber of Commerce in China, 2021)

Chinesische Mitarbeiter bewerten einen Arbeitsplatz in erster Linie nach dem Gehalt. Mit steigendem Wohlstand spielen jedoch auch Faktoren wie die Sicherheit des Arbeitsplatzes, Angebote zur Weiterbildung, Aufstiegschancen im Unternehmen, projektunabhängige bzw. langfristige Verträge, überdurchschnittlich gute Arbeits- und Lebensbedingungen, flexible Regelungen bei einer Mutterschaft, außerbetriebliche Aktivitäten der Belegschaft oder Angebote für Kurse und Sportvereine eine zunehmend wichtige Rolle. Besonders hohe Fluktuationsquoten sind bei Unternehmen in vergleichsweise neuen Branchen, wie beispielsweise der Umwelttechnologie, zu beobachten. Steigt jedoch die Marktreife, binden sich Mitarbeiter immer intensiver an ihr Unternehmen.

4.2. Sonstige Herausforderungen und Marktbarrieren

4.2.1. Geschäftspartner, Zölle, Grundstücke und interkulturelle Barrieren

Neben steigenden Lohnkosten und Problemen beim Finden und Halten von qualifizierten Mitarbeitern spielen auch Schwierigkeiten bei der Kooperation mit den passenden Geschäftspartnern in China eine Rolle. Staatliche oder ehemals staatliche chinesische Unternehmen leiden häufig unter Problemen wie ungeeignetes Personal, ineffiziente Managementstrukturen, veraltete Produktionsstätten und Marketing-Methoden. Auch bei privaten Firmen sollten zur Sicherheit Bilanzen gründlich geprüft werden – bestenfalls von einem externen Berater. In jedem Fall sollte im Vorfeld genügend Zeit für Recherchen und Sondierungsgespräche einplant werden, denn nur so kann ein chinesisches Unternehmen detailliert analysiert und dann richtig eingeschätzt werden.

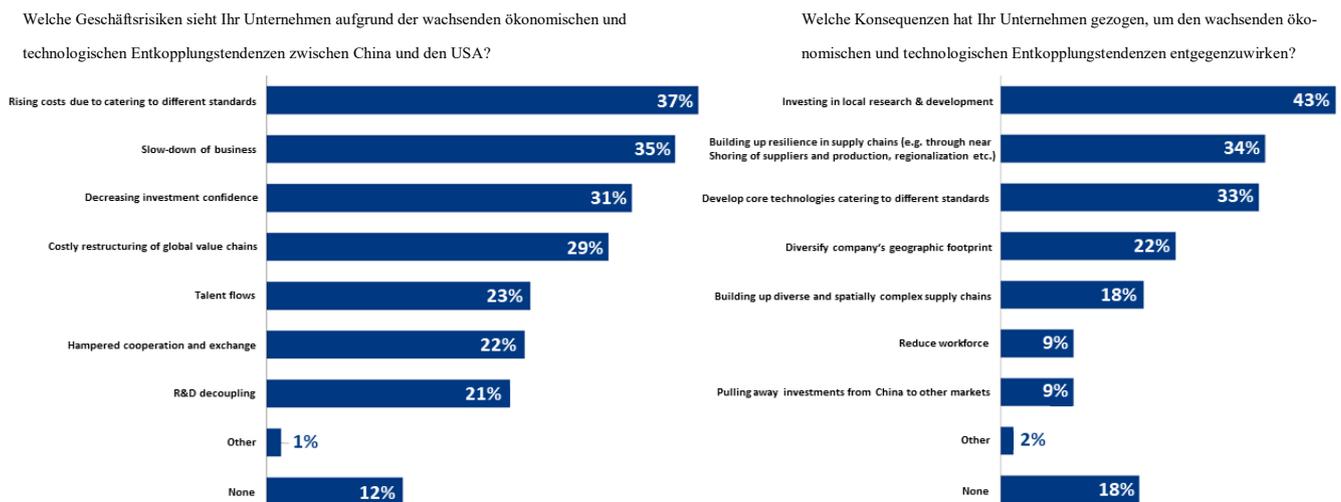


Abbildung 5: Geschäftsklimaindex 20/21 – Auswirkungen der Entkopplungstendenzen zwischen China und den USA 2021 (German Chamber of Commerce in China, 2021)

Das verlangsamte Wachstum der chinesischen Wirtschaft und die durch den Handelskonflikt zwischen China und den USA entstandenen Unsicherheiten haben ihre Spuren hinterlassen. Auch für das Jahr 2021 sehen ein Viertel der in China tätigen deutschen Unternehmen den Handelskonflikt zwischen China und den USA und die damit einhergehenden Entkopplungstendenzen zwischen den beiden Wirtschaftsräumen als eine der größten Herausforderungen für ihre Geschäftsaussichten an. Als größte Sorge betrachten

dabei 37 Prozent der befragten Unternehmen steigende Kosten durch verschiedene Standardanforderungen in den jeweiligen Märkten, während 35 Prozent einen langfristigen Geschäftsrückgang befürchten. Um den sich abzeichnenden Trends entgegenzuwirken, planen die Unternehmen zukünftig verstärkt sowohl auf lokale Investitionen in Forschung und Entwicklung zu setzen als auch die Belastbarkeit der Lieferketten vor Ort zu verbessern (German Chamber of Commerce in China, 2021).

Mit dem Beitritt Chinas in die WTO liefen die Importquoten für chinesische Unternehmen, JVs und WFOE aus. Darüber hinaus strich die chinesische Regierung die Auflagen zur Beschaffung von Betriebsmitteln und Rohstoffen aus China. Des Weiteren ist der Besitz von Grundstücken in China nicht möglich. Grundstücke können lediglich für gewisse Zeiträume gepachtet werden. Hier gelten folgende Zeiträume: 40 Jahre für Gewerbe, 50 Jahre für industrielle Nutzung und 70 Jahre für Wohngebäude. Zum Erwerb einer Immobilie benötigen ausländische Firmen eine Unternehmensform, die dem chinesischen Rechtsstatus gerecht wird. Neben dem Erwerb von Grundstücken gibt es schlussendlich auch kulturelle Barrieren: So treten Schwierigkeiten nicht nur bei der Landessprache auf, sondern auch bei der Mentalität – gerade in der Geschäftswelt. Eine vollständige Dokumentation von Transaktionen, technischen und legalen Dokumenten gehört in China beispielsweise nicht zum Standard.

4.2.2. Öffentliche Ausschreibungen

Zurzeit besitzt China im GPA der WTO ausschließlich den Status des Beobachters. Alle bisher von China bezüglich einer Öffnung abgegebenen Angebote wurden abgelehnt, da diese von der Mehrheit der WTO-Mitglieder als unzureichend angesehen wurden (BDI, 2020). Der Weg muss unter anderem in den Feldern „diskriminierungsfreier Marktzugang“ (z.B. durch Abbau der Beteiligungsgrenzen ausländischer Unternehmen, Behebung technischer Marktzutrittsbeschränkungen durch Standards und Zertifizierungsanforderungen, Verschlankung langwieriger Zulassungsverfahren), aber auch im Bereich „öffentliches Beschaffungswesen“ fortgesetzt werden (BMWi, n.d.). Durch das im Dezember 2020 nach mehr als sechs Jahren ausgehandelte Investitionsabkommen zwischen der EU und China erwarten deutsche Unternehmen sich jedoch weitere Marktöffnungsschritte und das Setzen von gleichwertigen Wettbewerbsbedingungen von chinesischer Seite (German Chamber of Commerce in China, 2021).

4.2.3. Herausforderungen durch COVID-19

Während der Corona-Pandemie hat die German Chamber of Commerce in China und Hongkong im Februar, März, Juni und Dezember 2020 Blitzumfragen durchgeführt. Insgesamt bis zu 530 Mitgliedsunternehmen haben daraufhin ihre Antworten zu den Auswirkungen des Corona-Virus auf ihr Geschäft in China gegeben. Das Virus und die daraus resultierenden Folgen betreffen alle deutschen Unternehmen, die in China vertreten sind. Das Ergebnis dieser Umfrage ist, dass die Unternehmen auf dem Weg zur Normalität sind und wieder produzieren und arbeiten können – allerdings auf einem noch niedrigeren Niveau als zuvor (Stand Dezember 2020; German Chamber of Commerce in China, 2020). Die gegenwärtig von den Unternehmen weiterhin am schwerwiegendsten befundenen Einschränkungen in ihrem Geschäftsbetrieb sind anhaltende Reisebeschränkungen und Verzögerungen entlang globaler Lieferketten. Die Entwicklungen in diesem Zusammenhang sind nach wie vor dynamisch. Aktuelle Informationen zum Thema sind auf der Internetseite der AHK Greater China Beijing abrufbar: <https://china.ahk.de/coronavirus-updates>.

Auch deutsche Unternehmen haben davon profitiert, das China als einzige große Volkswirtschaft im Jahr 2020 gewachsen ist. Trotz des weltweit pandemiebedingten wirtschaftlichen Einbruchs im 1. Halbjahr 2020 gelang es 39 Prozent der in China tätigen deutschen Unternehmen ihren Umsatz zu erhöhen, während 42 Prozent sogar ihren Gewinn steigern konnten. Ein weiteres Viertel der befragten Unternehmen hat es geschafft, seine Bilanz immerhin auf dem Niveau des Vorjahres zu halten. Damit war es deutschen Unternehmen möglich, aufgrund der wirtschaftlichen Erholung Chinas während der zweiten Hälfte des Jahres Rückgänge auf dem europäischen und amerikanischen Markt zumindest teilweise zu kompensieren (German Chamber of Commerce in China, 2021).

5. Vertriebsstruktur

Der richtige Vertrieb trägt auch im Gebäude- und Wärmesektor entscheidend zum Erfolg auf dem chinesischen Markt bei. Dabei wird – wie auch in anderen Ländern – zwischen dem direkten Vertrieb, z.B. über eine Präsenz vor Ort (Repräsentanz-Büro oder hundertprozentig ausländisch investierte Tochtergesellschaft), oder dem indirekten Vertrieb, beispielsweise über Großhändler, Importeure, Distributoren oder Handelsvertreter, unterschieden (Lin, 2006).

5.1. Direkter Vertrieb

Allgemein ist ein starker Trend zum Direktvertrieb beim B2B-Geschäft in China zu erkennen. Grundsätzlich gibt es zwei Wege zum direkten Vertrieb: erstens, der Verkauf wird direkt über eine Handelsgesellschaft organisiert oder zweitens, der Direktverkauf erfolgt bei einem eigenen Werk über eine dafür gegründete Vertriebsgesellschaft. Eine eigene Produktionsstätte oder zumindest ein großes Lager zur Endmontage wird aufgrund von immer wieder auftretenden Importschwierigkeiten (Zölle, Zeitaufwand etc.) und engen Lieferterminen für viele Branchen mittlerweile immer wichtiger. Produkte, bei denen der Lieferzeitraum eine untergeordnete Rolle spielt, wollen chinesische Industriekunden zunehmend lieber direkt von deutschen Herstellern kaufen, vor allem um die chinesischen Zwischenhändler mit all ihren Nachteilen, wie beispielsweise höheren Preisen oder schlechter bzw. kaum vorhandener Beratung und Betreuung, zu umgehen (Lin, 2006).

5.2. Indirekter Vertrieb

Noch vor zehn bis 20 Jahren ging der Vertriebsweg meistens über Hongkong. Nach der weiteren Öffnung Chinas und dem Beitritt zur WTO Anfang der 2000er Jahre verlor der Standort Hongkong für das Geschäft mit China zunehmend an Bedeutung. Heute gehen die meisten deutschen Unternehmen direkt nach China – ohne Umweg über Hongkong. In China gibt es kaum Händler, die in allen Regionen stark und aktiv sind. Die flächendeckenden Handelsgesellschaften sind überwiegend staatlich und nicht besonders leistungsstark. Deutsche Unternehmen sollten aus jeder wichtigen Wirtschaftsregion geeignete Großhändler und Distributoren auswählen, um in China erfolgreich agieren zu können (Lin, 2006).

5.3. Herangehensweise und Unterstützung

Erst mit dem Beitritt Chinas zur WTO 2001 wurde die bereits zuvor prinzipiell existierende Möglichkeit, eine hundertprozentige Tochtergesellschaft zu gründen, eine echte Option für ausländische Investoren. Das Recht für Ausländer, in China hundertprozentige Tochtergesellschaften in Form von Handelsgesellschaften zu gründen, gibt es sogar erst seit 2004. Im Zuge dessen wollen mehr und mehr deutsche Unternehmen selbst vor Ort verkaufen – teils mit gemischten Erfolgsaussichten. Einer der häufigsten Fehler liegt dabei im zentralen Vertrieb. Aufgrund seiner Diversität ist China meistens nicht nur von einem Ort aus zu steuern. Lokale Vertriebler kennen die Besonderheiten und sprechen die Dialekte. Des Weiteren spart ein dezentraler Vertrieb Reisekosten und ermöglicht dem Vertriebler eine intensivere Kundenbetreuung. Ein dezentraler Vertrieb, auch wenn er hohe Anforderungen an das Vertriebscontrolling stellt, wird deshalb oft von Experten empfohlen (Lin, 2006).

Unterstützung für deutsche Unternehmen im Bereich des Gebäude- und Energiesektor und verwandten Branchen bieten auch Beratungsstellen vor Ort – etwa die AHK Greater China. Sie organisiert regelmäßige Veranstaltungen zu Umwelt- und Energiethemen in China und bietet die Möglichkeit, mit chinesischen Entscheidungsträgern in Kontakt zu treten. Aufbauend auf dem entwickelten Marktwissen und Kontaktnetzwerk im Umwelt- und Energiesektor bietet die AHK Greater China gezielt Unterstützung bei der Vertriebspartnersuche und beim Markteintritt an.

VII. Markteintrittsstrategien und Risiken

Mit dem Eintritt der Volksrepublik China in die Welthandelsorganisation im Jahr 2001 wurden einige, für ausländische Beteiligungen bisher nicht zugängliche Wirtschaftsbereiche, besonders im Dienstleistungssektor, geöffnet. Am 01. Januar 2020 trat ein neues Gesetz über ausländische Investitionen, das Foreign Investment Law (FIL) in Kraft. Bisher gab es drei Gesetze über ausländisch investierte Unternehmen, nämlich die Gesetze über Sino-Foreign Equity Joint Ventures und Sino-Foreign Contractual Joint Ventures sowie das Gesetz über Wholly Foreign Owned Enterprises. Demzufolge regelten die drei Gesetze die ausländische Investition separat nach ihrer jeweiligen Unternehmensform. Zukünftig werden alle ausländischen Investitionsangelegenheiten, die keine besondere Aufsicht benötigen, den allgemeinen chinesischen Gesetzen und Vorschriften unterstellt. Nach Maßgabe des neuen Gesetzes über ausländische Investitionen richten sich die Organisationsstruktur und internen Regeln für alle ausländisch investierten Unternehmen ausschließlich nach dem Gesellschaftsgesetz. Dies führt dazu, dass ausländische und inländische Unternehmen von der gleichen Behandlung profitieren, wodurch die Anwendung der Gesetze großflächiger und gerechter wird. Das Modell „Inländerbehandlung vor Eintritt + Negativliste“ vereinfacht den Verwaltungsaufwand der Unternehmen mit ausländischer Beteiligung beginnend mit der Gründung bis zum Abmeldungsprozess und erweitert den Umfang ausländischer Investitionen erheblich. Das

Gesetz schreibt einen freien Devisentransfer, den Schutz der Rechte des geistigen Eigentums sowie der Geschäftsgeheimnisse vor. Im Allgemeinen ist das Gesetz daher für ausländische Investoren in China von herausragender Bedeutung und wird eine weitere Öffnung des chinesischen Marktes für ausländische Investoren verstärkt vorantreiben. Ein Jahr nach Inkrafttreten schätzen mehr als zwei Drittel der deutschen Unternehmen in China die Auswirkungen des neuen Gesetzes als Neutral ein und bereits ein Viertel bescheinigt dem FIL einen positiven Effekt auf ihre Geschäftstätigkeit (German Chamber of Commerce in China, 2021). Die folgenden Informationen geben einen Überblick über Markteintritt und Direktinvestitionen in China. Für Details stehen die Büros der AHK Greater China gerne zur Verfügung.

1. Investitionsanalyse

Die Möglichkeiten für ausländische Investitionen werden in der Volksrepublik China auf bestimmte Sektoren der chinesischen Wirtschaft beschränkt. Im Vorfeld ist deshalb eine sorgfältige Prüfung der Zulässigkeit der geplanten Investition vorzunehmen. Auf nationaler Ebene werden jedes Jahr seit 2018 die Sonderverwaltungsmaßnahmen für ausländische Investitionen in China (die sogenannte „Negativliste“) von der NDRC und dem MOFCOM gemeinsam herausgegeben bzw. aktualisiert. Trotzdem sollte generell beachtet werden, dass die Negativliste relativ vage gestaltet wurde, so wie es für Chinas Gesetzgebung in vielen Bereichen üblich ist. Das heißt, dass die Einsicht in die neue Negativliste nicht als Ersatz für eine sorgfältige rechtliche Recherche angesehen werden darf und man stets informiert bleiben sollte.

Seit 2018 veröffentlichen die NDRC und das Ministry of Commerce (MOFCOM) auf nationaler Ebene die einheitlichen Sonderverwaltungsmaßnahmen für ausländische Investitionen in China (die sogenannte „Landesweite Negativliste“) und die in den Freihandelszonen geltende Negativliste, die den früheren Investitionslenkungkatalog ersetzen. Die neue Negativliste umfasst die Kategorien der beschränkten und verbotenen Branchen. Bereiche, die nicht in der Negativliste für den Zugang zu ausländischen Investitionen aufgeführt sind, werden nach dem Prinzip der Gleichbehandlung von inländischen und ausländischen Investitionen verwaltet. Am 23. Juli 2020 traten die aktuellen Fassungen beider Negativlisten in Kraft, die die entsprechenden Versionen aus dem Jahr 2019 ersetzen. Nach den neuen Negativlisten erhalten ausländische Unternehmen nun einen erweiterten Zugang zu Sektoren, indem die Zahl der Beschränkungen von 40 (so noch die Negativliste von 2019) auf 33 in der landesweit geltenden Liste bzw. von 37 auf 30 in der Negativliste für die Freihandelszonen verringert wurde. Zusätzlich veröffentlichen die NDRC und das MOFCOM gemeinsam auch den „Catalogue of Industries for Encouraging Foreign Investment“ (NDRC und MOFCOM, 2020). Der Katalog legt offen, in welchen Branchen und Industrien ausländische Direktinvestitionen von der chinesischen Regierung durch günstige regulatorische Rahmenbedingungen gefördert werden (China Briefing, 2021b; CMS China et al., 2021). Dabei wird auch hier zum einen zwischen einer landesweit gültigen Liste und zum anderen einer regionalen Liste, die strukturschwächere Regionen in Zentralchina sowie im Westen und Nordosten des Landes hervorhebt, unterschieden. Zu den in Aussicht gestellten Investitionsanreizen zählen unter anderem eine zehnpromtente Vergünstigung auf die Gewerbesteuer und zollfreie Einfuhren von Ausrüstungen für den Eigenbedarf. Der im Dezember 2020 veröffentlichte überarbeitete Katalog ist seit dem 27. Januar 2021 gültig und beinhaltet im Vergleich zur vorherigen Version aus dem Jahr 2019 127 weitere Sektoren – damit insgesamt nunmehr 1.235 Sektoren –, die für ausländische Investoren geöffnet werden (China Briefing, 2021b). Hohe Priorität besitzen dabei insbesondere angestrebte Investitionen in hochwertige Fertigungstechnologien, zu denen ausdrücklich auch technologisch innovative Lösungsansätze und Dienstleistungen in den Bereichen Energieeffizienz und Umweltschutz zählen. So werden beispielsweise ausländische Investitionen in den Ausbau von erneuerbaren Energien, darunter auch Geothermie, sowie in die Herstellung der für die Inbetriebnahme von Kraftwerken mit Betriebskapazitäten von mindestens 2,5 MW benötigten Komponenten gefördert. Weiterhin wird unter anderem auch die Bereitstellung von Ausstattungen zur Verbesserung der Heizeffizienz in Gebäuden, wie Wärmezähler und Temperaturregler, gefördert. Im Hinblick auf die ausgerufene „Strategie der zwei Kreisläufe“ bescheinigt die während der vergangenen Jahre immer weiter gekürzte Negativliste und der zunehmende Rückgang von Investitionsbeschränkungen die anhaltende Bereitschaft der chinesischen Regierung entgegen mancher Befürchtungen den chinesischen Markt für Investitionen aus dem Ausland noch weiter zu öffnen (China Briefing, 2021a).

Seit Inkrafttreten des neuen Foreign Investment Law wurde für die Gründung einer FIE, die außerhalb der Negativliste ist, ein erleichtertes „foreign investment information report system“ anstelle des alten „record-filing-system“ eingeführt. Seit Ende Juni 2018 wurden landesweit zwei getrennte Registrierungen eingeführt, die eine bei der lokalen Administration for Market Regulation (AMR) und die andere beim lokalen Bureau of Commerce (BoC). Mit der Einführung der „Single-Window-Single-Form“-Registrierung wird eine einheitliche Registrierung umgesetzt, so dass die Bearbeitungszeit und Gründungskosten durch den Informations- und Datenaustausch zwischen AMR und BoC stark reduziert werden. Für die Gründung ausländischer Unternehmen, die von der Negativliste abgedeckt werden, gilt nach wie vor das strenge Genehmigungssystem. Wo und wie das Unternehmen die Unterlagen

vorlegen und die Genehmigung abholen sollte, hängt von dem Investitionsplan ab. Deswegen sollten die ausländischen Unternehmen außerhalb der Negativliste die zuständigen Behörden je nach ihrem Investitionsplan ermitteln und dadurch genau über das abweichende Verfahren informieren.

2. Standortwahl

Die richtige Standortwahl ist gerade für Produktionsunternehmen von großer finanzieller Bedeutung, da Grundstückspreise, Mietzinsen und Lohnkosten je nach Region und Stadt sehr stark voneinander abweichen können. Zudem werden aufgrund des Wettbewerbs der Standorte interessante Vergünstigungen geboten, die die Standortentscheidung beeinflussen können. Auf der anderen Seite bieten Regionen und Städte mit einer niedrigeren Kostenstruktur häufig ein weniger entwickeltes Investitions- und Lebensumfeld, als dies in den chinesischen Wirtschaftszentren der Fall ist.

Mit lokaler Expertise erhält man leichteren Zugang zu den gewünschten Informationen bzw. kann diese erst im erforderlichen Maße auswerten. Mit unserem Netzwerk in zahlreichen „2nd Tier“-Städten² sowie unserer Erfahrung im Umgang mit chinesischen Verwaltungsorganen unterstützen wir deutsche Unternehmen bei allen Schritten einer Standortsuche.

3. Rechtsformwahl

Obwohl auch weiterhin immer mehr deutsche Unternehmen in die VRC streben, sollten die Risiken einer Geschäftstätigkeit nicht unterschätzt werden. Vorbereitung und Planung einer Investition sollten auf einer Analyse der eigenen Stärken und Schwächen basieren und langfristig ausgerichtet sein. Im Vorfeld der Investition müssen zunächst Geschäftsumfeld, Marktpotenziale und Produktparameter definiert und der Unternehmensschwerpunkt von der bereits ansässigen Konkurrenz abgegrenzt werden. Ein dauerhaftes Engagement auf dem chinesischen Markt schließt in der Regel eine Direktinvestition, d.h. die Gründung eines Unternehmens mit ausländischer Kapitalbeteiligung [Foreign Invested Enterprise (FIE)], ein. Die klassischen Formen der Direktinvestitionen sind das Joint Venture (JV) und die Wholly Foreign Owned Enterprise (WFOE). Weitere Formen der Direktinvestition sind die Gründung einer Partnerschaftsgesellschaft oder einer Aktiengesellschaft. Nach dem neu erlassenen Gesetz für ausländische Investitionen sollte mit einer Übergangszeit von fünf Jahren gerechnet werden, bis die bisherige klassische Form in ihrer einheitlichen Rechtsform dem inländischen Regelwerk bezüglich des Gesellschaftsgesetzes und Personengesellschaftsgesetzes angepasst wird.

4. Office-in-Office-Lösung in den Räumlichkeiten der AHK

Viele Unternehmen erachten es als schwierig, Auslandstätigkeiten zu koordinieren, ohne ständig lokal präsent zu sein. Bereits seit 1999 bietet daher die AHK eine kostengünstige Möglichkeit, Unternehmen bei ihren Geschäftsaktivitäten in China zu begleiten. Die AHK stellt dafür in ihren eigenen Geschäftsräumen einen Arbeitsplatz zur Verfügung und rekrutiert in Abstimmung mit dem deutschen Unternehmen Mitarbeiter, die sich um die Bereiche Einkauf und Qualitätskontrolle, Sales, Vertrieb und Marketing sowie technischen Support und After-Sales-Service kümmern.

Eine solche Office-in-Office-Lösung bietet insbesondere die nachfolgenden Vorteile:

- Risikominimierung durch geringe Kapitalbindung;
- Kein zeit- und kostenintensives Gründungsverfahren in China für das Unternehmen;
- Kein Erfordernis, eine eigene Personal- und Finanzbuchhaltung aufbauen zu müssen;
- Nutzung der Infrastruktur und räumlichen Kapazitäten der AHK einschließlich ihrer Konferenzräume;
- Kontrolle durch AHK-Mitarbeiter, auch wenn der für das Unternehmen eingestellte Mitarbeiter einmal nicht vor Ort ist;
- Nutzung der bestehenden intensiven Kontakte der AHK;
- Kurze Reaktionszeiten auf Fragen von Kunden und Lieferanten;
- Minimierung von Kommunikationsschwierigkeiten durch multilinguale Mitarbeiter.

² In den letzten zwei Jahrzehnten haben sich viele Städte in China unterschiedlich schnell entwickelt, was ein Klassifizierungssystem notwendig machte – das „Tier“-System. Faktoren wie beispielsweise Einwohnerzahl, Größe des Dienstleistungssektors und vorhandene Infrastruktur werden zur Einteilung herangezogen. 2nd Tier-Städte bieten niedrigere Lohnkosten, weniger Wettbewerb und schnelles Wachstum. Es handelt sich hierbei häufig um Provinzhauptstädte.

Die Firmen bleiben normalerweise einige Jahre bei der AHK, danach sind sie in der Regel in China eigenständig (via Gründung einer Gesellschaft etc.) operativ tätig.

5. Repräsentanzen

Die einfachste Form einer ausländischen Marktpräsenz in China ist die Eröffnung einer Repräsentanz, also einer ständigen Vertretung eines ausländischen Unternehmens in China. Es zählt nicht zu den chinesischen Unternehmen mit ausländischer Kapitalbeteiligung, da es rechtlich unselbstständig ist und in seiner Geschäftstätigkeit vollkommen vom ausländischen Unternehmen abhängig bleibt. Im Vergleich zu einer Direktinvestition in Form eines JV oder einer WFOE stellen Repräsentanz-Büros eine relativ kostengünstige Möglichkeit dar, auf dem chinesischen Markt vertreten zu sein.

Repräsentanz-Büros ist es allerdings untersagt, operative Geschäfte in der Volksrepublik zu betreiben. Das bedeutet, dass Repräsentanzen lediglich Hilfstätigkeiten für ihre ausländische Gesellschaft ausführen dürfen. Gewinne darf eine Repräsentanz nicht erzielen. Aus diesem Grund ist der Rahmen der gestatteten Tätigkeiten hauptsächlich beschränkt auf:³

- Marktforschung, Ausstellungs- oder Werbeaktivitäten für Produkte oder Dienstleistungen des ausländischen Unternehmens;
- Verbindungs- und Kontaktaktivitäten im Zusammenhang mit Warenverkauf, Dienstleistungen, Beschaffungen und Investitionen des ausländischen Unternehmens in China.

Obwohl ein Repräsentanz-Büro zwar keine unmittelbare Geschäftstätigkeit entfalten darf, unterliegt es trotzdem in China der Steuerpflicht nach der „Cost-Plus“-Methode, d.h. es wird letztlich anhand seiner Ausgaben, wie Gehälter und Miete etc., besteuert.

Die Gründung eines Repräsentanz-Büros erfolgt im Wesentlichen in drei Schritten:

- Behördliche Genehmigung bei AMR sowie Ausstellung des Registrierungszertifikates;
- Einreichung der Investment-Informationen beim Handelsministerium; Anfertigung offizieller Stempel und Veröffentlichung in dem hierfür vorgesehenen Medium;
- Anmeldung bei der Steuerbehörde und Eröffnung eines Kontos bei einer chinesischen Bank.

Mit der Erteilung des Zertifikates ist das Vertretungsbüro offiziell gegründet und kann seinen Aktivitäten nachgehen.

6. Gesellschaft mit beschränkter Haftung

6.1. Wholly Foreign Owned Enterprise (WFOE)

WFOEs werden grundsätzlich als GmbH gegründet. Mit Inkrafttreten des Foreign Investment Law wurden das spezielle Gesetz über Wholly Foreign-Owned Enterprises sowie die jeweiligen Durchführungsbestimmungen aufgehoben, so dass das chinesische Gesellschaftsgesetz die alleinige Rechtsquelle bildet.

Eine WFOE, also eine hundertprozentig ausländisch investierte Tochtergesellschaft, bietet den Vorteil, dass der ausländische Investor die Geschäftsführung der Gesellschaft vollständig kontrolliert und die Organisation des Unternehmens flexibler gestalten kann. In einer WFOE kann auch die Geheimhaltung von Technologie und Know-how effektiver kontrolliert werden als in einem JV. Diese Gesichtspunkte führen dazu, dass in der Praxis derzeit die Mehrheit der ausländischen Investoren bei Neuinvestitionen zur Errichtung einer WFOE tendiert. Eine WFOE kann als Produktions-, Handels- oder Dienstleistungsunternehmen gegründet werden. Gemäß der Änderung des chinesischen Gesellschaftsgesetzes im Jahr 2014 ist das Aufbringen eines Mindestbetrags zur Einzahlung des Stammkapitals gesetzlich nicht mehr vorgeschrieben. Den Gründern wird damit grundsätzlich die Einschätzung überlassen, welche Summe für die Errichtung des WFOE notwendig ist. Bei der Festlegung der Höhe des Stammkapitals sollte

³ Gemäß § 14 der „Verwaltungsvorschriften über die Registrierung von Repräsentanzen ausländischer Unternehmen“ darf eine Repräsentanz folgende Tätigkeiten ausüben, die sich auf die Geschäfte des ausländischen Unternehmens beziehen:

(1) Marktforschung, Ausstellung oder Verkaufsförderung in Bezug auf die Produkte oder Dienstleistungen des ausländischen Unternehmens und
(2) Verbindungsaktivitäten in Bezug auf den Verkauf von Produkten, die Erbringung von Dienstleistungen, die Beschaffung und Investitionen des ausländischen Unternehmens in China.

beachtet werden, dass die WFOE einerseits genügend Flexibilität (Liquidität) haben sollte, um unerwartete Kosten decken zu können, andererseits gilt es, das Stammkapital nicht unnötig hoch anzusetzen, da die Gesellschaft im Umfang des Stammkapitals haftet (und die Gesellschafter bis zur Höhe ihrer Einlage haften).

6.2. Joint Venture (JV)

Unter einem JV in China versteht man ein gemeinsam geführtes Unternehmen unter Beteiligung von mindestens zwei Partnern, wobei einer der Partner aus China stammt. Zur Verfolgung eines gemeinsamen Ziels vereinen zwei oder mehrere Unternehmen idealtypisch ihre Unternehmensstärken. Mit dem Inkrafttreten des neuen Foreign Investment Law wurden die Gesetze über Sino-Foreign Equity Joint Ventures (EJV) und Sino-Foreign Contractual Joint Ventures (CJV) sowie deren jeweilige Durchführungsbestimmungen aufgehoben. Damit gilt erstmals ein für alle Investitionsvehikel einheitliches Gesetz in China, das chinesische Gesellschaftsgesetz.

Bei der Entscheidung, ob eine Direktinvestition in der Form eines JV oder einer WFOE getätigt werden soll, ist unter anderem zu berücksichtigen, dass in China Kenntnisse der chinesischen Sprache und Kultur sowie ein persönliches Netzwerk auch im geschäftlichen Bereich noch immer ein Vorteil sein können. Ein chinesischer Partner, der über die richtigen Beziehungen verfügt, kann die Erteilung der erforderlichen Genehmigungen erleichtern und einen wesentlichen Beitrag zum geschäftlichen Erfolg leisten. Allerdings kann in einem JV die Alltagskooperation zum Teil mit erheblichen Konflikten verbunden sein. JV stellen in China unter Managementgesichtspunkten daher die anspruchsvollste und komplizierteste Unternehmens- und Investitionsform dar. Das Risiko des Scheiterns eines JV ist keineswegs geringer als bei einem hundertprozentigen Tochterunternehmen. Wie die Erfahrung lehrt, ist dieses Risiko bei JV unter Umständen sogar noch höher.

Nach der Bekanntmachung des Staatsrates über die Verkündung des Systems zur Reform des Kapitalregistrierungssystems ist im Jahr 2014 die Beschränkung des ausländischen Investorenanteils am JV weggefallen. Das Stammkapital ist derjenige Betrag, der in dem von dem Gesellschaftsvertrag (auch Satzung genannt oder Articles of Association) vorgeschriebenen Zeitraum tatsächlich einzuzahlen ist und bei der Administration for Market Regulation (AMR) eingetragen werden muss. Die Einzahlung kann auf einmal oder in Raten erfolgen. Da im Jahr 2013 die Bestimmungen für die Anzahlung und die Kapitaleinlagefrist aufgehoben worden sind, können der konkrete Betrag der Anzahlung und die Frist der Kapitaleinlage durch Vereinbarung in der Satzung oder im (für die behördliche Anmeldung nicht erforderlichen) JV-Vertrag frei festgelegt werden. Die Kapitaleinlagen eines JV können als Bar-, Sacheinlagen, geistige Eigentumsrechte, Landnutzungsrechte und andere nach dem Recht übertragbare, nicht in Geld bestehende, aber in Geld bewertbare Vermögensgegenstände geleistet werden. Gewinn und Verlust des JV werden zwischen den Investoren im Grunde im Verhältnis ihrer prozentualen Beteiligung am Stammkapital aufgeteilt. Seit Inkrafttreten des Foreign Investment Law ist es möglich, die Gewinnverteilung durch eindeutige Vereinbarung in der Satzung oder durch schriftlichen Beschluss der Gesellschafterversammlung flexibel zu gestalten.

6.3. Anmeldeformalitäten

Für die Anmeldung der GmbH sind verschiedene Formalitäten zu berücksichtigen. Da China dem Haager Übereinkommen zur Befreiung ausländischer öffentlicher Urkunden von der Legalisation (sogenanntes Haager Apostillen-Abkommen) nicht beigetreten ist (Ausnahmen bilden Hongkong und Macau), ist erforderlich, dass die für die Anmeldung erforderlichen Dokumente, wie z.B. der Handelsregisterauszug, legalisiert werden. Bei der Legalisation handelt es sich um ein mehrstufiges Beglaubigungsverfahren bestehend aus Vor- und Endbeglaubigung und der Legalisation durch die chinesische Botschaft/Generalkonsulate in Deutschland. Dieser legalisierte Handelsregisterauszug des ausländischen Investors sowie der chinesische Firmenname müssen dann bei den Behörden eingereicht werden. Für den Erhalt der Genehmigungsurkunde müssen die Satzung bzw. der Gesellschaftsvertrag (Articles of Association, AoA), in der / dem unter anderem der Unternehmensgegenstand (Business Scope) definiert wird, und weitere Unterlagen erstellt und bei verschiedenen Behörden eingereicht werden.

Je nach Größe und Umfang einer Investition dauert die Gründung einer „normalen“ Handelsgesellschaft im Durchschnitt erfahrungsgemäß ca. vier bis sechs Monate. Die Registrierung des WFOE erfolgt bei der lokalen AMR. Die lokalen AMRs führen die Unternehmensaufzeichnungen gegliedert nach Stadtbezirken oder Kreisen und den einzelnen Organisationsformen. Die AMRs sind vergleichbar mit den deutschen Amtsgerichten als Registergerichten. Mit der Ausstellung der Geschäftslizenz ist ein chinesisches Unternehmen offiziell gegründet. Allerdings müssen weitere Behördengänge erledigt werden, wie etwa die Einreichung der Investment-Informationen beim Handelsministerium und die Registrierung bei der Devisen- und Zollbehörde sowie dem Finanzamt.

6.4. Unternehmensformen/Unternehmensgegenstand

Ein Unternehmen muss bereits im Registrierungsprozess den Unternehmensgegenstand klar definieren. Die Formulierung des geplanten Geschäftsbereichs ist in der Satzung von großer Bedeutung. In der VRC unterscheidet man drei Unternehmensformen, nämlich Produktionsgesellschaft, Handelsgesellschaft und Dienstleistungsgesellschaft, die sowohl durch ein JV wie auch ein WFOE verwirklicht werden können.

a) Produktionsgesellschaft

Produzierende Unternehmen müssen zusätzlich zu dem Antrag auf Erteilung einer Geschäftslizenz etwaige Auflagen besonders berücksichtigen, die bei einer von Behördenseite durchgeführten Umweltschutzprüfung erteilt werden können. Chemieunternehmen beispielsweise müssen sich einer umfangreichen und kostenintensiven Prüfung unterziehen.

b) Handelsgesellschaft

Ausländische Firmen, die in den Bereichen Wholesale, Retail und Franchising in China tätig werden wollen, können eine Handelsgesellschaft, eine sogenannte Foreign Invested Commercial Enterprise (FICE), gründen, um importierte und lokale Produkte eigenständig zu vertreiben. In manchen Wirtschaftsbereichen unterscheidet das chinesische Handelsrecht zwischen Groß- und Einzelhandel. Dem Großhändler ist nur gestattet, Handel mit anderen Groß- und Einzelhändlern zu betreiben. Einzelhändler wiederum dürfen nur an den Endkunden verkaufen. Bei dem Handel mit Waren, für die bestimmte Vorschriften oder für deren Import und Export Kontingente und Lizenzkontrollen bestehen, muss die Handelsgesellschaft die Regelungen in den jeweils einschlägigen chinesischen Gesetzen beachten. Der Gründungsprozess einer Handelsgesellschaft entspricht grundsätzlich dem für Produktionsunternehmen, wobei jedoch die Prüfung des Umweltschutzes wegfällt. Deutschen Firmen ermöglicht die Gründung einer Handelsgesellschaft den Vertrieb von Ersatz- und Zulieferteilen, den dazugehörigen Services sowie den Aufbau eines After-Sales-Bereichs.

c) Dienstleistungsgesellschaft

Der Ablauf des Gründungsprozesses einer Dienstleistungsgesellschaft ist mit demjenigen für Handelsgesellschaften vergleichbar, ohne dass jedoch die für den Im- und Export spezifischen Schritte (wie etwa die Anmeldung beim Zoll) erfolgen müssen. Seit dem WTO-Beitritt der VRC ist der Markteintritt in viele Dienstleistungsbereiche, wie z.B. Consulting oder Design, in China möglich.

7. Aktiengesellschaft

Seit 1995 können ausländische Investoren auch Aktiengesellschaften in China mitbegründen. Eine Aktiengesellschaft für Auslandsinvestitionen besteht aus Kapital, das denselben Gegenwert der Aktien aufweisen muss. Zudem wird die Gründung von technologisch fortgeschrittenen Produktionsgesellschaften vom chinesischen Staat gefördert. Eine Aktiengesellschaft mit ausländischer Kapitalbeteiligung kann durch Förderung oder die Aktien-Float-Methode gegründet werden. Im Fall der Gründung sollten zwischen zwei und 200 Personen als Förderer anwesend sein. Mehr als die Hälfte derer sollten ihren Wohnsitz in China gemeldet haben und mindestens eine Person sollte eine ausländische Staatsbürgerschaft besitzen. Im Fall der Gründung durch die Aktien-Float-Methode muss der Anteil der Förderer mindestens 35 Prozent des Aktienkapitals der Gesellschaft betragen. Wegen der relativ strikten Gründungsvoraussetzungen haben Aktiengesellschaften mit ausländischer Kapitalbeteiligung in der Praxis bisher keine besondere Bedeutung erlangt.

8. Mergers & Acquisition

Neben einer Neugründung besteht die Möglichkeit, in ein bestehendes chinesisches Unternehmen zu investieren. In Betracht gezogen werden kann der Erwerb eines Teils oder aller Geschäftsanteile eines bereits bestehenden Unternehmens mit ausländischer Kapitalbeteiligung oder einer rein chinesischen Gesellschaft. Inzwischen werden vor allem rein chinesische Unternehmen erworben. Mit einem Unternehmenskauf verbinden viele ausländische Investoren die Möglichkeit eines schnellen Markteintritts in China. Bei einem Anteilskauf (Share Deal) sollte man die Buchführung und Dokumentation chinesischer Unternehmen und deren Bewertung besonders gründlich prüfen. Oftmals sind der Kauf von einzelnen Vermögensgegenständen (Asset Deals) und die Neugründung eines Unternehmens vorteilhafter, da die Verbindlichkeiten des chinesischen Unternehmens nicht übernommen werden und die genaue Prüfung der einzelnen Vermögensgegenstände übersichtlicher ist.

VIII. Schlussbetrachtung und SWOT-Analyse

Stärken	Schwächen
<ul style="list-style-type: none"> • Großer Markt mit hohem Wirtschaftswachstum • Strategisch ausgerichtete Energie- und Wärmepolitik • Hohe geplante Investitionen in erneuerbare Energieträger • Unterstützung vom Gesetzgeber für die Umsetzung energiesparender Maßnahmen • Deutlicher Rückgang der Schadstoff- und Treibhausgasemissionen, vor allem im Norden des Landes • Umsetzung großdimensionierter Vorzeigeprojekte 	<ul style="list-style-type: none"> • Komplexe administrative Strukturen und bürokratische Hürden im Wärme- und Geothermiesektor • Teilweise widersprüchliche gesetzliche Rahmenbedingungen • In einigen Branchen beschränkter Marktzugang • Kurzfristige Rendite wichtiger als langfristige Energieeffizienz • Staatlich fixierte Strom- und Heizkosten auf niedrigem Niveau • Fehlender Einspeisetarif für Nutzung von Geothermie
Chancen	Risiken
<ul style="list-style-type: none"> • Ziele zur Verringerung der Kohlenstoffemissionen • Anhaltende Reformvorhaben zur Liberalisierung des Energiemarktes • Antreiben des Wirtschaftswachstums durch grüne Transformation des Wärme- und Energiesektors • Nach wie vor rasche Urbanisierung • Wachsendes Umweltbewusstsein der Mittel- und Oberschicht • Bedarf an Know-how im Geothermiesektor 	<ul style="list-style-type: none"> • Politische Eingriffe in den Energie- und Wärmemarkt • Marktdominanz von Staatsunternehmen im Energiesektor • Aufstrebende chinesische Konkurrenz auf dem HVAC-Markt • Hohe Anfangsinvestitionen besonders für Geothermieprojekte • Uneinheitliche Förderprogramme für erneuerbare Energien • Verhältnismäßig hohe Modernisierungskosten im Baubestand • Unkoordinierte Gesetzgebung für Geothermienutzung • Gefahr des Technologietransfers

Tabelle 3: SWOT-Diagramm zum chinesischen Heizungs- und Geothermiesektor (Gong et al. 2020; GTAI 2020e)

Abschließend kann zusammenfassend festgehalten werden, dass dem chinesischen Heizungs- und Gebäudesektor – besonders vor dem Hintergrund der ambitionierten Klimaschutzziele des Landes – eine besondere Rolle zukommen wird. Im Zuge der wirtschaftlichen Erholung von den Folgen der COVID-19-Pandemie wird sich noch zeigen müssen, ob China sich entschließt mit seinen Investitionen den Ausbau erneuerbarer Energien und die nachhaltige Gestaltung des Gebäude- und Wärmesektors konsequent voranzutreiben oder ob das Land weiter auf die Nutzung fossiler Brennstoffe – vor allem Kohle – setzen wird, um das Wirtschaftswachstum kurzfristig aufrechterhalten zu können.

In Anbetracht der anhaltenden Urbanisierung ist in der chinesischen Baubranche auf absehbare Zeit kein Ende des Wachstums in Sicht. Selbst die Auswirkungen der COVID-19-Pandemie setzen diesem Trend wenig entgegen. So ist der Markt auch im Pandemiejahr 2020 dank der schnellen wirtschaftlichen Erholung und finanziellen Unterstützung von staatlicher Seite weiter gewachsen. Aufgrund des sich für die nächsten Jahre abzeichnenden Neubaubedarfs bietet sich hier Raum für Anbieter energieeffizienter Lösungen, die Wärmeversorgung zukünftiger Wohn- und Gewerbeflächen nachhaltig und klimafreundlich zu gestalten. Besonders das deutsche „Know-how“ im Bereich des energieeffizienten Bauens wird weiterhin stark nachgefragt werden – beispielsweise bei Komponenten der Gebäudehülle. Allerdings zeigt die Erfahrung, dass Maßnahmen zur Energieeinsparung trotz der Einführung strenger Richtlinien im Gebäudesektor aufgrund der damit verbundenen höheren Kosten oftmals noch auf der Strecke bleiben. Branchenvertreter schätzen daher zum jetzigen Zeitpunkt die Chancen deutscher Baufirmen, Architektenbüros und Heizungshersteller im Bereich der energetischen Nachrüstung des sanierungsbedürftigen Baubestandes als vielversprechender ein (GTAI 2020d).

Der Heizungssektor – vor allem die Fernwärmeversorgung im Norden des Landes – wird in den kommenden Jahren weiter von der Entwicklung der Reduzierung der Kohle im Energiemix geprägt sein. Der Trend hin zu Hybridlösungen findet auch in China statt und wird dort eine entscheidende Rolle dabei spielen, die ehrgeizigen Energieeinsparziele des Landes zu erreichen. Um den wachsenden Wärme- und Kältebedarf zukünftig nachhaltig abdecken zu können, steht vor allem die verstärkte Nutzung von Erdgas, Biomasse, Geothermie und Solarthermie im Fokus der chinesischen Reformbemühungen. Im Zuge der Gebäudesanierung kann aber auch die Installation von Flächenheizungen einen entscheidenden Beitrag zur Integration nachhaltiger und moderner Wärme-konzepte leisten. Hier bieten sich deutschen Unternehmen, die weltweit zu den Technologieführern auf dem Gebiet der Flächen- und Hybridheizungen gehören, vielfältige Möglichkeiten auf dem chinesischen Markt.

Insbesondere die chinesische Geothermiebranche ist trotz des enormen Potenzials der landesweiten Vorkommen nach wie vor auf die Unterstützung ausländischer Expertise und Technologien angewiesen. Für Unternehmen aus Deutschland ist dies daher immer noch ein günstiger Zeitpunkt, das nötige Fachwissen ins Land zu bringen und die eigenen Lösungen auf dem chinesischen Markt zu etablieren. Inwieweit es gelingen wird, die Geschäftsmöglichkeiten in China auszubauen, wird künftig stark davon abhängen, ob deutsche Unternehmen innovative, auf chinesische Anforderungen angepasste Lösungen anbieten können und wie geschickt sie ihre Projektpartner auswählen.

IX. Profile der Marktakteure

Das folgende Kapitel gibt eine Übersicht über ausgewählte/relevante Marktakteure im Bereich des Gebäude- und Wärmesektors in China. Dazu zählen Kontakte aus dem politischen und administrativen Bereich, Organisationen, welche deutsche Unternehmen bei einem Markteintritt in China unterstützen können, sowie Unternehmen bzw. potenzielle Wettbewerber oder Partner. Sofern keine Kontaktdaten angegeben wurden, sind diese nicht verfügbar bzw. vertraulich.

1. Anlaufstellen

National Development and Reform Commission (NDRC)		
Die NDRC ist eine makroökonomische Regulierungsbehörde des chinesischen Staatsrates. Ihre Zuständigkeiten sind der Entwurf und die Gestaltung von Richtlinien zur wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung sowie deren Reformen.	Vorsitzender:	Xu Shaoshi
	Vice Minister:	Qi Liu
	Adresse:	No. 38 Yuetan Street (S) Xicheng District, Beijing, China
	Telefon:	+86 10 6850 2087
	Fax:	+86 10 6850 2088
	E-Mail:	english@mail.gov.cn
	Webseite:	www.ndrc.gov.cn
China National Renewable Energy Centre (CNREC)		
Das CNREC unterstützt die chinesischen Energiebehörden bei der Erforschung und Koordinierung von politischen Richtlinien und Regelwerken im Bereich der erneuerbaren Energien. Weitere Aufgaben sind die Entwicklung von Strategien, Standards sowie die Beobachtung von Trends in der Erneuerbare-Energien-Branche und den Sektoren verwandter Technologien. Auch das Monitoring und die Bewertung von Pilotprojekten zählen zu den Aufgaben des CNREC.	Vize-Generalsekretär:	Wang Weiquan
	Adresse:	A2106, Wuhua Plaza A4 Chegongzhuang Dajie Xicheng District, Beijing, China
	Telefon:	+86 10 6800 2617
	Fax:	+86 10 6800 2674
	E-Mail:	creia@creia.net
	Webseite:	www.creia.net
Ministry of Industry and Information Technology (MIIT)		
Das MIIT wurde erst im März 2008 gegründet und ist hauptsächlich verantwortlich für die Regulierung und Entwicklung des Postdienstes, Internets, Rundfunks, Kommunikationsdienstes sowie der Produktion von elektronischen und IT-Gütern. Des Weiteren ist das MIIT verantwortlich für die industriepolitische Planung sowie für die Entwicklung von Richtlinien und Standards.	Minister:	Miao Wei
	Adresse:	13 West Chang'an Road Beijing, China
	Telefon:	+86 10 6820 8025
	E-Mail:	english@mail.gov.cn
	Webseite:	www.miit.gov.cn
China Tendering & Bidding Association (CTBA)		
Die CTBA ist eine gemeinnützige Organisation, die Firmen, öffentliche Institutionen und Wissenschaftler, welche sich mit Ausschreibungsverfahren beschäftigen, vereint. Die Hauptaufgaben der CTBA sind die Integration und Koordinierung von allen Ausschreibungsaktivitäten und -systemen sowie die Regulierung des Ausschreibungsmarktes, um eine faire, objektive und vertrauensvolle Ausschreibung zu gewährleisten. Mit mehr als 1.500 Mitgliedern ist die CTBA die einzige Organisation, die China in internationalen Ausschreibungen repräsentiert.	Adresse:	10/F, Xinhua Building No. 59, Yuetan South Street Xicheng District, Beijing, China
	Telefon:	+86 10 8865 3324
	E-Mail:	ctba@ctba.org.cn
	Webseite:	english.ctba.org.cn

Chinese Renewable Energy Industry Association (CREIA)		
CREIA dient als Brücke zwischen Behörden, Forschungsinstituten und der Industrie. Die Vereinigung bietet ein Forum für Diskussionen über die Entwicklung von erneuerbaren Energien in China und berät die chinesische Regierung bei der Formulierung von Strategien. CREIA bringt nationale und internationale Projektierer und Investoren zusammen, fördert Technologiaustausch und zeigt Investitionsmöglichkeiten auf.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	A2106, Wuhua Plaza A4 Chegongzhuang Dajie Xicheng District, Beijing, China +86 10 6800 2617 creia@creia.net www.creia.net
Ministry of Ecology and Environment (MEE)		
Das MEE entwickelt Gesetze, Richtlinien und Verordnungen, die den Umweltschutz betreffen. Es ist zuständig für das Management von Pilotprojekten, Bereitstellung eines politischen, technischen und wirtschaftlichen Beratungsdienstes für Bauprojekte und die Industrie, Organisation und Entwicklung von nationalen Standards und Richtlinien bezüglich der Vermeidung von Luft-, Wasser- und Umweltverschmutzung, Evaluierung und Förderung von innovativen Technologien im Bereich erneuerbare Energien sowie Sicherung und Überwachung von Umweltstandards bei Stadtentwicklungsplänen.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	No.115 Xizhimennei Nanxiaojie, Xicheng District, Beijing, China +86 10 6655 6006 advice@mep.gov.cn www.english.mep.gov.cn
Ministry of Housing and Urban-Rural Development (MOHURD)		
MOHURD entwirft Richtlinien, Gesetze und Entwicklungspläne im Zusammenhang mit städtischer und regionaler Planungs- und Bauzeit, der Bauindustrie und den Stadtwerken. MOHURD setzt nationale Standards für Bauprojekte ein und beaufsichtigt Marktzugänge sowie Projektausschreibungen.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	9 Sanlihe Road Beijing, China +86 10 6839 4114 cin@mail.cin.gov.cn www.MOHURD.gov.cn
Ministry of Natural Resources (MNR)		
Das MNR wurde im März 2018 als Nachfolgeorganisation des Ministry of Land and Resources neugegründet. Das Ministerium ist verantwortlich für die Regulierung natürlicher Ressourcen und setzt in dieser Rolle die Rahmenbedingungen für die Nutzung von Geothermie.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	No. 64, Funei Street, Xicheng District, Beijing, China +86 10 6388 2118 mh wz@mail.mnr.gov.cn www.mnr.gov.cn/
Ministry of Science and Technology (MOST)		
Zuständigkeiten des MOST liegen in der Entwicklung und Darlegung von politischen Strategien, um den Bereich Forschung und Technologie des Landes zu fördern, im Entwurf von Richtlinien und Normen Forschung und Technologie betreffend sowie in der Förderung wirtschaftlicher und sozialer Entwicklung.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	15B Fuxing Road Beijing, China +86 10 5888 1385 - www.most.gov.cn
National Energy Administration (NEA)		
Die NEA ist direkt der NDRC unterstellt. Hauptaufgaben der NEA sind unter anderem: Forschung, Überwachung der nationalen Energiestrategie(n), Erstellung von Plänen, Analysen, Standards und Regularien bezüglich des chinesischen Energiesektors, Entwicklung von Strategien zur Deckung des chinesischen Energiebedarfs sowie die Koordinierung von Energieprojekten. Die NEA wurde 2008 gegründet und ersetzte das damalige National Energy Bureau.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	No. 38 Yuetan Street (S) Xicheng District, Beijing, China +86 10 6850 5860 nea@nea.gov.cn www.nea.gov.cn
National Energy Conservation Center (NECC)		
Das NECC wurde im Mai 2009 gegründet und ist direkt der NDRC unterstellt. Es forscht in den Bereichen Energieeinsparungsrichtlinien, -regularien, -planung und -administration.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	Xu Qiang No. 12 Sanlihe Street Beijing, China +86 10 6858 5777 necc@chinanecc.cn www.chinanecc.cn

Im Bereich erneuerbarer Energien gibt es bereits eine Reihe von Anlaufstellen in Form von Instituten und Gesellschaften. Im Folgenden findet sich eine Zusammenstellung von deutschen Organisationen, welche im Zielmarkt China bereits aktiv sind und bei einem Markteintritt behilflich sein können.

German Industry & Commerce Greater China (AHK Greater China) / econet china		
<p>Mit ihrer Informations-, Netzwerk- und Marketingplattform unterstützen die Umweltabteilungen der AHK Greater China gezielt mittelständische Unternehmen aus den Branchen Energie, Umwelt und Bau, die daran interessiert sind, Geschäftsbeziehungen in China aufzubauen bzw. zu intensivieren. Zu ihren Dienstleistungen zählen die Beratung von deutschen Unternehmen, die Bereitstellung von Marktinformationen und die Organisation von regelmäßigen Veranstaltungen im Umwelt- und Energiebereich.</p>	Kontakt:	Bernhard Felizeter Head of Department Building, Energy & Environment (in Beijing)
	Telefon: +86 10 6539 6650 E-Mail: felizeter.bernhard@bj.china.ahk.de	Marcus Wassmuth Head of Department Building, Energy & Environment (in Shanghai)
	Telefon: +86 21 3858 5020 E-Mail: wassmuth.marcus@sh.china.ahk.de Webseite: www.china.ahk.de www.econet-china.com	
European Union Chamber of Commerce in China (EUCCC)		
<p>Die EUCCC wurde im Jahr 2000 von 51 Mitgliedsfirmen, welche das Ziel einer einheitlichen Stimme für verschiedene Geschäftsbereiche der Europäischen Union und europäischer Firmen verfolgen, gegründet. Die EUCCC ist eine mitgliedergetriebene, gemeinnützige und auf Beiträgen aufgebaute Organisation mit einer Kernstruktur von insgesamt 50 Arbeitsgruppen. Wichtige Arbeitsgruppen im Bereich Energie sind die „Energy Working Group“ mit ihren Sub Working Groups „Renewable Energy Working Group“ und „Smart Grid Working Group“ und die „Environment Working Group“. Die Arbeitsgruppen der EUCCC veröffentlichen regelmäßig Positionspapiere und organisieren Treffen und Meetings mit chinesischen Entscheidungsträgern, Behörden und Organisationen.</p>	Adresse: Beijing Lufthansa Center Office C412 No. 50 Liangmaqiao Road Beijing, China	
	Telefon: +86 10 6462 2066 E-Mail: euccc@european-chamber.com.cn Webseite: www.european-chamber.com.cn	
Germany Trade & Invest (GTAI)		
<p>Germany Trade & Invest – Wirtschaftsförderungsgesellschaft der Bundesrepublik Deutschland – verbindet die Analysekompetenz von ausländischen Märkten mit der Branchenexpertise des Investitions- und Technologiestandortes Deutschland. Gestützt auf das Wissen von 60 Auslandsmitarbeitern und die enge Zusammenarbeit mit den AHKs deckt die Wirtschaftsförderungsgesellschaft der BRD den Bedarf der deutschen Außenwirtschaft nach umfassenden, konsistenten und branchenspezifischen Marktinformationen.</p>	Adresse: Unit 508, Landmark Tower I 8 North Dongsanhuan Road Beijing, China	
	Telefon: +86 10 6590 6168 Fax: +86 10 6590 6167 E-Mail: - Webseite: www.gtai.de	
EU SME Centre		
<p>Das EU SME Centre ist eine Initiative der EU, um KMU beim Markteintritt in China behilflich zu sein. Der Service beinhaltet praktische Hinweise, Ratschläge und Training in den Feldern Business Development, Legal Issues, Standards und Human Resources, um den Markteintritt zu erleichtern. Ein Schwerpunkt des EU SME Centre ist Energieeffizienz in China.</p>	Adresse: Room 910, Sunflower Tower, No. 37 Maizidian West Street Beijing, China	
	Telefon: +86 10 85275300 Fax: +86 10 85275093 E-Mail: info@eusmecentre.org.cn Webseite: www.eusmecentre.org.cn	

Vertretungen der Bundesrepublik Deutschland in der Volksrepublik China		
Aufgrund von Weisungen des Auswärtigen Amtes vertreten die Auslandsvertretungen den deutschen Staat, wahren seine Interessen und schützen seine Bürgerinnen und Bürger im Gastland. Sie verhandeln mit der dortigen Regierung und fördern die politischen Beziehungen sowie die wirtschaftliche, kulturelle und wissenschaftliche Zusammenarbeit.	Botschafter: Adresse: Telefon: Fax: E-Mail: Webseite:	Dr. Clemens von Goetze 17 Dongzhimenwai Dajie Chaoyang District, Beijing, China +86 10 8532 9000 +86 10 6532 5336 - www.china.diplo.de
China IPR SME Helpdesk		
China IPR SME Helpdesk unterstützt Europäische KMU, ihre Intellectual Property Rights (geistige Eigentumsrechte) zu schützen und durchzusetzen. Informationen und Dienstleistungen hierzu stehen frei zur Verfügung.	Adresse: Telefon: Fax: E-Mail: Webseite:	Room 2480, Beijing Sunflower Tower, No.37 Maizidian Street Beijing, China +86 10 6462 0892 +86 10 8527 6923 question@china-iprhelpdesk.eu www.china-iprhelpdesk.eu
Deutsche Energie-Agentur (dena)		
Die dena ist das Kompetenzzentrum für Energieeffizienz, erneuerbare Energien und intelligente Energiesysteme. Sie unterstützt die Umsetzung der Energiewende in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft. Dabei blickt sie auf das Energiesystem als Ganzes und setzt sich dafür ein, Energie so effizient, sicher, preiswert und klimaschonend wie möglich zu erzeugen und zu verwenden – national sowie international.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	Chausseestraße 128a 10115 Berlin Deutschland +49 30 7261 65-600 info@dena.de www.dena.de
Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)		
Als Bundesunternehmen unterstützt die GIZ die Bundesregierung dabei, ihre Ziele in der internationalen Zusammenarbeit für nachhaltige Entwicklung zu erreichen.	Adresse: Telefon: Fax: E-Mail: Webseite:	Sunflower Tower, Room 1100 Maizidian Street 37 Chaoyang District, Beijing, China +86 10 8527 5180 +86 10 8527 5185 info@giz.de www.giz.de
Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB)		
Die DGNB wurde 2007 ins Leben gerufen und hat das Ziel, nachhaltiges Bauen zu fördern. Der Verein zählt heute über 1.200 Mitglieder und deckt die gesamte Wertschöpfungskette der Bau- und Immobilienwirtschaft ab. In China beschäftigt sich der Verein beispielsweise mit der Aufklärung über eine nachhaltige Bauweise und mit der Bewertung und Auszeichnung von bestehenden Gebäuden.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	Tübinger Straße 43 70173 Stuttgart Deutschland +49 711 722322-48 info@dgnb.de www.dgnb.de
Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)		
Seit 1948 finanziert und fördert die KfW im In- und Ausland nachhaltige Projekte in Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt. Im Auftrag der Bundesregierung betreut der Geschäftsbereich KfW Entwicklungsbank die finanzielle Zusammenarbeit Deutschlands in mehr als 100 Entwicklungs- und Schwellenländern Afrikas, Asiens, Süd- und Mittelamerikas, des Nahen Ostens und des Kaukasus und legt seinen Schwerpunkt unter anderem auch auf den Umwelt- und Klimaschutz.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	Suite 1170, Sunflower Tower 37 Maizidian Street Chaoyang District, Beijing, China +86 10 8527 5171-11 kfw.beijing@kfw.de www.kfw.de

Deutsche Investitions- und Entwicklungsgesellschaft (DEG)		
Die DEG ist ein Tochterunternehmen der KfW und hat den Auftrag, unternehmerische Initiative in Entwicklungs- und Schwellenländern zu fördern, um zu nachhaltigem Wachstum und besseren Lebensbedingungen der Menschen vor Ort beizutragen. Dazu werden privaten Unternehmen für ihre Investitionen langfristige Finanzierungen zur Verfügung gestellt.	Adresse:	Beijing Sunflower Tower, Suite 1110 No. 37 Maizidian Street Chaoyang District, Beijing, China
	Telefon:	+86 10 8527 5168
	E-Mail:	florian.borgmann@deginvest.de
	Webseite:	www.deginvest.de

2. Deutsche Unternehmen und Organisationen im Gebäude- und Heizungssektor in China

2.1. Deutsche Planungs- und Architekturbüros

AS&P Architects		
AS&P Architects bietet Beratungsdienstleistungen für Stadt- und Regionalplanung, Verkehrsplanung und Architekturdisegn an.	Adresse:	Building 3, Floor 2, No. 225 Xikang Road 200040 Shanghai China
	Telefon:	+86 21 3126 7881
	E-Mail:	info@as-p-china.com.cn
	Webseite:	www.as-p.de
BBS INTERNATIONAL Ltd.		
BBS INTERNATIONAL Ltd. ist ein Beratungsunternehmen für die Bereiche Konstruktionen und Materialien. Das BBS Ingenieurbüro forscht nach neuen Techniken und Materialien und unterstützt entsprechende Projekte.	Adresse:	Pavillion of Innovations German Centre Shanghai 88 Keyuan Lu Pudong 201203 Shanghai China
	Telefon:	+86 189 1799 8179
	E-Mail:	info@bbs-ingenieurbuero.de
	Webseite:	www.bbs-international.com
Drees & Sommer Sustainable Engineering Consulting (Shanghai) Co., Ltd.		
Drees & Sommer Sustainable Engineering Consulting (Shanghai) Co., Ltd. plant Hochbau- und Infrastrukturmaßnahmen, Projektmanagement, Immobilienberatung und Engineering.	Adresse:	Unit 9506, Building 9, The Bridge 8 25 Jianguo Road (M) 200025 Shanghai China
	Telefon:	+86 21 6136 9165
	E-Mail:	info.shanghai@dreso.com
	Webseite:	www.dreso.com
energydesign Shanghai Co., Ltd.		
energydesign hilft Architekten und Gebäudeeigentümern, nachhaltig zu bauen und zu designen. Der Fokus der Beratungsfirma liegt auf Energieeffizienz, fortschrittlichen Energiesystemen und erneuerbaren Energien. energydesign agiert seit dem Jahr 2008 auf dem chinesischen Markt.	Adresse:	No. 28 Zhengyi Rd. Room 904 200433, Yangpu, Shanghai China
	Telefon:	+86 21 6597 9140
	E-Mail:	info@energydesign-asia.com
	Webseite:	www.energydesign-asia.com

HPP International Planungsgesellschaft mbH		
HPP International Planungsgesellschaft mbH erstellt Architekturdesign und Generalplanungen und unterstützt ausländische Unternehmen beim Projektmanagement.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	4F Building 1, No.425 Yanping Road, Jing'an District Shanghai 200042 China +86 21 3501 0410 shanghai@hpp.com www.hpp-international.com
ISA Internationales Stadtbauatelier		
ISA Internationales Stadtbauatelier wurde 1979 in Stuttgart gegründet. Der Schwerpunkt liegt auf Stadt- und Regionsplanung, Architekturdesign, Landschaftsdesign und Innenarchitektur.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	Furtbacherstr. 10 70178 Stuttgart, Deutschland +86 10 6269 8680 kontakt@stadtbauatelier.de www.stadtbauatelier.cn
Logon Ltd.		
Logon Ltd. wurde 2001 gegründet. Das Hauptgeschäft liegt in der Stadtplanung, Architekturdesign und Landschaftsdesign.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	Unit 3A, Building 4 No. 727 Ding Xi Road Shanghai 200052 China +86 21 6271 3207 marketing@logon-architecture.com www.logon-architecture.com
M&P International		
M&P International ist ein Ingenieurunternehmen für die Bereiche Umwelt, Infrastruktur, Baumanagement, Immobilienentwicklung, erneuerbare Energien und Wasserwirtschaft.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	The Spaces International Center Room 1902/1903. No. 8 Dongdaqiao Road Beijing 100020 China +86 10 5870 0820 info@mup-china.com www.mup-group.com
Munich Urban Design International (MUDI) Shanghai Co., Ltd.		
Munich Urban Design International plant und berät im Bereich energieeffizientes Bauen und nachhaltige Stadtplanung.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	Rm. 403, No.1, Guangfu Road. Shanghai Shanghai 200070 China +86 21 6381 8852 shanghai@mudi.com www.mudi.asia
Obermeyer Engineering Consulting (Beijing) Co., Ltd.		
Seit 1996 berät Obermeyer in China Unternehmen im Bereich Bauplanung für Gebäude, Transportprojekte und Umwelt.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	B-2203, TYG Center No. C2 Dongsanhuan North Road Chaoyang District Beijing 100027 China +86 10 8446 4200 info@obermeyer-cn.com www.obermeyer-cn.com

Peter Ruge Architekten		
Peter Ruge Architekten ist ein Architekturbüro, das auf nachhaltigen Bau spezialisiert ist.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	Rheinstraße 5 12159 Berlin Deutschland +49 30 8507 9920 info@peter-ruge.de www.peter-ruge.de
RSAA (Beijing) Ltd.		
RSAA (Beijing) Ltd. beschäftigt sich mit Architekturdisegn und Stadtplanung und verfolgt das Konzept von Öko-Städten und nachhaltiger Architektur.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	Jianwai Soho, Tower B, Unit 2107 Chaoyang District, Beijing 100022 China +86 10 5900 9426 beijing@rs-aa.com www.rs-aa.cn
Virtuarch Architecture Design Consulting (Shanghai) Co., Ltd.		
Virtuarch Architecture Design Consulting (Shanghai) Co., Ltd. ist eine Firma für Architekturdisegn, Innenarchitektur und Projektmanagement.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	DOHO Unit A201 Wanhangdu Road 2452 Shanghai 200051 China +86 21 5272 9909 info@virtuarch.net www.virtuarch.net

2.2. Deutsche Dienstleistungsunternehmen

Ingenieurbüro Meyer-Olbersleben		
Das Ingenieurbüro bietet Luftdichtheitsmessungen für Passivhäuser in China an.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	An der Schule 41 21335 Lüneburg Deutschland +49 4131 407997 info@haus-doktor.com www.haus-doktor.com
TÜV SÜD China		
TÜV Süd bietet unter anderem Inspizierung, Tests, Zertifizierung und Training in den Bereichen PV, Energieeffizienz, Green Building und E-Mobility an. In China hat TÜV Süd vier Hauptbüros in Beijing, Shanghai, Hongkong und Taipei mit mehr als 1.800 Mitarbeitern.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	9th Floor, Landmark Tower 2 No. 8 North Dongsanhuan Road Beijing 100004 China +86 10 6590 6186 info@tuv-sud.cn www.tuv-sud.cn

TÜV Rheinland (China) Ltd.		
TÜV Rheinland (China) Ltd. bietet technische Dienstleistungen in den Bereichen Bau und Immobilien, Produktprüfung, Materialienprüfung, Fabriken und Maschinen an sowie entsprechendes Training und Beratung.	Adresse:	Unit 707, AVIC Building, No.10B Central Road, East 3rd Ring Road, Chaoyang District Beijing 100022 China
	Telefon:	+86 10 6566 6660
	E-Mail:	henri.phan@chn.tuv.com
	Webseite:	www.chn.tuv.com

2.3. Deutsche Unternehmen im Bereich Gebäudehülle

Bayer Material Science (China) Company Ltd.		
Bayer Material Science (China) Company Ltd. entwickelt in erster Linie Polyurethan, Polycarbonat und andere grundlegende Chemieprodukte.	Adresse:	18th floor, Citi Group Tower, Pudong New District, Shanghai 200120 China
	Telefon:	+86 21 6146 8282
	E-Mail:	AE_China@bayer.com
	Webseite:	www.bayer.com.cn
BASF (China) Co., Ltd. Shanghai		
BASF hat 150 Jahre Erfahrung in den Bereichen Chemie, Bau, Elektronik, Energie und Ressourcen und Beschichtungen.	Adresse:	333 Jiangxinsha Road, Pudong Shanghai 200137 China
	Telefon:	+86 21 2039 1000
	E-Mail:	bhmc@basf-hock.com
	Webseite:	www.asiapacific.basf.com
Dorma		
Dorma ist ein Anbieter für Türschließtechniken, mobile Raumtrennsysteme und Glasbeschlagtechniken.	Adresse:	Room 7B6, Han Wei Plaza, No.7 Guanghua Road Beijing 100004 China
	Telefon:	+86 10 6561 5022
	E-Mail:	info@dorma.com.cn
	Webseite:	www.dorma.com/cn
EJOT Fastening Systems (Taicang) Co., Ltd.		
EJOT Fastening Systems (Taicang) Co., Ltd. produziert Verbindungsprodukte für Industrie und Automotiv sowie Befestigungen für Bau und Gebäude.	Adresse:	No. 165 Fada Road Taicang Development Zone Jiangsu Province 215413 China
	Telefon:	+86 512 5356 5290 0
	E-Mail:	info@ejot.cn
	Webseite:	www.ejot.cn

fischer (Taicang) fixings Co., Ltd.		
fischer (Taicang) fixings Co., Ltd. produziert und vertreibt Befestigungen und Fassadenverbindungen.	Adresse:	Shanghai Rep. Office Rm 1503-1504, Design & Idea Workshop No. 63 Chifeng Road Shanghai 200092
	Telefon:	+86 21 5100 1668
	E-Mail:	ficnsh@fischer.com.cn
	Webseite:	www.fischer.sg
Henkel Adhesives Company Ltd.		
Henkel Adhesives Company Ltd. ist ein Lösungsanbieter für Klebstoffe, Dichtstoffe und Funktionsbeschichtungen für unterschiedliche Industriebranchen.	Adresse:	1610 Gulang Road Shanghai 200331 China
	Telefon:	+86 21 6250 5288
	E-Mail:	corporate.communications@henkel.com
	Webseite:	www.henkel.cn
HUF HAUS GmbH & Co. KG		
HUF HAUS GmbH & Co. KG ist ein Design- und Bauunternehmen. Es erstellt Häuser nach Maß mit natürlichen Baumaterialien.	Adresse:	Franz-Huf-Straße 56244 Hartenfels Deutschland HUF HAUS Sales Office Beijing China
	Telefon:	+86 137 0106 9902
	E-Mail:	beijing@huf-haus.com
	Webseite:	www.huf-haus.com
Hörmann Beijing Trading Co., Ltd.		
Hörmann Beijing Trading Co., Ltd. produziert Türen für Häuser, Garagen und Industrie sowie Antriebssysteme und Auf- und Abladetechniken.	Adresse:	No. 13 Zhong He Street, BDA Beijing 100176 China
	Telefon:	+86 10 8722 3388
	E-Mail:	info@hoermann.cn
	Webseite:	www.hoermann.cn
Jordahl (Beijing) Building Technology Co., Ltd.		
JORDAHL (Beijing) Building Technology Co., Ltd. stellt Verbindungs- und Verstärkungsprodukte für Beton, Stahl und schwere Lasten her.	Adresse:	Room 1711, 17th Floor, Star City Tower-C, No.10 Jiuxianqiao Road, Chaoyang District, Beijing China
	Telefon:	+86 10 5323 2150
	E-Mail:	sales-jordahl@pohlcon.com
	Webseite:	www.jordahl-group.com
Knauf Insulation (China) Co., Ltd.		
Knauf Insulation (China) Co., Ltd. vertreibt Produktlösungen in den Bereichen Fassadendämmung, Dachbegrünung und wärmeisolierende Stoffe für Böden.	Adresse:	No 389 Guangxing Road Dagang Economic Development Area Tianjin China
	Telefon:	+86 800 8189 822
	E-Mail:	kiinfo@mail.knauf.com.cn
	Webseite:	www.knaufinsulation.cc

Kochs Window and Door (Nantong) Co., Ltd.		
Kochs Window and Door (Nantong) Co., Ltd. stellt Fenster- und Türsysteme für Wohnhäuser, Büros und Industrie her.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	No.2 Zilang Road, Chongchuan Development Zone 226004 Nantong Jiangsu China +86 513 8358 4408 service@kochs.com.cn www.kochs.com.cn
REHAU Polymers (Suzhou) Co., Ltd.		
REHAU Polymers (Suzhou) Co. Ltd. ist tätig in der Polymerbearbeitung und bietet Produkte und Dienstleistungen für Industrie, Bau und Auto-komponenten an.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	Zhangjiang Rd. Pudong Shanghai 201210 China +86 21 6355 1155 info@rehau.com www.rehau.com.cn
RHEINZINK Zinc Manufacturing (Shanghai) Co., Ltd.		
RHEINZINK Zinc Manufacturing (Shanghai) Co., Ltd. erforscht und bearbeitet Titan und Zink für Dächer, Fassaden, Dachfenster und Aus-puffsysteme.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	T3-4A 128 Central Avenue Jinqiao Export Processing Zone (South) 5001 Hua Dong Road Shanghai 201201 China +86 21 5858 5881 info@rhein-zink.sh.cn www.rhein-zink.cn
Shanghai Sto Ltd.		
Shanghai Sto Ltd. produziert und verkauft Fassadenmaterialien und Be-dachungssysteme.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	288 Qingda Road Pudong Shanghai 201201 China +86 21 5897 2295 sto.ch.verkauf@sto.com www.sto.com.cn
SCHUECO International (Beijing) Co., Ltd. Beijing Branch		
Schüco realisiert nachhaltige Gebäudehüllen. Die zwei Geschäftsbere-iche Metallbau und Kunststoff liefern Produkte für Neubau und Moder-nisierung.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	Room 1701, Tower A, Global Trade Center, No.36, Beisanhuan Dong Road, Dongcheng District Beijing 100013 China +86 10 5957 5699 info@schueco.com www.schueco.com/web/cn
Shanghai Xella Consulting Co., Ltd.		
Die Xella-Gruppe entwickelt, produziert und vertreibt Baustoffe, Tro-ckenbauplatten, Kalk und Kalkstein.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	Room 2801 Innov. tower, Block A, 1801 Hongmei Rd. Shanghai China +86 21 3367 8111 kommunikation@xella.com www.xella.com

Sievert quick-mix Building Materials (Hefei) Co., Ltd.		
Sievert quick-mix Building Materials (Hefei) Co., Ltd. produziert verschiedene Baustoffe wie beispielsweise Fassadendämmsysteme und Mörtel.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	39 Qingluan Road, Hefei Economic & Technological Development Zone 230601 Hefei Anhui +86 551 6387 2370 info@fdu-china.com www.quick-mix.com.cn
WAREMA Sun Shading Systems (Shanghai) Co., Ltd.		
WAREMA Sun Shading Systems (Shanghai) Co., Ltd. fokussiert sich auf Sonnenschutz-Systeme und vertreibt verschiedene Verschattungsprodukte.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	Bldg. 1, No 123, Jiu Ye Road Shanghai Qingpu Industrial Zone China +86 21 5986 9288 200 info@warema.de www.warema.cn
Wacker Chemicals (China) Co., Ltd.		
Wacker Chemicals (China) Co., Ltd. stellt Chemieprodukte her und setzt sie unter anderem in den Branchen Bau, Verkehr, Medizin, Textilien und Lebensmittel ein.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	Bldg. 3, 1535 Hongmei Road Caohejing Hi-Tech Park Shanghai 200233 China +86 21 6100 3400 info.china@wacker.com www.wacker.com

2.4. Deutsche Unternehmen im Bereich Heizung, Klimatisierung und Lüftungstechnik

Bosch Thermotechnology (Beijing) Co., Ltd.		
Seit dem Jahr 2000 bietet Bosch Thermotechnology Produkte aus den Sparten Industrieboiler, Boiler aus Gusseisen, Wandboiler, Solarwarmwasserbereiter, Gas-Kombiwasserheizer, Wärmepumpen und Klimaanlage an. Neben Beijing gibt es Standorte in Shanghai, Wuhan und Zibo.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	3/F, No.6 South Yong Chang Road Beijing Economic Technological Development Area Beijing 100176 China +86 400 8206 017 asa.ttc@cn.bosch.com www.bosch-climate.cn
Beijing GEA Energietechnik Co., Ltd.		
Anbieter von Wärmetauschern.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	Unit 2008, Tower 2, Landmark Towers No. 8 Dongsanhuan Beilu Beijing 100004 China +86 10 6590 70490 coolingtowers.hx.cn-beijing@gea.com www.gea-hx.cn

Deutsche Energiesysteme GmbH		
Das in Berlin ansässige Start-up entwickelt und vertreibt Niederspannungs-Heizfolien aus Carbon-Kunststoff-Verbundmaterial und ist seit 2018 auf dem chinesischen Markt tätig.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	Quedlinburger Straße 11 10589 Berlin Deutschland +49 (0)3034 6492 46 0 info@aelectra.de http://www.aelectra.de/
Frenzelit C/O World Link Industry Management Co., Ltd.		
Das international tätige Familienunternehmen Frenzelit stellt Heizsysteme, Dichtungen und Dämmmaterialien her.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	No. 15-16, Lane 380 Minmin Road, Pudong, 201206 Shanghai China +86 21 50550011 roy.shen@frenzelit.com.cn https://www.frenzelit.com/global/china
GeoClimaDesign AG		
Systemanbieter von Heiz- und Kühlsystemen sowie thermische Absorber für Solarwärme, Prozesswärme und Wärmespeicher und mit Projektbeteiligungen in China.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	Mühlenbrücken 3 - 5 15517 Fürstenwalde / Spree Deutschland +49 (0)3361-376 42 0 info@geoclimadesign.com www.geoclimadesign.com
Geo-En Energy Technologies GmbH		
Geo-En Energy Technologies ist ein Spezialist für die Entwicklung und Planung für erneuerbare Wärme und Kälte und den Bau von Geothermie-Hybridanlagen mit Projektbeteiligungen in China.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	EUREF-Campus 23-24 10829 Berlin Deutschland +49 30 7872 4444 info@geo-en.de www.geo-en.de
geoKOAX GmbH		
Systemanbieter von Erdwärmesystemen für klimaneutrales Heizen und Kühlen von Freiflächen und Gebäuden. Aktiv in der Planung und Durchführung von geothermischen Sondenfeld-Komplettlösungen.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	Am Kirchenhözl 13 82166 Gräfelfing bei München Deutschland +49 89 4520947 – 0 info@geokoax.de https://geokoax.com/de/

KSB SE & Co. KGaA		
<p>Die KSB Gruppe ist der wichtigste Anbieter von technisch anspruchsvollen Pumpen und Armaturen sowie Servicelösungen auf dem chinesischen Markt. Das Unternehmen ist mit insgesamt sieben Niederlassungen in China auf den Schwerpunktfeldern (Ab-)Wasser, Gebäudedienstleistungen, Kraftwerken und (Petro-)Chemie vertreten.</p>	Adresse:	KSB Valves (Changzhou) Co., Ltd. Huanbao Four Road Environment Protection Industrial Park, Xinbei District 68 Changzhou 213034 China
	Telefon:	+86 21 6430 8030
	E-Mail:	ksbvs_shanghai@ksb.com
	Adresse:	KSB Shanghai Pump Co., Ltd. 29F Xing-Yuan Technology Building 418 Guiping Road Shanghai 200233 China
	Telefon:	+86 21 6485 1778 7875
E-Mail:	kspump.shanghai@ksb.com	
Webseite:	https://www.ksb.com/en-cn	
Meesenburg Großhandel KG		
<p>Das Familienunternehmen mit Hauptsitz in Flensburg bietet Systemlösungen im Fenster-, Türen- und Bauhandwerk an.</p>	Adresse:	Westerallee 162 24941 Flensburg Deutschland
	Telefon:	+49 (0) 361 602490-1190
	E-Mail:	info@meesenburg.de
	Webseite:	www.meesenburg.de
NEcreat New Energy Technology (Shenyang) Ltd.		
<p>NEcreat ist Anbieter von Wärmepumpen und -tauschern sowie innovativen Infrarotheizungen. Außerdem begleitet das Unternehmen energieeffiziente Projekte von der Planung bis zum After-Sales-Service. Neben Shenyang gibt es zwei weitere Standorte in Shanghai und Cangzhou.</p>	Adresse:	Room 7-1-2, No. 8-26 Shenyang Road, Shenyang 110000 China
	Telefon:	+86 024-82555100
	E-Mail:	info-SY@necreat.com
	Webseite:	http://www.necreat.com/en/
Schwank HVAC (Tianjin) Ltd.		
<p>Marktführer und weltweit größter Anbieter von Gas-Infrarot-Hallenheizungen. Das Unternehmen macht mittlerweile 13 Prozent seines Umsatzes auf dem chinesischen Markt.</p>	Adresse:	Jimei Industrial Park 7A Tianjin 300385 China
	Telefon:	+86-222-76736
	E-Mail:	csr@schwankgroup.com
	Webseite:	www.schwankchina.com

Siemens Building Technologies (China) Co., Ltd. Beijing Repr. Office		
Siemens ist bereits seit rund 140 Jahren in China aktiv und beschäftigt mittlerweile ca. 30.000 Mitarbeiter in dem Land. Mit 16 Forschungs- und Entwicklungszentren und 65 Firmen ist Siemens dabei in fast jeder chinesischen Provinz mindestens einmal vertreten.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	2/F, Building 1, No.7, Wangjing Zhonghuan Nanlu, 19 Wangjingguangshunnan Avenue Chaoyang District Beijing 100102 China +86 10 6476 8888 info.sbtcn@siemens.com www.siemens.com
STIEBEL ELTRON (Tianjin) Electric Appliance Co., Ltd.		
STIEBEL ELTRON ist seit 2004 auf dem chinesischen Markt vertreten und gilt weltweit als einer der Technologieführer für Lüftungsanlagen und Heizungswärmepumpen für Neubauten und in der Sanierung.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	Plant C3, XEDA International Industry City Xiqing Economic Development Area Tianjin 300385 China + 86 22 83 96 20 77 info@stiebeltron.cn http://www.stiebeltron.cn
Viessmann Heating Technology Beijing Ltd.		
Als Anbieter von Heizungssystemen (Biogas, CHP, Wärmepumpen, Boiler, Solarthermie etc.) bietet Viessmann in China seit 1997 einen Kundendienst sowie technischen Service und Wartung an.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	No. 26, Yumin Street, Area B, Beijing Tianzhu Airport, Industrial Zone, Shunyi District Beijing 101318 China +86 10 8049 0888 info@viessmann.cn www.viessmann.cn
Vaillant (Beijing) Heating Equipment Trading Co., Ltd.		
Mit Systemen zum Heizen, Kühlen und zur Warmwasseraufbereitung ist Vaillant seit 1995 auf dem chinesischen Markt aktiv.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	17F, Capital Tower Beijing, Tower 1 No.6 Jia, Jianguomenwai Ave. Chaoyang District Beijing 100022 China +86 10 6563 0667 info@vaillant.com.cn www.vaillant.com.cn
WILO China Ltd.		
WILO China Ltd. entwirft und produziert Klimaanlage, Heizungen und Wasserpumpen für Wohn- und Geschäftsgebäude.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	No.10 Zhaofeng 2nd Street Zhaofeng Industrial Zone (Airport Industrial Zone C) Zhaoquanying Shunyi District Beijing 101300 China +86 52 3478 88 wilo.info@wilo.com.cn www.wilo.com.cn

WOLF HVAC Systems (Shanghai) Co., Ltd.		
Die WOLF GmbH gehört zu den führenden Systemanbietern von Heizungs- und Klimasystemen und ist seit 2016 mit einer Niederlassung in Shanghai auf dem chinesischen Markt aktiv.	Adresse:	Unit 203, Building B, No. 388 North Fuquan Road 200335 Shanghai China
	Telefon:	+86 21 6125 6246
	E-Mail:	china.info@wolfhvac.com
	Webseite:	http://www.wolfhvac.com
Zehnder (China) Indoor Climate Co., Ltd.		
Zehnder in Beijing wurde 1995 gegründet. Die Firma ist ein Anbieter für Heizungen, Lüftungen und Luftreinigungssysteme.	Adresse:	1 Zhangeng Guo, 10 Tuqiao, Tong County Beijing 101149 China
	Telefon:	+86 10 6156 2288
	E-Mail:	zehnder@zehnder-pump.com
	Website:	www.zehnder.com.cn

3. Organisationen

Bundesverband der deutschen Heizungsindustrie e.V.	
Kontakt	Frankfurter Straße 720–726 51145 Köln, Deutschland
Webseite	https://www.bdh-koeln.de/
Telefon	+49 (0) 22 03/9 35 93-0
E-Mail	info@bdh-koeln.de
Bundesverband Deutscher Ingenieur-, Architektur- und Planungsbüros e.V.- IAP	
Kontakt	Edelsbergstraße 8 80686 München, Deutschland
Webseite	https://www.iap-verband.de/
Telefon	+49 (0) 89-570070
E-Mail	info@iap-verband.de
Bundesverband energieeffiziente Gebäudehülle e.V. (BuVEG)	
Kontakt	Friedrichstraße 95 (PB138) 10117 Berlin, Deutschland
Webseite	https://www.buveg.de
Telefon	+49 (0) 30 310 110 90
E-Mail	kontakt@buveg.de
Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e.V.	
Kontakt	Wandweg 1 44149 Dortmund
Webseite	https://www.flaechenheizung.de/
Telefon	+49 231 618 121 30
E-Mail	info@flaechenheizung.de
Bundesverband Geothermie e.V.	
Kontakt	Albrechtstraße 22 (Quergebäude) 10117 Berlin, Deutschland
Webseite	https://www.geothermie.de
Telefon	+49 (0) 30 200 954 950
E-Mail	info@geothermie.de

Sino-German Energy Partnership - Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH	
Kontakt	Tayuan Diplomatic Office Building 2-5 14 Liangmahe South Rd., Chaoyang District 100600 Beijing, China
Webseite	https://www.energypartnership.cn
Telefon	+86 10 8527 5589
E-Mail	-
Zentralverband Sanitär Heizung Klima	
Kontakt	Rathausallee 6 53757 Sankt Augustin, Deutschland
Webseite	https://www.zvshk.de/
Telefon	+49 (0) 22 41 92 99-0
E-Mail	info@zvshk.de

4. Chinesische Akteure im Bereich Gebäude- und Energiesektor

4.1. Organisationen und Verbände

Beijing Research Institute for Uranium Geology	
Branche	Institut
Kontakt	No.10, Xiaoguandongli, Anwai, Chaoyang District, 100029 Beijing, China
Webseite	https://www.briug.cn
Telefon	+86 10 64914829
E-Mail	HD9818@briug.cn
China Association of Building Energy Efficiency	
Branche	Verband
Kontakt	Room 0502, Jiancainanpei Building, No.11 Sanlihe Road, Haidan District, 100831 Beijing, China
Webseite	https://www.cabee.org
Telefon	+86 10 57811529
E-Mail	cabee@cabee.org
China District Heating Association	
Branche	Verband
Kontakt	1 st Floor, Jia No. 2 Xibahenan Road, Chaoyang District, 100028 Beijing, China
Webseite	https://www.china-heating.org.cn
Telefon	+86 15 810106815
E-Mail	zgczgrxh@163.com
China Green Building Council (CGBC)	
Branche	Verband
Kontakt	Room 3105, No.300 Central Huaihai Road, Huangpu District, Shanghai, China
Webseite	https://www.gbci.org/china
Telefon	+86 21 65126863
E-Mail	northasia@usgbc.org
China Ground Source Heat Pump Net / Association	
Branche	Verband
Kontakt	No.30 Dongsanhuan North Beijing, China
Webseite	www.ccgshp.com
Telefon	+86 10 84287480
E-Mail	ccgshp@126.com

China Geological Survey (CGS)	
Branche	Institut
Kontakt	No. 45 Fuwai Street, Xicheng District, Beijing 100037, China
Webseite	http://www.cgs.gov.cn/
Telefon	-
E-Mail	55282999@qq.com
China Mining Association	
Branche	Verband
Kontakt	B3 Anxin Dasha, A4 Hepingli 9 Qu, Dongcheng District, Beijing, China
Webseite	http://en.chinamining.com.cn
Telefon	+86 10 66557688
E-Mail	english@chinamining.org
Geothermal Research and Training Center of Tianjin University	
Branche	Institut
Kontakt	School of Mechanical Engineering, Tianjin University, Nankai District, Tianjin, China
Webseite	http://tdjxxy.tju.edu.cn/main/research/dp3_2_se
Telefon	+86 22 27403433
E-Mail	jxxy@tju.edu.cn
Institute of New Energy, China University of Petroleum	
Branche	Institut
Kontakt	18 Fuxue Road, Changping 102249 Beijing, China
Webseite	http://www.cup.edu.cn/newenergy/
Telefon	+86-10-89731300
E-Mail	-
National Geothermal Energy Utilisation Research and Technology Development Centre	
Branche	Institut
Kontakt	SINOPEC Star Petroleum Co., Ltd. No. 263 Beishihuan Zhonglu, Haidan District Beijing 100083, China
Webseite	http://cnsnpc.sinopec.com
Telefon	+86-10-8233-5150
E-Mail	sinopecstar.xxsy@sinopec.com

4.2. Planungs- und Architekturbüros, Immobilienentwickler

China Beijing LianHua Design & Consultants Ltd.		
China Beijing LianHua Design & Consultants Ltd. erstellt Architektur-design und Landschaftsdesign und berät bei Projekten.	Adresse:	Room 902 Building B Jinying Dasha, No.1518 Minsheng Road Pudong New Area, Shanghai China
	Telefon:	+86 21 6104 2799
	E-Mail:	shanghai@arch-lianhua.com.cn
	Webseite:	www.arch-lianhua.sh.cn
Landsea Construction Technology Co., Ltd.		
Landsea ist eine Firma für Entwicklung und Bau von effizienten Gebäuden. Sie ist Mitglied beim China Green Building Council, German Sustainable Building Council und US Green Building Council.	Adresse:	No. 108 Jianye Road, Nanjing China
	Telefon:	+86 25 8422 1000
	E-Mail:	wangbo@landsea.cn
	Webseite:	www.en.landsea.cn

Shanghai Urban Development Group Co., Ltd.		
Shanghai Urban Development Group kümmert sich um Investoren und Dienstleistungen rund um Bauprojekte.	Kontakt:	Zhijian Yang Technical Management Center
	Adresse:	46F, No.1, Hong Qiao Road Shanghai 200032 China
	Telefon:	+86 21 2412 9999
	E-Mail: Webseite:	yangzj@udcn.com www.udcn.com
Vanke Real Estate Group Co., Ltd. Shanghai Branch		
Vanke Real Estate Group Co., Ltd. Shanghai Branch wurde 1992 gegründet, hat inzwischen 300 Angestellte und über 40 Architekturprojekte in Shanghai fertiggestellt.	Adresse:	No. 33 Huanmei Road, Dameisha, Yantian District, Shenzhen China
	Telefon:	+86 0755 25606666
	E-Mail: Webseite:	ir@vanke.com www.vanke.com
Werkhart International Shanghai		
Werkhart International Shanghai ist die zweitgrößte ausländische Architekturdienstleistungs-Firma in China und besitzt die National Design License Class A.	Adresse:	25F Bund Center Office Tower, 222 Yan an Road East Shanghai China
	Telefon:	+86 21 6335 0535
	E-Mail: Webseite:	wudide@www5a.com www.werkhart.com
Wuhan Shui On Tiandi Property Development Co., Ltd.		
Wuhan Shui On Tiandi Property Development wurde 2004 gegründet. Zu ihren Leistungen gehören multifunktionelle und nachhaltige Wohnsiedlungsprojekte.	Kontakt:	Marina Chen Associate General Manager
	Adresse:	35. Floor, No.5 Wuhantiandi Business Centre Building, 1628 Zhongshan Road, Wuhan China
	Telefon:	+86 27 8272 8128
	E-Mail: Webseite:	marina.chen2@shuion.com.cn www.shuionland.com/zh-cn

4.3. Chinesische Unternehmen im Bereich Gebäudehülle

Alliance Construction Materials Ltd.		
Alliance Construction Materials ist ein Joint Venture zwischen der CK Infrastructure Holdings Ltd. aus Hongkong und der deutschen HeidelbergCement Group. Das Unternehmen ist seit seiner Gründung im Jahr 2004 ein führender Anbieter von Zement und Zuschlagsstoffen für Infrastrukturprojekte in Hongkong.	Adresse:	1901A One Harbourfront, 18 Tak Fung Street, Hung Hom Hong Kong S.A.R. China
	Telefon:	+85 22862 2200
	E-Mail: Website:	enquiry@concrete.hk https://www.concrete.hk/en

Baoye Group Company Ltd.		
Baoye Group Company Ltd. / Baoye Research Institute of Building Industrialization erstellt Architekturkonzepte und produziert smarte Sanitärsysteme, Wand- und Stahlkonstruktionen.	Adresse: Telefon: E-Mail: Website:	No.501 Shanyin West Road, Keqiao, Shaoxing County, Zhejiang Province China +86-010-8201-6655 irbaoye@baoyegroup.com www.baoyegroup.com
China Century Cement Ltd.		
Das in Guangdong ansässige deutsch-chinesische Joint Venture China ist Anbieter von Zement sowie Transport- und Fertigbeton.	Adresse: Telefon: E-Mail: Website:	No.168, Zhushui No.2 Rd., Shenshan Town, Baiyun Dist. Guangzhou 510460 China +86 575 8413 5837 - www.ccc.com.cn
China International Window City		
Herstellung von energieeffizienten Fenstern und Türen, unter anderem nach Passivhausstandard.	Kontakt: Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	Peter Li Head of International Cooperation International Door& Window Technology Building, 074000 Gaobeidian, Hebei Province, China +86 312 559 3555 peter@windowcity.com www.windowcity.com.cn
China National Building Material Co., Ltd.		
China National Building Material bietet Baumaterialien an. Spezialisiert sind sie im Bereich Zement, Glasfaser und Leichtbaumaterialien. Sie bieten zudem passende Dienstleistungen an.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	No. 11 San Li He Road, Haidian District Beijing China +86 10 8808 2366 cnbmltd@cnbm.com.cn www.cnbmltd.com
Jidong Heidelberg Jingyang Cement Co., Ltd.		
Das Joint Venture zwischen der deutschen HeidelbergCement Group und dem chinesischen Zementunternehmen Tangshan Jidong ist auf die Herstellung und den Vertrieb von Baustoffen spezialisiert.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	Wangqiao Town Jingyang County Xianyang 713701 China +86-29-3895-0698 - -
Shenyang Thrive Industrialized Housing Co., Ltd.		
Shenyang Thrive Industrialized Housing hat seinen Schwerpunkt in Fassaden, Aufzugsanlagen und Renovierung.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	No.27,16th Street, Shenyang Economic & Technological Development District China +86 159 4010 2756 info@yuandacn.com www.cnydgroup.com

Tangshan Jidong Cement Co., Ltd.		
Tangshan Jidong Cement ist spezialisiert auf Herstellung und Vertrieb von Baustoffen. Das Unternehmen aus dem Nordosten Chinas zählt zu den größten Zementproduzenten der Welt.	Adresse:	No. 233 Linyin Road Fengrun District Tangshan 064000 China
	Telefon:	+86-10-5951-2082
	E-Mail:	jdsn@jdsn.com
	Webseite:	http://en.jdsn.com.cn/
Tsinghua Tongfang		
Tsinghua Tongfang hat enge Beziehungen zu den Forschungskräften der Tsinghua Universität und bietet High-Tech in den Bereichen Sicherheit und energiesparende Produkte an.	Adresse:	Building A, Tsinghua Tongfang Hi-Tech Plaza, Haidian, Beijing China
	Telefon:	+86 10 82378866
	E-Mail:	ipic@cccme.org.cn
	Webseite:	www.thtf.com.cn

4.4. Chinesische Unternehmen im Bereich Heizung, Klimatisierung und Lüftungstechnik

Beijing District Heating Group Co., Ltd.		
Die in der Hauptstadt ansässige Unternehmensgruppe entwickelt eigene Technologien für Heiz- und Kühlsysteme und ist als Dienstleister für die städtische Wärmeversorgung tätig.	Adresse:	6 Liufang North Street Chaoyang District Beijing 100028 China
	Telefon:	+86-10-6533-9696
	E-Mail:	-
	Webseite:	www.bdhg.com.cn
Beijing Huaqing Geothermal Development Co., Ltd.		
Das Staatsunternehmen Huaqing wurde 2000 gegründet und beschäftigt sich mit neuen Technologien für Wärmepumpen und Unterstützung der Marktentwicklung.	Adresse:	No.2 Lishuiqiaoiaojia, Chaoyang District, 100020 Beijing China
	Telefon:	+86-010-84841052
	E-Mail:	-
	Webseite:	www.dire.cn
China Geothermal Industry Development Group Ltd		
Die staatliche Geothermal Industry Development Group mit Sitz in Hongkong ist Herstellerin von Wärmepumpen, Wärmetauschern sowie Rohr- und Leitungssystemen. Gleichzeitig ist das Unternehmen Anbieter für die Planung und Instandhaltung von (oberflächennahen) Geothermieanlagen.	Adresse:	Units 3709-10 37F The Center 99 QueenF 1/64 13/32s Road Central Central Hong Kong (SAR)
	Telefon:	+852-3753-9800
	E-Mail:	info@cgsenergy.com.hk
	Webseite:	http://www.cgsenergy.com.hk/v2/zh-hk/
Dezhou Gaia Solar Energy Co., Ltd.		
Hersteller von Produkten zur Warmwasseraufbereitung, Heizung und Kühlung, wie z.B. Solar-Vakuum-Röhren, Parabolrinnen-Solkollektoren, Receiverrohren, Flachkollektoren.	Adresse:	7 Hubinnan Road, Dezhou, Shandong, China
	Telefon:	+86 139 53485199
	E-Mail:	giasolar@hotmail.com
	Webseite:	www.gaia-solar.com

Eco-Greenland (Beijing) Energy Technology Co., Ltd.		
Eco-Greenland wurde 2005 gegründet; auf Grundlage von Wärmepumpensystemen hat die Firma ihr Geschäft auf technische Forschung im Bereich Energieeffizienz, Projektdesign und -durchführung sowie Dienstleistungen ausgeweitet.	Adresse:	No.37, Chaoqian Road, Science and Technology Zone, Changping District Beijing China
	Telefon:	+86 10 69728909
	E-Mail:	eco@ykrd.net
	Webseite:	en.yrkd.net
EDF (China) Holding Ltd.		
EDF ist eine Firma, die Lösungen für Energieversorgung in urbanen Gegenden und für industrielle Zwecke sucht. Besonders die Bereiche erneuerbare Energien, Netz, Dienstleistungen und Kernenergie sind ihre Fachbereiche. Im Wärmesektor haben sie in China bereits Projekte im Bereich Kraft-Wärme-Kopplung durchgeführt.	Adresse:	Tianrun Fortune Center Tower A, Fl. 8, Rm. 807, 58, Dongzongbu Hutong, Dongcheng District 100005 Beijing China
	Telefon:	+86 10 56511 200
	E-Mail:	edfchina-communication@edf.fr
	Webseite:	www.asia.edf.com/en/
ENGIE China		
Engie in China arbeitet an Projekten, die der dezentralen Energieversorgung in chinesischen Städten dient. Ihre Schwerpunkte sind dezentrale Photovoltaik, Erdgasverwendung sowie Fernwärmenetzwerke und der Anschluss von Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen.	Kontakt:	Xu Yasmin Senior Business Developer
	Adresse:	Liangmaqiao Diplomatic Office Building, No. 19 Dongfalu, Chaoyang 100600, Beijing China
	Telefon:	+86 10 8532 7862
	E-Mail:	engiepress@engie.com
	Webseite:	www.engie.cn
Ever Source Science and Technology Development Co., Ltd.		
Die Firma betreibt Forschung und Entwicklung zu Geothermieprojekten mit Schwerpunkt auf der Beheizung und Kühlung von Gebäuden.	Adresse:	No.102, XingShiKou Road, Haidian District, 100089 Beijing China
	Telefon:	+86 10 62598256
	E-Mail:	hyy@hyy.com.cn
	Webseite:	www.hyy.com.cn
Gree Electric Appliances, Inc. of Zhuhai		
Das Unternehmen mit Sitz in Zhuhai ist Anbieter von innovativen Konzepten zur Wohnraumklimatisierung.	Adresse:	West Jinji Rd, Qianshan, 519070 Zhuhai China
	Telefon:	+86 756-8614 883
	E-Mail:	gree@gree.com.cn
	Webseite:	http://global.gree.com/
Guangdong Chigo Air Conditioning Co., Ltd.		
Das weltweit tätige Unternehmen ist einer der weltweit führenden Hersteller von Gewerbe- und Heimklimaanlagensysteme.	Adresse:	Shengli Industrial Park Nanhai District 528244 Foshan China
	Telefon:	+86-757-8566-0491
	E-Mail:	ipic@cccme.org.cn
	Webseite:	www.china-chigo.com

Haier Group Corp.		
Das multinationale Unternehmen aus Qingdao ist weltweit einer der führenden Anbieter von Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	1 Haier Road Hi-tech Zone 266101 Qingdao China +86-532-8893-9999 info@haier.com www.haier.com
Guangzhou Hasi New Energy Technology Co., Ltd. (Hiseer)		
Anbieter von Planungsdienstleistungen und Wärmepumpensystemen.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	No. 9 Huasheng North Road, Xicheng Industrial Zone, Renhe Town, Baiyun District 510470 Guangzhou China +86 020 61171433 sales@hiseer.cn www.hiseer.cn
Jiangsu Jineng Energy		
Jineng ist ein Hersteller von umweltfreundlichen Klimaanlage mit Geothermie-Wärmepumpen sowie von Beheizungs- und Belüftungssystemen.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	3F Guohua Building, No.328 Xinghu Road, Industrial Park, Suzhou, Jiangsu, China +86 512 62515980 jn@szjnt.com www.szjnt.com
Jiangsu Sunpower Solar Technology Co, Ltd.		
Jiangsu Sunpower Solar Technology Co., Ltd. wurde im Jahr 2004 gegründet und ist ein Anbieter von solarthermischen Anlagen wie: Solarkollektoren, Speicher, Wärmepumpen und Zubehör.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	2969 Longcheng Rd. Xinbei District, Changzhou, Jiangsu, China + 86 519 850 83311 sunpower@sunpower-solar.com www.sunpower-solar.com
Linuo Ritter International		
Chinesisch-Deutsches Joint Venture, Produktserien in Solarthermie. Wasssererhitzer, Wärmepumpen und elektrische Wasssererhitzer gehören zu ihren Produktserien.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	No. 30766 East Jingshi Road, 250103 Jinan, Shandong Province, China + 86 531 8872 9920 info@linuo-ritter-international.com www.linuo-ritter-international.com
Lotusland Renewable Energy Technology (Shanghai) Co., Ltd.		
Projekte im Bereich Geothermie und erneuerbare Energien mit Plänen, mobile Endgeräte für die Effizienzsteigerung im Energiemarkt nutzbar zu machen.	Adresse: Telefon: E-Mail: Webseite:	B 1506, New Caohejing International Business Center, Guipin Road 391 Xuhui, Shanghai China +86 21 34281188 huting@llandgroup.com www.llandgroup.com

Midea Group Co., Ltd.		
Die in der Provinz Foshan beheimatete Unternehmensgruppe ist Hersteller von Lüftungs- und Heizgeräten und chinesischer Marktführer bei Klimaanlagen.	Adresse:	6 Midea Avenue Beijiao Town Shunde District Foshan 28311 China
	Telefon:	+86-757-22607708
	E-Mail:	customer.rac@midea.com.cn
	Webseite:	www.midea.com.cn
Nanjing Fengsheng New Energy Technology Co., Ltd.		
Der Fokus des Unternehmens mit Sitz in Nanjing liegt auf der Herstellung von HVAC-Einrichtungen.	Adresse:	No.26, Yuecheng Avenue Nanjing 210000 China
	Telefon:	+86-25 2889973
Nanjing Fullshare Energy		
Fullshare bietet energieeffiziente Systeme im Gebäudesektor an; seit 1999 unterstützt die Firma den Einbau von Wärmepumpen in Bauprojekten und bietet darüber hinaus auch Planungs-, Beratungs-, Investitions- und Projektbetreuungsdienstleistungen an.	Adresse:	2nd Floor, Building 8, No.119, Software Avenue, Yuhuatai District, Nanjing China
	Telefon:	+86 25 52889962
	E-Mail:	fullshare@intelligentjoy.com
	Webseite:	www.fseet.com
Nanjing Tica Thermal Technology Co., Ltd.		
TICA China mit Hauptsitz in Nanjing ist auf die Entwicklung, Herstellung und Instandhaltung von Klimaanlagen sowie Heiz-, Kühlungs- und Belüftungssystemen spezialisiert.	Adresse:	No.6 Hengye Road, Development Zone Nanjing 210000 China
	Telefon:	+86-25-85696299
	E-Mail:	ticathermal@ticachina.com
	Webseite:	http://en.ticapurecycle.com/
Shandong Fuerda Air Conditioning Equipment Co., Ltd.		
Seit 1995 entwickelt Fuerda Wasser-Wärmepumpen und ist im Bereich der Forschung und Entwicklung zu Themen wie Meerwasserbehandlung, Abwasserbehandlung, industrielle Energierückgewinnung, Versickerungsprojekte tätig.	Adresse:	No.1 Guangdong Road, Industrial Zone, Haiyang, Shandong China
	Telefon:	+86 535 3203883
	E-Mail:	-
	Webseite:	www.fuerda.com.cn
Shandong Zhongrui New Energy Technology Co., Ltd.		
Anbieter von Wärmepumpensystemen	Adresse:	Jinan High-Tech Park, Shandong China
	Telefon:	+86 531 5572 1500
	E-Mail:	fangzh_45@163.com
	Webseite:	www.zhongrui.cc
Shenyang Kehua Pump Co., Ltd.		
Anbieter von Wärmepumpensystemen	Adresse:	No.248 Xiaonan Street, Shenhe District Shenyang China
	Telefon:	+86 24 2416 3473
	E-Mail:	overseas@chinasypump.com
	Webseite:	www.shenyangkehua.com

Sichuan CRUN Co., Ltd.		
Herstellung von Kühl- und Hydraulikanlagen, benötigt z.B. für Heizkesselanlagen. Integriert werden die Bauteile in Kraftwerken verschiedener Größe.	Adresse:	No.85, 6th Gangbei Road, Industrial Park of Chengdu, Sichuan Province 611743, China
	Telefon:	+86 82 65022272
	E-Mail:	619241109@qq.com
	Webseite:	www.en.chuanrun.com
Sinopec Green Energy Geothermal Development Co., Ltd. (SGEG)		
Sinopec Green Energy wurde als Joint-Venture zwischen dem chinesischen Staatsunternehmen Sinopec (51 Prozent) und dem isländischen Unternehmen Arctic Green Energy (49 Prozent) gegründet. Spezialisiert auf den Bau, die Ausstattung und den Betrieb von Anlagen für die geothermische Fernwärmeversorgung.	Adresse:	Jianshe Building 4, Zhonghua Road 712000 Xianyang China
	Telefon:	+86-29-3332 2288
	E-Mail:	postermaster@sgeg.com.cn
	Webseite:	http://www.sgeg.com.cn/
Vicot Air Conditioning Co., Ltd.		
Herstellung von Heiz- und Klimaanlage im Bereich der erneuerbaren Energien. Zur Produktpalette gehören Wärmepumpen, Glas-Reflektoren und Solarthermie-Anlagen.	Adresse:	Jingshi Road 65, Lixia District 250014 Jinan, Shandong Province China
	Telefon:	+86 531 82355566
	E-Mail:	export@vicot.com.cn
	Webseite:	www.vicot.com.cn
Zhejiang Cen New Energy Technology Co., Ltd.		
Hersteller von Wärmepumpensystemen.	Kontakt:	Alan Lin Foreign Trade Department Export Manager
	Adresse:	Sanlian Industrial Zone, Yucheng Town, Haiyan, Jiaxing, 510800 Zhejiang China
	Telefon:	+86 573 86226069
	E-Mail:	cen_heatpump6@cn-xny.com.cn
	Webseite:	www.konnen-heatpump.com
Zhejiang Lute Energy Technology Co., Ltd.		
Das in Hangzhou beheimatete Unternehmen ist Spezialist für die nachhaltige Gestaltung städtischer Zentralheizungssysteme. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf oberflächennaher Geothermie. Die Firma besitzt ein Forschungsinstitut und über 70 Patente; darüber hinaus werden Dienstleistungen im Bereich Planung, Beratung und Projektmanagement angeboten.	Adresse:	29th Floor (Minghao Building), No. 1688, Binsheng Road, Changhe Street 310051 Hangzhou China
	Telefon:	+86 0571-88063836
	E-Mail:	zongcai@luter.cn
	Webseite:	www.luter.cn/

4.5. Chinesische Netzbetreiber und Energieversorgungsunternehmen

a) Netzbetreiber

State Grid Corporation of China (SGCC)		
<p>SGCC ist ein Energieunternehmen der Volksrepublik China, das für den Großteil des elektrischen Netzbetriebes zuständig ist. SGCC wurde im Jahr 2002 als ein Pilotstaatsunternehmen vom Staatsrat gegründet und ist für die Zuverlässigkeit und Sicherheit des Netzbetriebes sowie dessen ständigen Ausbau zuständig. Es ging im Zuge der im Jahr 2000 durchgeführten „Kraftwerk-Netz-Trennung“ (Unbundling) aus der staatlichen State Power Corporation of China hervor. SGCC besitzt fünf Tochtergesellschaften, die folgende Regionen verwalten: Northeast China Grid (NECG), North China Grid (NCGC), East China Grid (ECGC), Central China Grid (CCG), Northwest China Grid (NWG).</p>	Kontakt:	Shu Yinbiao, Direktor
	Adresse:	No. 86, West Chang'an Street Xicheng District, Beijing China
	Telefon:	+86 10 6659 8348
	E-Mail:	sgcc-info@sgcc.com.cn
	Webseite:	www.sgcc.com.cn
China Southern Power Grid Co., Ltd. (CSG)		
<p>CSG ist der zweitgrößte Stromnetzbetreiber der Volksrepublik China. Seit der Organisationsreform der chinesischen Energieindustrie im Jahr 2000 sind die SGCC und die CSG gemeinsam für die Stromversorgung Chinas zuständig. Aufgrund der Vorgaben des Staatsrates für die Energieindustrie wurde CSG am 29. Dezember 2002 gegründet. CSG ist für Investitionen, Aufbau und Betriebsführung der Netze in den fünf südchinesischen Provinzen Guangdong, Guangxi, Yunnan, Guizhou und Hainan verantwortlich. CSG hat in den jeweiligen Provinzen eigene Tochtergesellschaften.</p>	Kontakt:	Li Qingkui, Direktor
	Adresse:	No. 6, Huahui Road Zhujiang Xincheng Tianhe District, Guangzhou China
	Telefon:	+86 20 3812 2222
	E-Mail:	international@csg.cn
	Webseite:	www.csg.cn

b) Versorgungsunternehmen

China Datang Corporation		
<p>Das Unternehmen ging 2002 im Zuge des „Unbundlings“ aus der State Power Corporation of China hervor und ist eines der fünf chinesischen Versorgungsunternehmen. Die Datang International Power Generation Company und die Datang Renewable Power Company sind die zwei Tochterunternehmen der China Datang Corporation.</p>	Kontakt:	Chen Jinxing, Direktor
	Adresse:	No. 1 Guangningbo Road Xicheng District, Beijing China
	Telefon:	+86 10-58389999
	E-Mail:	ir@china-cdtxny.com.cn
	Webseite:	www.china-cdt.com
China Guodian Corporation		
<p>Die China Guodian Corporation ist eines der fünf chinesischen Versorgungsunternehmen. 2002 ging das Unternehmen im Zuge des „Unbundlings“ aus der State Power Corporation of China hervor. Die China Guodian Corporation ist in den Bereichen Entwicklung, Investment, Konstruktion, Betrieb und Management von Kraftwerken und der Erzeugung von Elektrizität chinaweit aktiv. Es besitzt zahlreiche Tochterunternehmen, unter anderem den Projektierer für Windenergie China Longyuan Power.</p>	Kontakt:	Qiao Baoping, Direktor
	Adresse:	6-8 Fuchengmeng Bei Street Xicheng District, Beijing China
	Telefon:	+86 10 5868 2001
	E-Mail:	cgdc@cgdc.com.cn
	Webseite:	www.cgdc.com.cn

China Huadian Corporation		
<p>Im Zuge des „Unbundlings“ 2002 ging das Unternehmen, welches eines der fünf chinesischen Versorgungsunternehmen ist, aus der State Power Corporation of China hervor. Die China Huadian Corporation ist in den Bereichen Strom- und Wärmeproduktion und Versorgung aktiv und besitzt mehrere Tochterunternehmen.</p>	Kontakt:	Zhao Jianguo, Direktor
	Adresse:	No. 2, Xuanwumen Street Xicheng District, Beijing China
	Telefon:	+86 10 8356 6036
	E-Mail:	chd@chd.com.cn
	Webseite:	eng.chd.com.cn
China Huaneng Group		
<p>China Huaneng Corporation ist eines der fünf chinesischen staatlichen Versorgungsunternehmen im Elektrizitätssektor. Das Unternehmen ging 2002 im Zuge des „Unbundlings“ aus der State Power Corporation of China hervor. Die China Huaneng Group ist in den Bereichen Entwicklung, Investment, Konstruktion, Betrieb und Management von Kraftwerken und der Erzeugung von Elektrizität aktiv. Das Unternehmen besitzt zahlreiche Tochterunternehmen.</p>	Kontakt:	Cao Peixi, Direktor
	Adresse:	No. 6, Fuxingmennei Street Xicheng District, Beijing China
	Telefon:	+86 10 6322 8800
	E-Mail:	xwzx@chng.com.cn
	Webseite:	www.chng.com.cn/eng
China Power Investment Corporation		
<p>China Guodian Corporation ist ein staatliches Versorgungsunternehmen im Elektrizitätssektor. Das Unternehmen ging 2002 im Zuge des „Unbundlings“ aus der State Power Corporation of China hervor. Die China Power Investment Corporation ist in den Bereichen Entwicklung, Investment, Konstruktion, Betrieb und Management von Kraftwerken und der Erzeugung von Elektrizität in 27 chinesischen Provinzen aktiv. Das Unternehmen besitzt zahlreiche Tochterunternehmen.</p>	Kontakt:	Wang Binghua, Direktor
	Adresse:	Building 3, No. 28 Financial Street Xicheng District, Beijing China
	Telefon:	+86 10 6629 8000
	E-Mail:	-
	Webseite:	eng.spic.com.cn

X. Messen und Events

Shandong International Heating Ventilation and Air Conditioning Technology and Equipment Exhibition 2021	
Veranstaltungsort:	Guangzhou, China 27.04.2021 – 29.04.2021
Webseite:	www.sd-nuantong.com/
CIHIE 2021 - China International Integrated Housing Industry & Building Industrialization Expo	
Veranstaltungsort:	Guangzhou, China 10.05.2021 – 12.05.2021
Webseite:	gz.cihie.net
ISH & CIHE – China Int’l Trade Fair for Heating, Ventilation, Air-Conditioning, Sanitation and Home Comfort Systems	
Veranstaltungsort:	Beijing, China 12.05.2021 – 14.05.2021
Webseite:	www.ishc-cihe.com
17th International Conference on Green and Energy-efficient Building & New Technologies and Products Expo	
Veranstaltungsort:	Chengdu, China 18.05.2021 – 19.05.2021
Webseite:	www.chinagb.net
CPIEE – 15th China International Environmental Protection Industry Expo	
Veranstaltungsort:	Guangzhou, China 25.05.2021 – 27.05.2021
Webseite:	www.huanbaozhan.com.cn
INTENV – Intelligence & Environment China	
Veranstaltungsort:	Shanghai, China 02.06.2021 – 04.06.2021
Webseite:	www.intenv.com.cn
ICoGB 2021 - International Conference on Green Building	
Veranstaltungsort:	Chengdu, China 26.06.2021 – 28.06.2021
Webseite:	www.icogb.org
IE expo Chengdu 2021 – Trade Fair for Environmental Technology Solutions: Water, Waste, Air and Soil	
Veranstaltungsort:	Chengdu, China 08.07.2021 – 10.07.2021
Webseite:	cd.ie-expo.com
Power China – Asia-Pacific Power Product and Technology Exhibition	
Veranstaltungsort:	Guangzhou, China 16.08.2021 – 18.08.2021
Webseite:	www.bspexpo.com
China Heat Energy Exhibition 2021	
Veranstaltungsort:	Guangzhou, China 16.08.2021 – 18.08.2021
Webseite:	www.heat-china.com
Asia Heat Pumps, Water Heating & Solar Equipment Expo 2021	
Veranstaltungsort:	Guangzhou, China 16.08.2021 – 18.08.2021
Webseite:	www.aphpchina.com
AWHE 2021 - Asia-Pacific Water Heating Exhibition	
Veranstaltungsort:	Guangzhou, China 16.08.2021 – 18.08.2021
Webseite:	www.whstgz.com
ISH Shanghai & CIHE 2021 - International Trade Fair for Heating, Ventilation, Air-Conditioning and Home Comfort System	
Veranstaltungsort:	Shanghai, China 31.08.2021 – 02.09.2021
Webseite:	ishs-cihe.hk.messefrankfurt.com/shanghai/en.html
IE expo Guangzhou 2021 – Trade Fair for Environmental Technology Solutions: Water, Waste, Air and Soil	
Veranstaltungsort:	Guangzhou, China 15.09.2021 – 17.09.2021
Webseite:	gz.ie-expo.com
Eco Expo Asia 2021 – International Trade Fair on Environmental Protection	
Veranstaltungsort:	Hong Kong, China 27.10.2021 – 30.10.2021
Webseite:	event.hktdc.com/fair/ecoexpoasia-en/Eco-Expo-Asia-International-Trade-Fair-on-Environmental-Protection
International Exhibition on Heating and Heat Power Technology 2021 / Shanghai Int’l Exhibition on Boiler Technology 2021	
Veranstaltungsort:	Shanghai, China 23.11.2021 – 25.11.2021
Webseite:	www.heatechina.com

Aufgrund der dynamischen Entwicklung der COVID-19-Pandemie kann es zu Änderungen der vorgesehenen Messetermine kommen.

XI. Quellenverzeichnis

- AiIB, n.d.** About AiIB - Who We Are [Online]. Verfügbar unter: <https://www.aiib.org/en/about-aiib/index.html> (zuletzt geprüft am 4.4.21).
- Auswärtiges Amt, 2020.** China: Politisches Porträt [Online]. Verfügbar unter: <https://www.auswaertiges-amt.de/de/aussenpolitik/laender/china-node/politisches-portraet/200846> (zuletzt geprüft am 4.4.21).
- BDI, 2020.** China in der Welthandelsorganisation [Online]. Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. Verfügbar unter: <https://bdi.eu/artikel/news/china-in-der-wto/> (zuletzt geprüft am 6.4.21).
- BMWi, 2016.** Rückversicherungsvereinbarung mit chinesischer Exportkreditagentur Sinosure geschlossen [Online]. Verfügbar unter: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Meldung/2016/20160518-rueckversicherungsvereinbarung-mit-chinesischer-exportkreditagentur-sinosure-geschlossen.html> (zuletzt geprüft am 5.4.21).
- BMWi, 2014.** BMWi - Eröffnung der chinesischen Handelskammer in Berlin [Online]. Verfügbar unter: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Bildergalerie/2014/20140116-gruendung-chinesische-handelskammer.html> (zuletzt geprüft am 5.4.21).
- BMWi, n.d.** China - Wirtschaftliche Beziehungen [Online]. Verfügbar unter: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Aussenwirtschaft/laendervermerk-china.html> (zuletzt geprüft am 5.4.21).
- BSRIA, 2020.** Global Heat Pump Market 2019 [Online]. Building Services Research and Information Association. Verfügbar unter: https://www.bsria.com/uk/news/article/global_heat_pump_market_2019/ (zuletzt geprüft am 12.4.21).
- Business Wire, 2020.** Impact of COVID-19 on the Global Green Building Materials Market - ResearchAndMarkets.com [Online]. Verfügbar unter: <https://www.businesswire.com/news/home/20200615005280/en/Impact-of-COVID-19-on-the-Global-Green-Building-Materials-Market---ResearchAndMarkets.com> (zuletzt geprüft am 29.3.21).
- Business Wire, 2019.** China Boiler Industry Report, 2018-2019 & Forecast to 2023 - ResearchAndMarkets.com [Online]. Business Wire. Verfügbar unter: <https://www.businesswire.com/news/home/20190827005508/en/China-Boiler-Industry-Report-2018-2019-Forecast-to-2023---ResearchAndMarkets.com> (zuletzt geprüft am 14.4.21).
- Caixin, 2018.** 北京公布蓝天保卫战三年计划 重污染天数比 2015 年降 25% [Online]. Verfügbar unter: <http://science.caixin.com/2018-09-17/101326895.html> (zuletzt geprüft am 5.4.21).
- CGTN, 2017.** Does China's central heating policy need to be modernized? [Online]. CGTN News. Verfügbar unter: https://news.cgtn.com/news/7745544f35597a6333566d54/share_p.html (zuletzt geprüft am 15.4.21).
- Chang, Y., Gu, Y., Zhang, L., Wu, C., Liang, L., 2017.** Energy and environmental implications of using geothermal heat pumps in buildings: An example from north China. *Journal of Cleaner Production* 167, 484–492. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.08.199>.
- Chen, K., Stanway, D., 2016.** China pushes for mandatory integration of renewable power. Reuters. Verfügbar unter: <https://www.reuters.com/article/us-china-power-renewables-idUSKCN0WU0RF> (zuletzt geprüft am 5.4.21).
- CHIC, 2020.** 《中国清洁供热产业发展报告（2020）》核心摘要 - 中国清洁供热产业网 [Online]. Clean Heating Industry Committee. Verfügbar unter: <http://www.chic.org.cn/Home/Index/detail?id=914> (zuletzt geprüft am 14.4.21).
- China Briefing, 2021a.** Erwartungen an China's Wirtschaft im Jahr 2021 [Online]. China Briefing News. Verfügbar unter: <https://www.china-briefing.com/news/erwartungen-an-chinas-wirtschaft-im-jahr-2021/> (zuletzt geprüft am 4.4.21).
- China Briefing, 2021b.** China Expands Encouraged Catalogue, Improves Foreign Investor Access [Online]. China Briefing News. Verfügbar unter: <https://www.china-briefing.com/news/china-2020-fi-encouraged-catalogue-effect-january-27-2021/> (zuletzt geprüft am 6.4.21).
- China Briefing, 2019.** China's Lowers CIT for Pollution Prevention and Control Enterprises [Online]. China Briefing. Verfügbar unter: <https://www.china-briefing.com/news/china-pollution-control-tax-incentives/> (zuletzt geprüft am 8.4.21).
- China Briefing, 2016.** FDI in China's Green Buildings – a Solution for its Affordable Housing Problems? - China Briefing News [Online]. China Briefing. Verfügbar unter: <https://www.china-briefing.com/news/fdi-green-buildings-china-solution-affordable-housing-problems/> (zuletzt geprüft am 16.4.21).

- China Daily, 2021.** Renewable energy to become important heating source in rural China [Online]. Verfügbar unter: <https://www.chinadaily.com.cn/a/202102/14/WS6028cc40a31024ad0baa8ee9.html> (zuletzt geprüft am 6.4.21).
- China Daily, 2017.** Sinopec goes big on geothermal - Business [Online]. Verfügbar unter: http://www.chinadaily.com.cn/business/2017-08/15/content_30626267.htm (zuletzt geprüft am 5.4.21).
- China Dialogue, 2021.** China's national carbon market is about to launch. China Dialogue. Verfügbar unter: <https://china-dialogue.net/en/climate/chinas-national-carbon-market-is-about-to-launch/> (zuletzt geprüft am 6.4.21).
- China Dialogue, 2020.** China's new carbon neutrality pledge: What next? China Dialogue. Verfügbar unter: <https://china-dialogue.net/en/climate/chinas-new-carbon-neutrality-pledge-what-next/> (zuletzt geprüft am 29.3.21).
- China Geological Survey, Department of New and Renewable Energy, Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences, Institute of Resources and Environment Policies, 2018.** China Geothermal Energy Development Report. China Petrochemical Press, Beijing.
- China National Renewable Energy Centre, Energy Research Institute, 2019.** China Renewable Energy Outlook 2019. Energy Research Institute of Academy of Macroeconomic Research/NDRC China National Renewable Energy Centre.
- CleanTechnica, 2016.** China Looks To Geothermal To Reduce Coal Usage [Online]. CleanTechnica. Verfügbar unter: <https://cleantechnica.com/2016/12/07/china-looks-geothermal-reduce-coal-usage/> (zuletzt geprüft am 5.4.21).
- CMS China, Glueck, C.-D.U., Chen, A., Shi, L., 2021.** China releases its revised Negative List for Market Access 2020 and Catalogue of Industries for Encouraging Foreign Investment 2020 [Online]. Lexology. Verfügbar unter: <https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=7312ae4b-ca49-450d-b2b6-b25bfb7efa94> (zuletzt geprüft am 6.4.21).
- CSIS, 2019.** How Is China's Energy Footprint Changing? ChinaPower Project. Verfügbar unter: <http://china-power.csis.org/energy-footprint/> (zuletzt geprüft am 15.4.21).
- Daxue Consulting, 2015.** Air Conditioner Market in China I Market Research - Daxue Consulting [Online]. Daxue Consulting - Market Research in China. Verfügbar unter: <https://daxueconsulting.com/air-conditioner-market-in-china/> (zuletzt geprüft am 12.4.21).
- dena, 2021.** Chinas Zukunftsmärkte für Energie und Klimaschutz - Aktuelle Trends und Entwicklungen, dena-Analyse. Deutsche Energie-Agentur (dena), Berlin.
- dena, 2020.** Klimafreundliches Bauen in China - 15 Jahre erfolgreiche deutsch-chinesische Zusammenarbeit. Deutsche Energie-Agentur (dena), Berlin.
- Deutsche Bundesbank, 2021.** Deutsche Schuldenquote 2020 auf 70,0 Prozent gestiegen [Online]. Verfügbar unter: <https://www.bundesbank.de/de/aufgaben/themen/deutsche-schuldenquote-2020-auf-70-0-prozent-gestiegen-828770> (zuletzt geprüft am 4.4.21).
- Deutsche Welle, 2020.** Was steckt hinter Pekings Politik der zwei Kreisläufe? | DW | 29.10.2020 [Online]. DW.COM. Verfügbar unter: <https://www.dw.com/de/peking-stellt-weichen-f%C3%BCr-politik-der-zwei-kreislaufe/a-54930330> (zuletzt geprüft am 4.8.21).
- Dodge Data & Analytics, 2018.** World Green Building Trends 2018: China, SmartMarket Report. Dodge Data & Analytics.
- Econet Monitor, 2018.** Gebäudehülle, Heizungssysteme und gebäudeintegrierte Photovoltaik in China – Entwicklungen und Marktchancen. AHK Greater China.
- Econet Monitor, 2017.** Dicke Luft durch Chinas Heizung: Einsparungs- und Effizienzsteigerungspotenziale im Wärmesektor. AHK Greater China 3–8.
- Econet Monitor, 2016.** Geothermie in China – Entwicklungen und Marktchancen. AHK Greater China 3–6.
- Enbausa, 2020.** Heizungsindustrie „Made in Germany“ droht gegen China zu verlieren [Online]. EnBauSa News: Energetisch Bauen und Sanieren. Verfügbar unter: <https://www.enbausa.de/heizung/aktuelles/artikel/heizungsindustrie-made-in-germany-droht-gegen-china-zu-verlieren-7114.html> (zuletzt geprüft am 12.4.21).
- Energy Monitor, 2021.** Will China gamble on a nuclear future? Energy Monitor. Verfügbar unter: <https://energymonitor.ai/finance/regulation-policy/will-china-gamble-on-a-nuclear-future> (zuletzt geprüft am 15.3.21).
- Epp, B., 2019.** Green heat policies in China benefit heat pumps [Online]. Solarthermalworld. Verfügbar unter: <https://www.solarthermalworld.org/news/green-heat-policies-china-benefit-heat-pumps> (zuletzt geprüft am 12.4.21).

- Europäische Kommission, 2021.** Text des Investitionsabkommens EU-China ist nun online einsehbar [Online]. Deutschland - European Commission. Verfügbar unter: https://ec.europa.eu/germany/news/20210122-investitionsabkommen-eu-china_de (zuletzt geprüft am 5.4.21).
- Europäische Kommission, 2020.** EU und China erzielen Grundsatzvereinbarung über Investitionen [Online]. European Commission - European Commission. Verfügbar unter: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/IP_20_2541 (zuletzt geprüft am 5.4.21).
- European Chamber of Commerce in China, 2020.** European Business in China Position Paper 2020/2021 - Energy Working Group. European Chamber of Commerce in China, Beijing.
- Eurostat, 2021.** China-EU - international trade in goods statistics - Statistics Explained [Online]. Verfügbar unter: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/China-EU_-_international_trade_in_goods_statistics (zuletzt geprüft am 4.4.21).
- Fang, H., Xia, J., Zhu, K., Su, Y., Jiang, Y., 2013.** Industrial waste heat utilization for low temperature district heating. Energy Policy 62, 236–246. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.06.104>
- Fischer, M., 2021.** Pump it up: how China can speed up global decarbonisation using heat pumps, in: EU-China Energy Magazine 2021 Spring Double Issue. EU-China Energy Cooperation Platform, European Union, pp. 48–52.
- Geo-En, 2017.** 2.500 Erdwärmesonden für Forschungs- und Technologiepark in China [Online]. Geo-En Energy Technologies. Verfügbar unter: <https://www.geo-en.de/cms/zeigeBereich/32/zeigeText/24/> (zuletzt geprüft am 13.4.21).
- geoKOAXX, 2017.** Deutsches Green Energy Start-Up geoKOAXX erschließt Geothermie am Jangtse [Online]. geoKOAXX - geothermal systems. Verfügbar unter: <https://geokoax.com/de/unternehmen/presse/pressemitteilungen/deutsches-green-energy-start-up-geokoax-erschliesst-geothermie-am-jangtse> (zuletzt geprüft am 13.4.21).
- German Chamber of Commerce in China, 2021.** German Business in China - Business Confidence Survey 2020/21. Beijing.
- German Chamber of Commerce in China, 2020.** COVID-19 Flash Survey: German Companies in China on the Path to Recovery – Noticeable Optimism for 2021 [Online]. AHK Greater China - German Chamber of Commerce - German Industry and Commerce. Verfügbar unter: <https://china.ahk.de/news/news-details/covid-19-flash-survey-german-companies-in-china-on-the-path-to-recovery-noticeable-optimism-for-2021> (zuletzt geprüft am 6.4.21).
- GIZ, 2021.** ENERGY-EFFICIENT BUILDINGS IN CHINA: STANDARDS AND FINANCING MECHANISM - SUSTAINABLE TRANSITION CHINA. transition-china. Verfügbar unter: <https://transition-china.org/citiesposts/energy-efficient-buildings-in-china-standards-and-financing-mechanism/> (zuletzt geprüft am 16.4.21).
- GIZ, 2020a.** Hainan issues energy plan calling for a shift to gas, nuclear, and renewables (No. 50), Energy in China Newsletter. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Bonn, Eschborn.
- GIZ, 2020b.** China Energy Transition Status Report 2020, Sino-German Energy Transition Project. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Beijing.
- GIZ, 2019.** German Sustainable Heating Solutions - Best Practices and Application in China, Sino-German Energy Partnership. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH; Fraunhofer ISI; Institute for Energy and Environmental Research; Institute for Resource Efficiency and Energy Strategies, Beijing.
- Gong, H., Wang, B., Liang, H., Luo, Z., Cao, Y., 2020.** Strategic analysis of China's geothermal energy industry. Front. Eng. Manag. <https://doi.org/10.1007/s42524-020-0106-4>
- GSI, 2019.** Top HVAC Wholesale Supplier & Manufacturers in China 2020 | GS HVACR. goldstonehvacr. Verfügbar unter: <https://blog.goldstonehvacr.com/insight/top-hvac-manufacturers-in-china/> (zuletzt geprüft am 10.4.21).
- GTAI, 2021.** Ausrüstung für die Wärmeversorgung | Ausschreibungsmeldung | China | Wärmeversorgung [Online]. Germany Trade & Invest. Verfügbar unter: <https://www.gtai.de/gtai-de/trade/ausschreibungen/china/ausruestung-fuer-die-waermeversorgung-620538> (zuletzt geprüft am 6.4.21).
- GTAI, 2020a.** Coronavirus beschert Online-Handel in China Sonderkonjunktur | Branchenbericht | China | Coronavirus [Online]. Germany Trade & Invest. VERFÜGBAR UNTER: <https://www.gtai.de/gtai-de/trade/branchen/branchenbericht/china/coronavirus-beschert-online-handel-in-china-sonderkonjunktur-221608> (zuletzt geprüft am 4.4.21).
- GTAI, 2020b.** Asien setzt auf Freihandel | Wirtschaftsumfeld | Asien | Freihandelsabkommen [Online]. Germany Trade & Invest. Verfügbar unter: <https://www.gtai.de/gtai-de/trade/wirtschaftsumfeld/bericht-wirtschaftsumfeld/asien/asien-setzt-auf-freihandel--582754> (zuletzt geprüft am 4.4.21).

- GTAI, 2020c.** Chinas Baubranche bleibt selbst 2020 optimistisch | Branchenanalyse | China | Bauwirtschaft [Online]. Germany Trade & Invest. Verfügbar unter: <https://www.gtai.de/gtai-de/trade/branchen/branche-kompakt/china/chinas-baubranche-bleibt-selbst-2020-optimistisch-569912> (zuletzt geprüft am 12.4.21).
- GTAI, 2020d.** Consulting, Ausbau der Fernwärmeversorgung Houma | Ausschreibungsmeldung | China | Energie [Online]. Germany Trade & Invest. Verfügbar unter: <https://www.gtai.de/gtai-de/trade/ausschreibungen/china/consulting-ausbau-der-fernwaermeversorgung-houma-263110> (zuletzt geprüft am 6.4.21).
- GTAI, 2020e.** Unternehmen in China werden zum Spielball politischer Interessen | SWOT-Analyse | China [Online]. Germany Trade & Invest. Verfügbar unter: <https://www.gtai.de/gtai-de/trade/wirtschaftsumfeld/swot-analyse/china/unternehmen-in-china-werden-zum-spielball-politischer-interessen-251370> (zuletzt geprüft am 12.4.21).
- GTAI, 2019.** Verhandlungspraxis kompakt - China | Verhandlungstipps [Online]. Germany Trade & Invest. Verfügbar unter: <https://www.gtai.de/gtai-de/trade/wirtschaftsumfeld/verhandlungspraxis-kompakt/china/verhandlungspraxis-kompakt-china-156066> (zuletzt geprüft am 5.4.21).
- Handelsblatt, 2021.** Konjunktur: China wächst 2020 als einzige große Volkswirtschaft – doch die Wirtschaft steht weiter unter Druck [Online]. Verfügbar unter: <https://www.handelsblatt.com/politik/konjunktur/nachrichten/konjunktur-china-waechst-2020-als-einzige-grosse-volkswirtschaft-doch-die-wirtschaft-steht-weiter-unter-druck/26826446.html> (zuletzt geprüft am 4.4.21).
- Heilmann, S. (Ed.), 2016.** Das politische System der Volksrepublik China, 3., aktualisierte Auflage. ed. Springer VS, Wiesbaden.
- Heumann, A., Huenges, E., 2017.** Technologiebericht 1.2 Tiefengeothermie, in: Wuppertal Institut, ISI, IZES (Hrsg.), Technologien für die Energiewende. Teilbericht 2 an das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi). Wuppertal, Karlsruhe, Saarbrücken, p. 49.
- Hirzel, S., Sontag, B., Rohde, C., 2013.** Industrielle Abwärmenutzung - Kurzstudie. Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung, Karlsruhe.
- Holzmann, A., Grünberg, N., 2021.** “Greening China” - An analysis of Beijing’s sustainable development strategies, MERICS China Monitor. Mercator Institute for China Studies, Berlin.
- Hou, J., Cao, M., Liu, P., 2018.** Development and utilization of geothermal energy in China: Current practices and future strategies. Renewable Energy 125, 401–412. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2018.02.115>
- Hove, A., 2020.** Current direction for renewable energy in China, OXFORD ENERGY COMMENT. Oxford Institute for Energy Studies, Oxford, UK.
- Hu, Q., Zhang, Y., 2017.** Xiong County Model leads new trends in Xiong’an new district construction. Sinopec Monthly 4, 58–59.
- IEA, 2020a.** Is cooling the future of heating? – Analysis [Online]. International Energy Agency. Verfügbar unter: <https://www.iea.org/commentaries/is-cooling-the-future-of-heating> (zuletzt geprüft am 6.4.21).
- IEA, 2020b.** 2020 Global Status Report for Buildings and Construction - Towards a zero-emissions, efficient and resilient buildings and construction sector. IEA, Paris.
- IEA, 2020c.** Energy Efficiency 2020. IEA, Paris.
- IEA, 2020d.** World Energy Investment 2020. International Energy Agency, Paris.
- IEA, 2020e.** Heat Pumps Analysis Report. IEA, Paris.
- IEA, 2019a.** World Energy Investment 2019. International Energy Agency, Paris.
- IEA, 2019b.** The Critical Role of Buildings, Perspectives for the Clean Energy Transition. IEA, Paris.
- IEA, 2019c.** China Power System Transformation - Assessing the benefit of optimised operations and advanced flexibility options. International Energy Agency, Paris.
- IEA, 2018.** Energy Efficiency 2018 - Analysis and outlooks to 2040, Market Report Series. International Energy Agency, Paris.
- IEA, 2017.** Heating Chinese cities while enhancing air quality – Analysis [Online]. IEA. Verfügbar unter: <https://www.iea.org/commentaries/heating-chinese-cities-while-enhancing-air-quality> (zuletzt geprüft am 15.4.21).

- IEA, Tsinghua University, 2017.** District Energy Systems in China - Options for optimisation and diversification. International Energy Agency/Tsinghua University, Paris.
- Investmentplattform China/Deutschland, 2020.** Dual Circulation – Aus eins mach zwei: die zwei Kreisläufe - IPCD. Investmentplattform China/Deutschland. Verfügbar unter: <https://www.investmentplattformchina.de/dual-circulation-aus-eins-mach-zwei/> (zuletzt geprüft am 8.4.21).
- IRENA, 2020a.** Renewable Energy Statistics 2020. International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.
- IRENA, 2020b.** Renewable Capacity Statistics 2020. International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.
- Jäger-Waldau, A., 2020.** Snapshot of Photovoltaics—February 2020. *Energies* 13, 930. <https://doi.org/10.3390/en13040930>.
- Jiang, G., Hu, S., Shi, Y., Zhang, C., Wang, Z., Hu, D., 2019.** Terrestrial heat flow of continental China: Updated dataset and tectonic implications. *Tectonophysics* 753, 36–48. <https://doi.org/10.1016/j.tecto.2019.01.006>.
- Jiang, Y., Lei, Y., Li, L., Ge, J., 2016.** Mechanism of Fiscal and Taxation Policies in the Geothermal Industry in China. *Energies* 9, 709. <https://doi.org/10.3390/en9090709>.
- Johnson, I., Choate, W.T., Davidson, A., 2008.** Waste Heat Recovery. Technology and Opportunities in U.S. Industry (No. 1218716). <https://doi.org/10.2172/1218716>.
- Keating, D., 2021.** What role can district heating play in the energy transition? *Energy Monitor*. Verfügbar unter: <https://energy-monitor.ai/sector/heating-cooling/what-role-can-district-heating-play-in-the-energy-transition> (zuletzt geprüft am 24.3.21).
- Kong, Y., Pang, Z., Shao, H., Hu, S., Kolditz, O., 2014.** Recent studies on hydrothermal systems in China: a review. *Geotherm Energy* 2, 19. <https://doi.org/10.1186/s40517-014-0019-8>.
- KPMG, 2020.** Business Destination Germany 2020. KPMG AG Wirtschaftsprüfungsgesellschaft Deutschland, Berlin.
- KPMG, 2015.** Taxes and incentives for renewable energy. KPMG International, Amstelveen.
- Kunde, J., 2021.** Gas Kombitherme: Aufbau, Funktion, Vorteile [Online]. *Heizung.de*. Verfügbar unter: <https://heizung.de/gasheizung/wissen/gas-kombitherme-aufbau-funktion-und-vorteile/> (zuletzt geprüft am 14.4.21).
- Lee, E., Pang, X., McNeil, A., Hoffmann, S., Thanachareonkit, A., Li, Z., Ding, Y., 2015.** Assessment of the Potential to Achieve very Low Energy Use in Public Buildings in China with Advanced Window and Shading Systems. *Buildings* 5, 668–699. <https://doi.org/10.3390/buildings5020668>.
- Leibfried, U., Wagner, A., Abdul-Zahra, A., 2017.** SOLINK - PVT-Energieversorgungssystem für Wärmepumpen, in: *Solarthermie Symposium*. Presented at the 27. Symposium - Thermische Solarenergie, Bad Staffelstein, p. Poster.
- Li, L., Hub, G., Griebhaber, L., 2013.** Financing for energy efficiency in buildings in China and Germany - a scoping study. *Greenovation Hub/Germanwatch*, Beijing/Bonn.
- Lin, K.-H., 2006.** Asien – Absatzmarkt für unternehmensnahe Dienstleistungen „Made in Germany“. *Asia-Pacific Management Consulting GMBH*, Düsseldorf.
- Lin, R., Wetzel, D., 2019.** Implications of Energy Spot Markets in China. *Rocky Mountain Institute*.
- Liu, W., Zhou, W., Yang, L., Lü, X., Liu, G., 2020.** Investigation on the performance evaluation of gas-fired combi-boilers with factor analysis and cluster analysis. *SN Appl. Sci.* 2, 1132. <https://doi.org/10.1007/s42452-020-2931-9>.
- Liu, Y., Wang, G., Zhu, X., Li, T., 2019.** Occurrence of geothermal resources and prospects for exploration and development in China. *Energy Exploration & Exploitation* 014459871989582. <https://doi.org/10.1177/0144598719895820>.
- Lund, J.W., Toth, A.N., 2021.** Direct utilization of geothermal energy 2020 worldwide review. *Geothermics* 90, 101915. <https://doi.org/10.1016/j.geothermics.2020.101915>.
- MacNaughton, P., Cao X., Buonocore J., Cedeno-Laurent J., Spengler J., Bernstein A., Allen J., 2018.** Energy savings, emission reductions, and health co-benefits of the green building movement. *J Expo Sci Environ Epidemiol* 28, 307–318. <https://doi.org/10.1038/s41370-017-0014-9>.
- Mao, J., Wang, C., 2016.** Tax incentives and environmental protection: evidence from China’s taxpayer-level data. *China Financ. and Econ. Rev.* 4, 14. <https://doi.org/10.1186/s40589-016-0040-0>.

- MEERX, 2020.** MEERX & Schwank - die Industriepartnerschaft für den Umweltschutz. MEERX. Verfügbar unter: https://meerx.de/newsblog/meerx-schwank-_die-industriepartnerschaft-fuer-den-umweltschutz/ (zuletzt geprüft am 10.4.21).
- MERICs, 2020.** Chinesische Direktinvestitionen in Europa 2019: Sinkende Investitionen, engere Verflechtungen und neue Bedenken | Merics [Online]. Verfügbar unter: <https://meric.org/de/pressemitteilung/chinesische-direktinvestitionen-europa-2019-sinkende-investitionen-engere> (zuletzt geprüft am 4.4.21).
- Messerschmidt, R., Schulz, S., van der Elst, J., Zhou, Y., 2019.** Sino-German Ecopark Qingdao Achieves First DGNB Urban District Certification in China. Econet Monitor 21–23.
- Ministry of Commerce, n.d.** China FTA Network [Online]. Verfügbar unter: http://fta.mofcom.gov.cn/english/fta_qianshu.shtml (zuletzt geprüft am 4.4.21).
- MOHURD, 2019a.** 住建部关于发布国家标准《建筑碳排放计算标准》（编号 GB/T51366-2019）的公告【2019 年第 101 号】_政策法规【中国碳交易网】. Ministry of Housing and Urban-Rural Development, Beijing.
- MOHURD, 2019b.** GBT 50378-2019 绿色建筑评价标准.pdf. Ministry of Housing and Urban-Rural Development, Beijing.
- MOHURD, 2017.** 13th Five Year Plan for Building Energy Efficiency and Green Building Development in China. Ministry of Housing and Urban-Rural Development, Beijing.
- MOST, 2020.** 国家政策 | 科技部发布 2020 年“可再生能源与氢能技术等”国家重点研发计划项目申报指南 [Online]. Ministry of Science and Technology. Verfügbar unter: http://mp.weixin.qq.com/s?__biz=MzU1MTkzMjgyOA==&mid=2247487921&idx=3&sn=f7677479ff764bec679d869b3f6a6808&chksm=fb889742ccff1e54e11ee21796ea946be46565aebf21977fe4456fe78b4dfb886f15620ecbba#rd (zuletzt geprüft am 4.5.21).
- Myllyvirta, L., 2021.** Analysis: China's CO2 emissions surged 4% in second half of 2020 [Online]. Carbon Brief. Verfügbar unter: <https://www.carbonbrief.org/analysis-chinas-co2-emissions-surged-4-in-second-half-of-2020> (zuletzt geprüft am 25.3.21).
- National Bureau of Statistics, 2021.** National Economy Recovered Steadily in 2020 with Main Goals Accomplished Better Than Expectation [Online]. Verfügbar unter: http://www.stats.gov.cn/english/PressRelease/202101/t20210118_1812432.html (zuletzt geprüft am 4.4.21).
- National Bureau of Statistics, 2019a.** Indicators on National Social and Economic Development [Online]. Verfügbar unter: <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2019/indexh.htm> (zuletzt geprüft am 4.4.21).
- National Bureau of Statistics, 2019b.** Foreign Trade and Economic Cooperation [Online]. Verfügbar unter: <http://www.stats.gov.cn/tjsj/ndsj/2019/html/E1101.jpg> (zuletzt geprüft am 4.4.21).
- National Bureau of Statistics, 2016.** China Statistical Yearbook 2016. National Bureau of Statistics, Beijing.
- National Energy Administration, 2020.** 国家能源局综合司关于公开征求《关于建立健全清洁能源消纳长效机制的指导意见（征求意见稿）》意见的公告---国家能源局 [Online]. Verfügbar unter: http://www.nea.gov.cn/2020-05/19/c_139069819.htm (zuletzt geprüft am 5.4.21).
- NDRC, 2019.** 【关于建立健全可再生能源电力消纳保障机制的通知(发改能源〔2019〕807 号)】-国家发展和改革委员会 [Online]. Verfügbar unter: https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/201905/t20190515_962446.html (zuletzt geprüft am 8.4.21).
- NDRC, 2017a.** 13th five-year plan for geothermal energy development and utilization. National Development and Reform Commission & National Energy Agency, Beijing.
- NDRC, 2017b.** 北方地区冬季清洁取暖规划 . Verfügbar unter: <https://www.ndrc.gov.cn/zcfb/zcfbtz/201712/W020171220351385133215.pdf>.
- NDRC, 2015.** 中共中央国务院 关于进一步深化电力体制改革的若干意见_新能源资讯_新能源网 [Online]. Verfügbar unter: <http://www.china-nengyuan.com/news/74988.html> (zuletzt geprüft am 8.4.21).
- NDRC, MOC, 2020.** 《鼓励外商投资产业目录(2020 年版)》 2020 年第 38 号令-国家发展和改革委员会 [Online]. Verfügbar unter: https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/fzggwl/202012/t20201228_1260594.html (zuletzt geprüft am 7.4.21).

- NDRC, NEA, 2016.** 发展改革委 能源局印发《能源技术革命创新行动计划（2016-2030 年）》_国务院部门政务联播_中国政府网. National Development and Reform Commission & National Energy Agency, Beijing.
- NDRC, NEA, MOHURD, 2017.** Clean Winter Heating Plan in Northern China (2017 - 2021) – Policies [Online]. International Energy Agency. Verfügbar unter: <https://www.iea.org/policies/7906-clean-winter-heating-plan-in-northern-china-2017-2021> (zuletzt geprüft am 13.4.21).
- NEA, 2016.** 国家能源局关于印发《风电发展“十三五”规划》的通知---国家能源局 [Online]. Verfügbar unter: http://www.nea.gov.cn/2016-11/29/c_135867633.htm (zuletzt geprüft am 8.4.21).
- Ni, L., Dong, J., Yao, Y., Shen, C., Qv, D., Zhang, X., 2015.** A review of heat pump systems for heating and cooling of buildings in China in the last decade. *Renewable Energy* 84, 30–45. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2015.06.043>.
- Office of the United States Trade Representative, n.d.** The People’s Republic of China | U.S.-China Trade Facts [Online]. Verfügbar unter: <https://ustr.gov/countries-regions/china-mongolia-taiwan/peoples-republic-china> (zuletzt geprüft am 5.4.21).
- Patel, S., 2019.** China Starts Up First Nuclear Cogeneration Project—at AP1000 Plant. *POWER Magazine*. Verfügbar unter: <https://www.powermag.com/china-starts-up-first-nuclear-cogeneration-project-at-ap1000-plant/> (zuletzt geprüft am 5.4.21).
- Pehnt, M. (Ed.), 2010.** Energieeffizienz. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-14251-2>.
- People’s Daily, 2018.** Chinese lawmakers highlight role of resource tax in conservation - People’s Daily Online [Online]. People’s Daily Online. Verfügbar unter: <http://en.people.cn/n3/2018/12/27/c90000-9532528.html> (zuletzt geprüft am 16.4.21).
- Petkova, M., 2021.** Weekly data: Asia drives global increase in CO2 from buildings. *Energy Monitor*. Verfügbar unter: <https://energymonitor.ai/technology/built-environment/weekly-data-asia-drives-global-increase-in-co2-from-buildings> (zuletzt geprüft am 29.3.21).
- Renewable Energy World, 2019.** China explores revamp of renewable energy subsidies. *Renewable Energy World*. Verfügbar unter: <https://www.renewableenergyworld.com/solar/china-explores-renewable-energy-subsidies/> (zuletzt geprüft am 7.4.21).
- Robbins, J., 2020.** Can Geothermal Power Play a Key Role in the Energy Transition? [Online]. Yale E360. Verfügbar unter: <https://e360.yale.edu/features/can-geothermal-power-play-a-key-role-in-the-energy-transition> (zuletzt geprüft am 6.4.21).
- Rocky Mountain Institute, 2019.** Weltweit führende AC-Hersteller und innovative Technologieunternehmen wetteifern um den Global Cooling Prize [Online]. *presseportal.de*. Verfügbar unter: <https://www.presseportal.de/pm/132756/4440444> (zuletzt geprüft am 9.4.21).
- Rosenkranz, A., 2020.** Flächenheizung - Diese Typen gibt es [Online]. *Heizung.de*. Verfügbar unter: <https://heizung.de/heizung/wissen/flaechenheizung-diese-typen-gibt-es/> (zuletzt geprüft am 29.4.21).
- Roth, T., Grimm, S., Rutz, D., 2019.** Upgrading the performance of district heating networks - Best practice examples on upgrading projects, Upgrade DH: Modernisierung von Fernwärmenetzen in Europa. AGFW Projekt GmbH, Frankfurt/Main.
- Rusche, C., 2020.** Chinesische Beteiligungen und Übernahmen in Deutschland. *Wirtschaftsdienst* 100, 144–146. <https://doi.org/10.1007/s10273-020-2586-6>.
- Schmitt, S., 2015.** Heizungssysteme in China - Neue Emissionsregelungen kurbeln Heizkesselnachfrage an [Online]. *Asien Kurier*. Verfügbar unter: <https://www.asienkurier.com/china/2015/ak150203-Heizungssysteme-in-China.html> (zuletzt geprüft am 12.4.21).
- SCMP, 2021.** China resumes debt-reduction campaign as Covid-19 drives borrowing binge [Online]. *South China Morning Post*. Verfügbar unter: <https://www.scmp.com/economy/china-economy/article/3124654/chinas-debt-reduction-campaign-2021-priority-coronavirus> (zuletzt geprüft am 4.4.21).
- Shen, Y., Faure, M., 2020.** Green building in China. *Int Environ Agreements*. <https://doi.org/10.1007/s10784-020-09495-3>.
- Shui, B., Li, J., 2012.** Building energy efficiency policies in China: status report. *Global buildings performance network*, Paris.
- Sino-German Ecopark, 2018.** Deutsch-Chinesischer Ökopark Qingdao [Online]. Sino-German Ecopark Qingdao. Verfügbar unter: <http://www.sgep-qd.de/index/channel?id=5&channelId=4&name=%C3%96kopark> (zuletzt geprüft am 14.4.21).

- Song, W., Ni, L., Yao, Y., 2019.** Experimental research on the characteristics of single-well groundwater heat pump systems. *Energy and Buildings* 191, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2019.02.039>.
- State Council China, 2021a.** Dual circulation at heart of economic strategy [Online]. Verfügbar unter: http://english.www.gov.cn/news/topnews/202103/05/content_WS60418456c6d0719374af9ff8.html (zuletzt geprüft am 8.4.21).
- State Council China, 2021b.** State Council calls for green, low-carbon and circular development [Online]. Verfügbar unter: http://english.www.gov.cn/policies/latestreleases/202102/22/content_WS6033af98c6d0719374af946b.html (zuletzt geprüft am 29.3.21).
- State Council China, 2021c.** 国务院关于加强建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见（国发〔2021〕4号）_政府信息公开专栏 [Online]. Verfügbar unter: http://www.gov.cn/zhengce/content/2021-02/22/content_5588274.htm (zuletzt geprüft am 6.4.21).
- State Council China, 2020.** Energy in China's New Era. Beijing. Verfügbar unter: http://english.www.gov.cn/archive/whitepaper/202012/21/content_WS5fe0572bc6d0f725769423cb.html (zuletzt geprüft am 29.04.21).
- State Council China, 2017.** 关于印发北方地区冬季清洁取暖规划（2017-2021年）的通知_部门政务_中国政府网 [Online]. Verfügbar unter: http://www.gov.cn/xinwen/2017-12/20/content_5248855.htm (zuletzt geprüft am 5.4.21).
- State Council China, 2014a.** Premier promotes urbanization [Online]. Verfügbar unter: http://english.www.gov.cn/premier/news/2014/11/28/content_281475016489266.htm (zuletzt geprüft am 4.4.21).
- State Council China, 2014b.** 国务院办公厅关于印发能源发展战略行动计划（2014-2020年）的通知_政府信息公开专栏 [Online]. Verfügbar unter: http://www.gov.cn/zhengce/content/2014-11/19/content_9222.htm (zuletzt geprüft am 4.4.21).
- Statista, 2021a.** Größte Länder der Welt nach Fläche 2021 [Online]. Statista. Verfügbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/3058/umfrage/die-30-groessten-laender-der-welt-nach-flaeche/> (zuletzt geprüft am 4.4.21).
- Statista, 2021b.** Deutscher Außenhandel mit China bis 2020 [Online]. Statista. Verfügbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/73860/umfrage/deutschland-import--exporthandel-mit-china-seit-2006/> (zuletzt geprüft am 5.4.21).
- Statista, 2020a.** China - Bruttoinlandsprodukt (BIP) pro Kopf bis 2025 [Online]. Statista. Verfügbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/19407/umfrage/bruttoinlandsprodukt-pro-kopf-in-china/> (zuletzt geprüft am 4.4.21).
- Statista, 2020b.** China - Anteile der Wirtschaftssektoren am Bruttoinlandsprodukt (BIP) bis 2019 [Online]. Statista. Verfügbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/167156/umfrage/anteile-der-wirtschaftssektoren-am-bruttoinlandsprodukt-in-china/> (zuletzt geprüft am 4.4.21).
- Statista, 2020c.** China - Staatsverschuldung in Relation zum Bruttoinlandsprodukt (BIP) bis 2025 [Online]. Statista. Verfügbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/167167/umfrage/staatsverschuldung-von-china-in-relation-zum-bruttoinlandsprodukt-bip/> (zuletzt geprüft am 4.4.21).
- Statista, 2020d.** China - Handelsbilanz bis 2019 [Online]. Statista. Verfügbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/15638/umfrage/handelsbilanz-von-china/> (zuletzt geprüft am 4.4.21).
- Statistisches Bundesamt, 2021.** China 2020 im fünften Jahr in Folge Deutschlands wichtigster Handelspartner [Online]. Statistisches Bundesamt. Verfügbar unter: https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2021/02/PD21_077_51.html (zuletzt geprüft am 5.4.21).
- Stober, I., Bucher, K., 2014.** *Geothermie*. Springer Spektrum, Berlin Heidelberg. ISBN 978-3-642-41763-4.
- The Diplomat, 2017.** China's Struggle With Demographic Change – The Diplomat [Online]. Verfügbar unter: <https://thediplomat.com/2017/06/chinas-struggle-with-demographic-change/> (zuletzt geprüft am 4.4.21).
- The Telegraph, 2018.** The world's longest and weirdest borders [Online]. Verfügbar unter: <https://www.telegraph.co.uk/travel/lists/the-countries-with-the-most-borders/> (zuletzt geprüft am 4.4.21).
- Thulstrup, J., 2018.** Danfoss rüstet massiv in China auf | Der Nordschleswiger [Online]. Verfügbar unter: <https://www.nordschleswiger.dk/de/nordschleswig-daenemark-wirtschaft/danfoss-ruestet-massiv-china> (zuletzt geprüft am 9.4.21).
- Tong, K., Fang, A., Yu, H., Li, Y., Shi, L., Wang, Y., Wang, S., Ramaswami, A., 2017.** Estimating the potential for industrial waste heat reutilization in urban district energy systems: method development and implementation in two Chinese provinces. *Environ. Res. Lett.* 12, 125008. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aa8a17>.

- Trading Economics, 2021a.** China - Devisenreserven [Online]. Verfügbar unter: <https://de.tradingeconomics.com/china/foreign-exchange-reserves> (zuletzt geprüft am 4.4.21).
- Trading Economics, 2021b.** China Foreign Direct Investment | 1997-2021 Data | 2022-2023 Forecast | Calendar [Online]. Verfügbar unter: <https://tradingeconomics.com/china/foreign-direct-investment> (zuletzt geprüft am 4.4.21).
- Turner, L.A., Delasalle, F., Chen, J., Li, Y. (Agnes), Li, S., Wang, Z., Wang, M., Lin, R., Cao, Y., Zhu, C., Koch Blank, T., 2019.** China 2050: A Fully Developed Rich Zero-Carbon Economy. Energy Transitions Comission; Rocky Mountain Institute.
- UNCTAD, 2021.** Global foreign direct investment fell by 42% in 2020, outlook remains weak | UNCTAD [Online]. Verfügbar unter: <https://unctad.org/news/global-foreign-direct-investment-fell-42-2020-outlook-remains-weak> (zuletzt geprüft am 4.4.21).
- US Census Bureau Foreign Trade Division, n.d.** Foreign Trade: Data [Online]. Verfügbar unter: <https://www.census.gov/foreign-trade/balance/c5700.html> (zuletzt geprüft am 4.4.21).
- VDMA, 2020.** Deutscher Maschinenaußenhandel Dezember 2020 [Online]. Verfügbar unter: https://www.zerspanungstechnik.de/wp-content/uploads/2021/02/Deutschland_Maschinenaussenhandel_2020_12.pdf (zuletzt geprüft am 5.4.21).
- Wang, J, Hu, S., Pang, Z., He, L., Zhao, P., Zhu, C., Li, W., 2012.** Estimate of geothermal resources potential for hot dry rock in the continental area of China. *Sci Technol Rev* 30(32), 25-31.
- Wang, G., Zhang, W., Ma, F., Lin, W., Liang, J., Zhu, X., 2018.** Overview on hydrothermal and hot dry rock researches in China. *China Geology* 1, 273–285. <https://doi.org/10.31035/cg2018021>.
- Wang, Y., Liu, Y., Dou, J., Li, M., Zeng, M., 2020.** Geothermal energy in China: Status, challenges, and policy recommendations. *Utilities Policy* 64, 101020. <https://doi.org/10.1016/j.jup.2020.101020>.
- World Bank, 2018.** Belt and Road Initiative [Online]. Verfügbar unter: <https://www.worldbank.org/en/topic/regional-integration/brief/belt-and-road-initiative> (zuletzt geprüft am 4.4.21).
- World Bank, n.d.** Foreign direct investment, net outflows (BoP, current US\$) - China | Data [Online]. Verfügbar unter: <https://data.worldbank.org/indicator/BM.KLT.DINV.CD.WD?locations=CN> (zuletzt geprüft am 4.4.21).
- World Bank, ESMAP, 2012.** Enhancing the Institutional Model for District Heating Regulation – Outside Perspectives and Suggestions. The World Bank, Beijing.
- World Resources Institute, 2021.** China’s 14th Five-Year Plan Sets Foundation for Climate Action, But Important Details Are Still Needed [Online]. World Resources Institute. Verfügbar unter: <https://www.wri.org/news/2021/03/statement-china-s-14th-five-year-plan-sets-foundation-climate-action-important-details> (zuletzt geprüft am 6.4.21).
- WTO, 2019.** China submits revised offer for joining government procurement pact [Online]. Verfügbar unter: https://www.wto.org/english/news_e/news19_e/gpro_23oct19_e.htm (zuletzt geprüft am 5.4.21).
- Xia, L., Zhang, Y., 2019.** An overview of world geothermal power generation and a case study on China—The resource and market perspective. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 112, 411–423. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.05.058>
- Xie, E., 2020.** Xi Jinping makes bold pledge for China to be carbon neutral by 2060 [Online]. South China Morning Post. Verfügbar unter: <https://www.scmp.com/news/china/diplomacy/article/3102761/climate-change-xi-jinping-makes-bold-pledge-china-be-carbon> (zuletzt geprüft am 29.3.21).
- Xinhua, 2017.** “十三五”地热能开发 将拉动投资 2600 亿元-新华网 [Online]. Xinhua News Agency. Verfügbar unter: http://www.xinhuanet.com/2017-02/06/c_1120415546.htm (zuletzt geprüft am 4.5.21).
- Xu, X., Anadon, L.D., Lee, H., 2016.** Increasing Residential Building Energy Efficiency in China - An Evaluation of Policy Instruments, Energy Technology Innovation Policy. Belfer Center for Science and International Affairs, Cambridge.
- Yasukawa, K., Clemente, V., Alcober, E.H., Uchida, T., Zheng, K., Chen, Z., Munandar, A., Suhanto, E., Wahyuningsih, R., Shrestha, G., Yanagisawa, N., Song, Y., Lee, T.J., Sukor, E.M., Javino, F., Wong Tsun Kiong, F., Carey, B., Bignall, G., Pirarai, K., Borisut, B., Tran, T.T., 2018.** Assessment of Necessary Innovations for Sustainable Use of Conventional and New-Type Geothermal Resources and their Benefits in East Asia (No. 7), ERIA Research Project Report 2017. Economic Research Institute for AEAN and East Asia, Jakarta.
- Zeng, Y., Zhou, W., LaMoreaux, J., 2017.** Single-well circulation systems for geothermal energy transfer. *Environ Earth Sci* 76, 296. <https://doi.org/10.1007/s12665-017-6621-x>.

- Zhang, C., 2020.** The country building a ‘new London’ every year [Online]. Verfügbar unter: <https://www.bbc.com/future/article/20200610-how-china-can-cut-co2-emissions-with-sustainable-buildings> (zuletzt geprüft am 29.3.21).
- Zhang, J., Lucia, L.D., 2015.** A transition perspective on alternatives to coal in Chinese district heating. *International Journal of Sustainable Energy Planning and Management* 49-69 Pages. <https://doi.org/10.5278/IJSEPM.2015.6.5>.
- Zhang, L., Ma, X., Zhang, S., 2020.** District Heating Energy Consumption of the Building Sector in the Jing-Jin-Ji urban Agglomeration: Decomposition and Decoupling Analysis. *Sustainability* 12, 2555. <https://doi.org/10.3390/su12062555>.
- Zhao, W., Cao, Y., Miao, B., Wang, K., Wei, Y.-M., 2018.** Impacts of shifting China’s final energy consumption to electricity on CO2 emission reduction. *Energy Economics* 71, 359–369. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2018.03.004>.
- Zheng, K., Dong, Y., Chen, Z., Tian, T., Wang, G., 2015.** Speeding up Industrialized Development of Geothermal Resources in China – Country Update Report 2010-2014. *Proceedings World Geothermal Congress 2015*.
- Zheng, T., Kang, F., 2015.** Sustainable Yield of Hot Springs in Shandong Peninsula, China. *Proceedings World Geothermal Congress 2015*.
- Zhou, Z., Liu, S., Liu, J., 2015.** Study on the characteristics and development strategies of geothermal resources in China. *Journal of Natural Resources* 30, 1210–1221.
- Zhu, J., Hu, K., Lu, X., Huang, X., Liu, K., Wu, X., 2015.** A review of geothermal energy resources, development, and applications in China: Current status and prospects. *Energy* 93, 466–483. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2015.08.098>.
- Zhu, Y., Wang, W., Wu, X., Zhang, H., Xu, J., Yan, J., Cao, L., Ran, H., Zhang, J., 2018.** Main technical innovations of Songke Well No.2 Drilling Project. *China Geology* 1, 187–201. <https://doi.org/10.31035/cg2018031>.
- Zou, Y., 2019.** Certifying green buildings in China: LEED vs. 3-star. *Journal of Cleaner Production* 208, 880–888. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.204>.

