



# CHINA

## Kältetechnik in der Logistikindustrie

Zielmarktanalyse 2022 – mit Profilen der Marktakteure

[www.german-energy-solutions.de](http://www.german-energy-solutions.de)

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## Impressum

### Herausgeber

German Industry and Commerce (Taicang) Co., Ltd. Guangzhou Branch  
1903 Leatop Plaza | No. 32 Zhu Jiang East Road  
Tianhe District | 510620 Guangzhou | P.R. China

德中工商技术咨询服务（太仓）有限公司广州分公司  
广州市天河区 | 珠江东路 32 号 | 利通广场 1903 | 邮编 510620

[www.china.ahk.de](http://www.china.ahk.de)

### Kontaktperson

Peter Taubert

### Autoren

Lijuan Ye  
Peter Taubert  
Tong Wu  
Xinran Kou  
Patrick Federl

### Gestaltung und Produktion

AHK Greater China

### Stand

Oktober 2022

### Bildnachweis

Bildausschnitt von "Balzac Fresh Food Distribution Center – Thermal Scan" von Walmart, lizenziert unter CC BY 2.0, via [Flickr](#).

### Urheberrecht und Haftungsausschluss

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

I. Tabellenverzeichnis .....	3
II. Abbildungsverzeichnis .....	3
III. Abkürzungen.....	4
IV. Währungsumrechnung.....	5
V. Energieeinheiten.....	5
Zusammenfassung .....	6
1. Kurze Einstimmung zum Land .....	7
1.1 Politische Situation .....	7
1.2 Wirtschaftliche Entwicklung .....	7
1.3 Wirtschaftsbeziehungen zu Deutschland.....	8
1.4 Investitionsklima .....	9
1.5 Soziokulturelle Besonderheiten .....	9
2. Marktchancen .....	10
3. Zielgruppe in der deutschen Energiebranche .....	13
4. Potenzielle Partner und Wettbewerbsumfeld .....	14
4.1 Allgemeine Wettbewerbssituation .....	14
4.2 Wettbewerbsumfeld im Bereich der Kältetechnik .....	15
4.3 Potenzielle Kunden und Partner in der Kühlkettenlogistik.....	16
5. Technische Lösungsansätze .....	17
5.1 Kältemaschinen.....	18
5.2 Kältemittel.....	19
5.3 Systemkomponenten .....	20
5.4 Referenzprojekte (mit deutscher Beteiligung) .....	20
6. Rechtliche und wirtschaftliche Rahmenbedingungen.....	21
6.1 Allgemeine Rahmenbedingungen .....	21
6.2 Regulatorische Vorgaben und Ziele .....	23
6.3 Förderprogramme und steuerliche Anreize .....	26
6.4 Öffentliche Vergabeverfahren und Ausschreibungen .....	27
6.5 Strompreisentwicklung und -regulierung .....	28
6.6 Marktbarrieren und -hemmnisse.....	29

7. Markteintrittsstrategien und Risiken .....	31
7.1 Vertriebsstruktur .....	31
7.2 Investitionsanalyse .....	32
7.3 Standortwahl .....	33
7.4 Unternehmensgründung .....	33
7.5 Incubation Solutions Service in den Räumlichkeiten der AHK.....	34
8. Schlussbetrachtung und SWOT-Analyse.....	34
9. Profile der Marktakteure.....	36
9.1 Öffentliche Einrichtungen .....	36
9.2 Deutsche Unternehmen im Bereich Kältetechnik in China .....	38
9.3 Chinesische Unternehmen im Bereich Kältetechnik in China .....	40
9.4 Potenzielle Kunden, Abnehmer und Partner.....	47
9.5 Multiplikatoren/Standortagenturen .....	50
10. Messen und Events.....	53
11. Quellenverzeichnis .....	54

# I. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: China BIP, Bevölkerung und BIP pro Kopf 2019-2021 .....	8
Tabelle 2: Übersicht über die wichtigsten Standards und Normen für die Kühlkettenlogistik .....	22
Tabelle 3: Übersicht über Zielsetzungen zur Entwicklung der Kältetechnik und der Kühlkettenlogistik .....	24
Tabelle 4: SWOT-Analyse für Kältetechnik in der Logistikindustrie in China .....	35

# II. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Marktwert der Kühlkettenlogistik und Kühllagerkapazität Chinas (2016-2021) .....	11
Abbildung 2: Konkurrenzsituation auf dem chinesischen Markt 2020 .....	15

### III. Abkürzungen

AHK	Auslandshandelskammer
ASHRAE	American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers
CFLP	China Federation of Logistics and Purchasing
FAO	Food and Agriculture Organization
FCKW	Fluorchlorkohlenwasserstoffe (Englisch: HCFC)
GCCA	Global Cold Chain Alliance
GTAI	Germany Trade & Invest
GWP	Erderwärmungspotenzial (Global Warming Potential)
HFKW	teilfluorierte Kohlenwasserstoffe (Englisch: HFC)
HFO	Hydrofluorolefine (Englisch: HFO)
IIR	International Institute of Refrigeration
KMU	Kleine und mittelständische Unternehmen
MCA	Ministry of Civil Affairs of China
MEE	Ministry of Ecology and Environment of China
MEM	Ministry of Emergency Management of China
MERICCS	Mercator Institute for China Studies
MIIT	Ministry of Industry and Information Technology of China
MNR	Ministry of Natural Resources of China
MOA	Ministry of Agriculture and Rural Affairs of China
MOF	Ministry of Finance of China
MOFCOM	Ministry of Commerce of China
MOHURD	Ministry of Housing and Urban-Rural Development of China
MOT	Ministry of Transport of China
Mt	Megatonne
NBS	National Bureau of Statistics of China
NHC	National Health Commission of China
NDRC	National Development and Reform Commission
ODP	Ozonabbaupotenzial (Ozone Depletion Potential)
R-1270	ASHRAE-Kennung für das Kältemittel Propen
R-134A	ASHRAE-Kennung für das Kältemittel 1,1,1,2-Tetrafluorethan (HFKW)
R-22	ASHRAE-Kennung für das Kältemittel Chlordifluormethan (FCKW)
R-290	ASHRAE-Kennung für das Kältemittel Propan
R-404A	ASHRAE-Kennung für ein Kältemittel-Gemisch aus Pentafluorethan, 1,1,1,2-Tetrafluorethan und 1,1,1-Trifluorethan (HFKW)
R-507A	ASHRAE-Kennung für ein Kältemittel-Gemisch aus Pentafluorethan und 1,1,1-Trifluorethan (HFKW)
R-717	ASHRAE-Kennung für das Kältemittel Ammoniak
R-744	ASHRAE-Kennung für das Kältemittel Kohlenstoffdioxid

RFID	Radio-frequency identification
SAMR	State Administration for Market Regulation of China
VDKL	Verband Deutscher Kühllhäuser und Kühllogistikunternehmen e.V.
WTO	Welthandelsorganisation (World Trade Organization)

## IV. Währungsumrechnung

Stand: 05.08.2022

1 Euro (EUR)	6,9170 RMB
1 Yuan (RMB)	0,1446 EUR
1 Euro (EUR)	1,0244 USD
1 US-Dollar (USD)	0,9762 EUR

## V. Energieeinheiten

kWh	Kilowattstunde	Häufig für Angabe von elektrischer Energie (Strom)
kW	Kilowatt	Häufig für Angabe von elektrischer Leistung (Leistung)

# Zusammenfassung

Mit dem 14. Fünfjahresplan für die Entwicklung der Kühlkettenlogistik hat China mittel- und langfristige Ziele für die strategische Entwicklung der heimischen Kühlkettenlogistik gesetzt. Neben dem Bau von insgesamt 100 „Logistikbasen“ auf nationaler und regionaler Ebene soll das landesweite Verteilungs- und Überwachungssystem der Kühlkette ausgebaut werden. Dazu wurden auch bereits Energieeffizienzstandards für Kühlkettenausrüstung veröffentlicht. Zusammen mit einem erwarteten durchschnittlichen jährlichen Wachstum des Kühlkettenlogistikmarktes von rund 9 % und einer zunehmenden Relevanz von Energieeffizienz und Umweltverträglichkeit bieten sich hier Chancen für deutsche Unternehmen.

Auf der Gegenseite müssen sich deutsche Unternehmen auch der zahlreichen Hürden auf dem chinesischen Markt bewusst sein, wie beispielsweise im Hinblick auf intransparente Gesetzgebung und mögliche Benachteiligungen gegenüber lokalen Unternehmen. Durch die starke Fragmentierung des Kühlkettenlogistikmarktes gibt es außerdem viele kleinere Marktakteure, die sich unter Umständen keine Investitionen in hochtechnologische Kältetechnik leisten können. Hier könnten in Zukunft die Fördermaßnahmen der chinesischen Regierung für den Ausbau der Kühlkettenkapazitäten und Modernisierung der Kühlkettenausrüstung eine entscheidende Rolle spielen.

Die Umsetzung von Chinas ambitionierten klimapolitischen Zielen, allen voran dem Erreichen des Scheitelpunkts der Kohlenstoffemissionen bis 2030 und der Kohlenstoffneutralität bis 2060, wird sich schwierig gestalten. Durch die nach wie vor hohe Reputation von Produkten „Made in Germany“, insbesondere im Bereich des Maschinenbaus und der Umwelttechnik, und dem Streben Chinas nach einem (Kühlketten-)Logistiknetz auf Weltklasseniveau bieten sich aussichtsreiche Chancen für deutsche Unternehmen mit energieeffizienten Lösungen. Dies betrifft insbesondere Hersteller von Kälteanlagen und -anlagenkomponenten für die verschiedenen Anwendungsbereiche der Kühlkettenlogistik sowie Hersteller von umweltfreundlichen Kältemitteln, mobilen Kühllösungen, energieeffizienten Dämmungslösungen und Raumabschlüssen, Kühltransportbehältern und gewerblichen Kühlmöbeln.

Inwieweit die Entwicklungen es auch deutschen Unternehmen möglich machen, ihr Geschäft in China aufzubauen, wird künftig vor allem davon abhängen, ob sie ihre innovativen Lösungen auf die chinesischen Anforderungen anpassen können und wie geschickt sie ihre Geschäftspartner auswählen.

# 1. Kurze Einstimmung zum Land

Die Volksrepublik China ist in 22 Provinzen gegliedert (ohne Taiwan) und hat fünf autonome Regionen (Innere Mongolei, Ningxia, Xinjiang, Guangxi, Tibet), vier regierungsunmittelbare Städte (Peking, Tianjin, Shanghai und Chongqing) und zwei Sonderverwaltungsregionen (Macao und Hongkong). Mit einer Gesamtfläche von 9,6 Millionen Quadratkilometern ist China das viertgrößte Land der Welt, nach Kanada, Russland und den USA (Statista, 2022a). China ist außerdem das bevölkerungsreichste Land der Welt mit über 1,4 Milliarden Einwohnern (NBS, 2021). Mehr als 90 % der chinesischen Bevölkerung sind auf rund 45 % der gesamten Landfläche Chinas konzentriert, insbesondere in den Provinzen nahe Peking im Norden sowie in den zentralen und südöstlichen Teilen des Landes (Dong et al., 2020). Die Zahl der urbanen Bevölkerung Chinas übertraf im Jahr 2011 erstmalig die der ländlichen Bevölkerung, und im Jahr 2021 wohnten nach Daten des National Bureau of Statistics of China (NBS) ca. 64,7 % der Bevölkerung Chinas in urbanen Regionen (Statista, 2022b).

## 1.1 Politische Situation

Seit der Staatsgründung 1949 steht die Kommunistische Partei Chinas (KPCh) an der Spitze der Volksrepublik China. Der Präsident und Generalsekretär der Partei ist Xi Jinping und Ministerpräsident ist Li Keqiang. Beide wurden im März 2018 für jeweils eine weitere Amtszeit (5 Jahre) durch parteiinterne Prozesse wiedergewählt. Die Schlüsselorgane der offiziellen Hauptpartei Chinas bilden der Parteitag, das Zentralkomitee, das Politbüro und der Ständige Ausschuss des Politbüros (Auswärtiges Amt, 2022). Der alle fünf Jahre stattfindende Parteitag und das Zentralkomitee, welches einmal im Jahr zusammentrifft, vom Parteitag gewählt wird und den inneren Kreis der KPCh-Führung vertritt, sind die zentralen Führungsorgane der Partei. Das Politbüro und der Ständige Ausschuss des Politbüros sowie der Generalsekretär des Zentralkomitees bilden die Leitung des Zentralkomitees. Das Politbüro und sein Ständiger Ausschuss sind Parteimachtorgane und haben die eigentliche Entscheidungsbefugnis über die politischen Leitlinien Chinas. Xi hat als Staatspräsident, Generalsekretär der KPCh und Oberbefehlshaber der Streitkräfte die höchste Machtposition.

Mit Blick auf den wirtschaftlichen Aufstieg Chinas, die verbesserten Lebensbedingungen vieler Chinesen und der erfolgreichen Bekämpfung von absoluter Armut und Hunger kann die Politik der KPCh der letzten Jahrzehnte durchaus als „Erfolg“ bewertet werden. In Fragen der Rechtssicherheit, Presse- und Meinungsfreiheit, dem Versammlungsrecht oder gewerkschaftlicher Mitbestimmung bestehen zwischen China und pluralistischen Demokratien dennoch weiterhin große Unterschiede. Durch Reformen wurden die Freiheiten in der Wirtschaft verbessert und Gesetze im Zuge der marktwirtschaftlichen Öffnung modernisiert. Einige Gesetzestexte, wie z. B. aus dem Wirtschafts-, Arbeits- oder Patentrecht folgen in Teilen westlichen Vorbildern. Auch wenn viele Gesetze durchaus fortschrittlich wirken, beklagen immer wieder westliche Handelskammern, Wirtschaftsinstitutionen und Unternehmen häufige und unvorhersehbare Änderungen von Gesetzen und Durchführungsbestimmungen, unklare und undurchsichtige administrative Zuständigkeiten sowie einen intransparenten Informationsfluss (vgl. EUCCC, 2022).

## 1.2 Wirtschaftliche Entwicklung

Seit 2010 ist China nach den USA die zweitgrößte Volkswirtschaft der Welt und steht seit 2014 sogar an erster Stelle mit Blick auf die Kaufkraft. Im ersten Jahr der Pandemie 2020 war es die einzige große Volkswirtschaft, die ein Wachstum verzeichnen konnte (Handelsblatt, 2021). Für das Jahr 2021 lag die Wachstumsrate des Bruttoinlandsprodukts (BIP) mit 8,1 % sowohl über dem von der chinesischen Regierung festgelegten Ziel von „über 6 %“ als auch über dem Vorjahreswert (Reuters, 2022). Chinas BIP pro Kopf betrug im Jahr 2021 ca. 12.358,80 USD. Prognosen gehen für 2022 von einer Steigerung auf 14.096,20 USD aus. Bis 2026 wird das BIP pro Kopf voraussichtlich auf 20.742,58 USD ansteigen, was einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von fast 11 % zwischen 2021 und 2026 entspricht (Statista, 2022c).

Chinas langfristiger Wachstumstrend wird sich jedoch aufgrund der demografischen Entwicklung weiter abschwächen, da in Zukunft weniger Menschen in den Arbeitsmarkt eintreten werden. Für 2022 hat die chinesische Regierung ein Wirtschaftswachstum von 5,5 % anvisiert. In Anbetracht der durch die Null-COVID-Politik der chinesischen Regierung

verursachten niedrigen Wachstumszahlen für das 2. Halbjahr 2022 (0,4 %) hat das Politbüro Ende Juli strikte Anforderungen zur Einhaltung des Wachstumszieles aufgegeben (Xinhua, 2022a). Prognosen des Internationalen Währungsfonds zufolge wird die Wachstumsrate von Chinas reellem BIP im Jahr 2022 von 8,1 % auf rund 4,37 % sinken, und dieser Trend wird sich in den nächsten 5 Jahren weiter stabilisieren, wobei für 2027 eine jährliche Wachstumsrate von 4,78 % erwartet wird (Statista, 2022g). Als Folge dieser Entwicklungen wird das von Präsident Xi im Mai 2020 angekündigte „Zwei-Zyklen“-Prinzip die Wirtschaftspolitik Pekings in den kommenden Jahren entscheidend beeinflussen. Mit dieser Strategie will die Regierung ihre Abhängigkeit von Exporten langfristig reduzieren, indem sie ihre eigene technologische Innovation und Wertschöpfungskette fördert. Um dies zu erreichen, soll die Nachfrage auf dem chinesischen Binnenmarkt durch die Ankurbelung des Konsums der chinesischen Mittelschicht gestärkt werden (Investmentplattform China/Deutschland, 2020).

	China			Deutschland
	2019	2020	2021	2021
BIP (Mrd. USD)	14.340,60	14.862,56	17.458,04	4.225,92
Bevölkerung (Mio.)	1.410,08	1.412,12	1.412,60	83,20
BIP pro Kopf (USD)	10.170,06	10.525,00	12.358,80	50.794,95

Tabelle 1: China BIP, Bevölkerung und BIP pro Kopf 2019-2021<sup>1</sup>

Neben dem Handelskonflikt mit den USA und den Auswirkungen des Ukrainekriegs stellt auch die hohe Verschuldung ein Hindernis für die wirtschaftliche Entwicklung des Landes dar (vgl. China Briefing, 2021; SCMP, 2021). Chinas Staatsverschuldung ist zwischen 2015 und 2020 jährlich gestiegen – von etwa 41,5 % des BIP im Jahr 2015 auf 68 % im Jahr 2020 (Statista, 2022h; SCMP, 2021). Trotz Erwartungen, dass der Anteil der Staatsverschuldung am BIP aufgrund der COVID-19-Pandemie weiter steigen würde, hat sich dieser Wert für 2021 schätzungsweise auf 54,1 % verringert (Xinhua, 2022b; NBS, 2022b).

China hat mit insgesamt 16 Ländern Freihandelsabkommen abgeschlossen und verhandelt mit vielen weiteren. Chinas Außenhandel hat sich über Jahre hinweg rasant entwickelt, und für 2021 erreichte das Handelsvolumen (Importe plus Exporte) rund 39,1 Billionen RMB (5,65 Billionen EUR). Dies ist ein Anstieg von 21,4 % im Vergleich zu 2020 und bedeutet gleichzeitig ein Allzeit-Hoch für den chinesischen Außenhandel (State Council China, 2022a). Chinas Exporte machten mit ca. 21,7 Billionen RMB (3,14 Billionen EUR) einen Anteil von rund 55,6 % aus, die Importe mit ca. 17,4 Billionen RMB (2,52 Billionen EUR) einen Anteil von rund 44,4 %. Daraus ergibt sich für das Jahr 2021 ein Handelsüberschuss in Höhe von rund 4,3 Billionen RMB (621,78 Milliarden EUR), ein Plus von 20,2 % gegenüber dem Vorjahr (NBS, 2022b). 2021 wurden zwischen China und der EU Waren im Wert von 696 Milliarden EUR gehandelt (Importe plus Exporte). Das entsprach 16 % des gesamten EU-Warenverkehrs (Statistisches Bundesamt, 2022b).

China spielt zunehmend eine aktivere Rolle bei der Gestaltung der internationalen Handels- und Wirtschaftsbeziehungen und initiiert wirtschaftliche Kooperationen und grenzüberschreitende Korridore. Ein Beispiel hierfür ist die Initiative der „Neuen Seidenstraße“ („One Belt One Road“). 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).

### 1.3 Wirtschaftsbeziehungen zu Deutschland

Trotz der COVID-19-Pandemie konnte Chinas Außenhandel mit Deutschland im Jahr 2021 ein Wachstum auf rund 246 Milliarden EUR verzeichnen, was einem Anstieg von 33,7 Milliarden EUR gegenüber dem Vorjahr entspricht. Die Volksrepublik ist somit zum sechsten Mal in Folge Deutschlands wichtigster Handelspartner nach Umsatz (Importe plus Exporte), gefolgt von den Niederlanden und den Vereinigten Staaten von Amerika (Statistisches Bundesamt, 2022c). China ist dazu das wichtigste Ursprungsland für deutsche Importe, im Jahr 2021 wurden Waren im Wert von 142,3 Milliarden

<sup>1</sup> Eigene Darstellung nach NBS, 2021; NBS, 2022a; Statista, 2022c/d/e/f; Statistisches Bundesamt, 2022a

EUR aus China importiert. Die Warenexporte nach China beliefen sich im gleichen Jahr auf einen Wert von 103,7 Milliarden EUR, womit China Platz zwei hinter den USA einnimmt (Statistisches Bundesamt, 2022c).

Im Januar 2014 eröffnete Europas erste chinesische Handelskammer in Berlin und förderte damit den Ausbau der Wirtschaftsbeziehungen und Investitionen (BMWK, 2014). Im Mai 2016 unterzeichneten Deutschland und China ein bilaterales Rückversicherungsrahmenabkommen im Bereich staatlicher Exportkreditgarantien (BMWK, 2016). Das Abkommen ist ein großer Schritt nach vorn für deutsche Exporteure.

## 1.4 Investitionsklima

Die Nettozuflüsse ausländischer Direktinvestitionen nach China sanken zwischen 2013 und 2019 um rund 54 %. Obwohl die weltweiten ausländischen Direktinvestitionen während der Pandemie 2020 um 42 % zurückgingen, wuchsen sie in China im Vergleich zum Vorjahr um 4 %. 2020 hatte China 163 Milliarden USD an ausländischen Investitionen und übertraf damit die Vereinigten Staaten zum ersten Mal im globalen Vergleich (UNCTAD, 2021). Im Folgejahr erhöhte sich diese Zahl auf 179 Milliarden USD (CCPIT, 2022). Im ersten Halbjahr 2022 erreichten ausländische Direktinvestitionen in China einen Gesamtwert von 112,35 Milliarden USD, was einen Anstieg von 17,4 % im Vergleich zur Vorjahresperiode darstellt (Trading Economics, 2022).

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. Vor der COVID-19-Pandemie nahm die Investitionstätigkeit chinesischer Unternehmen deutlich zu, 2019 wurden 39 Transaktionen chinesischer Unternehmen verzeichnet, aber aufgrund der Pandemie traten chinesische Unternehmen in Deutschland seltener auf: Die Zahl der chinesischen Akquisitionen sank auf nur noch 28 im Jahr 2020, was einem Rückgang von 28 % entspricht. Die Investitionen schrumpften um 92 % auf 376 Millionen EUR (Rusche, 2020). Damit entspricht der Transaktionswert nun weniger als 6 % des Spitzenwerts aus dem Jahr 2017. Chinas Investitionsmaßnahmen zielen darauf ab, die Ziele des Plans „Made in China 2025“ zu erreichen, der sich zum Ziel gesetzt hat, in zehn Schlüsseltechnologien eine breite industriepolitische Autonomie und Weltmarktführerschaft zu erreichen. Der deutsche und europäische Fokus liegt auf der Automobilindustrie, „Integrated Knowledge Translation“, Konsumgütern, Maschinenbau, Elektronik sowie Informations- und Kommunikationstechnologien (MERICS, 2020).

Seit 2005 legt das deutsch-chinesische Bilaterale Investitionsschutzabkommen (BIT) Rahmenbedingungen für gegenseitige Investitionen fest mit dem Ziel, eine gleichberechtigte Investitionssituation zu gewährleisten. Die Verhandlungen über ein umfassendes Investitionsabkommen, das neben den Investitionsschutzvorschriften auch einen verbesserten Marktzugang beinhalten soll, endeten im Dezember 2020, wobei beide Seiten eine grundsätzliche Einigung ankündigten (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). Hier hat es aber bis heute noch keine Fortschritte gegeben, nicht zuletzt wegen Chinas Haltung zu Russland und dem Krieg in der Ukraine (The Diplomat, 2022).

## 1.5 Soziokulturelle Besonderheiten

In der chinesischen Gesellschaft spielen Hierarchien seit jeher eine wichtige Rolle und sollten in Geschäftstreffen sorgfältig beachtet werden. Neben der Sitzordnung (der Ranghöchste sitzt in der Regel in der Mitte des Tisches) spiegelt sich dies auch darin wider, dass Verhandlungen mit dem endgültigen Entscheidungsträger oder Geschäftsführer eines chinesischen Unternehmens schneller zum Erfolg führen als Verhandlungen mit einem chinesischen Käufer allein (GTAI, 2019). Ein ähnliches Kernkonzept in der chinesischen Kultur ist das „Gesicht“. Deutsche Unternehmen sollten darauf achten, Fehler oder Schwächen, die ihre chinesischen Partner möglicherweise machen, nicht offen anzusprechen, da dies als Bloßstellung empfunden wird. Darüber hinaus sollten Chinas Zugeständnisse oder ein vorzeitiges „Ja“ nicht als endgültige Vereinbarung

ausgelegt werden, da dies oftmals lediglich Verständnis, nicht Zustimmung bedeutet und so das direkte „Nein“ auf diese Weise einfach vermieden wird (GTAI, 2019).

Verhandlungen dauern in China meistens länger als in Deutschland und längere Gesprächspausen sind nicht negativ zu werten. 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).

## 2. Marktchancen

Schätzungsweise benötigen weltweit 40 % aller Lebensmittel den Einsatz von Kühlung und Lebensmittel-Kühlketten stellen einen Anteil von ca. 11 % des globalen Stromverbrauchs (Gao, 2019). Der globale Markt für industrielle Kältesysteme wird Schätzungen zufolge von 2.056,1 Millionen USD im Jahr 2021 auf 3.815,2 Millionen USD bis 2030 wachsen, was einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von 7,1 % entspricht. Kompressoren hatten im Jahr 2020 den größten Anteil am Gesamtumsatz weltweit. Der globale Marktwert der Kühlkettenlogistik verzeichnet schon seit Jahren eine positive Entwicklung. Analysten schätzen den Marktwert für das Jahr 2020 auf zwischen 202,17 Milliarden und 233,8 Milliarden USD und gehen für das Jahr 2022 von einem Gesamtmarktwert zwischen 265,5 Milliarden USD und 273,7 Milliarden USD aus. In den nächsten Jahren werden durchschnittliche jährliche Wachstumsraten zwischen 7,8 % und 14,8 % erwartet (Grand View Research, 2020; Singh & Mutreja, 2022; MarketsandMarkets, 2020).

Die Asien-Pazifik-Region wird hierbei die treibende Kraft sein und insbesondere China wird bei dieser positiven Entwicklung einen wichtigen Beitrag leisten. Durch die voranschreitende Urbanisierung sowie die sich verändernden Konsumgewohnheiten und Ansprüche der chinesischen Endverbraucher hat sich der Kühlbedarf im Reich der Mitte insbesondere in der Lebensmittelindustrie und im Einzelhandel stark erhöht. Vor dem Hintergrund der COVID-19-Pandemie wächst zudem die Bedeutung einer funktionierenden landesweiten Kühlkettenlogistik für die pharmazeutische Industrie.

Die Nachfrage nach Kühlkettenlogistik in China hat sich zwischen 2016 und 2020 nach Angaben des Cold Chain Logistics Committee der China Federation of Logistics and Purchasing (CFLP) mehr als verdoppelt auf 265 Millionen Tonnen. Im Jahr 2021 erreichte sie einen Wert von schätzungsweise 302 Millionen Tonnen, was einem Wachstum von knapp 14 % im Vergleich zum Vorjahr entspricht. Für das Jahr 2022 wird erwartet, dass die Nachfrage nach Kühlkettenlogistik 335 Millionen Tonnen erreicht, was einem Anstieg von knapp 11 % im Vergleich zu 2021 entsprechen würde. Treibende Kräfte bei der Entwicklung der Kühlkettenlogistik-Industrie in China sind laut ASKCI Consulting das Ziel der Energieeinsparung, der Umweltschutz und die Lebensmittelsicherheit (ASKCI, 2022a).

Der Marktwert der Kühlkettenlogistik in China hat sich in den vergangenen Jahren rasant entwickelt und lag im Jahr 2020 Marktanalysten zufolge zwischen 302,35 Milliarden RMB (43,72 Milliarden EUR) und 372,9 Milliarden RMB (53,92 Milliarden EUR) (ResearchInChina, 2020; ASKCI, 2022a). Offiziellen Daten des Cold Chain Logistics Committee der CFLP zufolge wurde im Jahr 2020 sogar ein Wert von 383,2 Milliarden RMB (55,41 Milliarden EUR) erreicht, was einem Wachstum von ca. 13 % im Vergleich zum Vorjahr entspricht (Qiu, 2022). Bis zum Jahr 2025 wird eine durchschnittliche jährliche Wachstumsrate des Marktes für Kühlkettenlogistik in China von ca. 9 % erwartet (ResearchInChina, 2020; Mordor Intelligence, 2021; ASKCI, 2022a). Bis zum Jahr 2025 rechnen Marktbeobachter vor dem Hintergrund des aktuellen Fünfjahresplans, welcher unter anderem den Ausbau der Kühlkettenlogistik-Infrastruktur in der Periode 2021-2025 vorsieht, mit einem Gesamtmarktvolumen der chinesischen Kühlkettenlogistik von 566,9 Milliarden RMB (81,97 Milliarden EUR) (ASKCI, 2021). Von diesem Marktvolumen entfallen schätzungsweise 40 % auf den temperaturgeführten Transport, 30 % auf die gekühlte Lagerung und weitere 30 % auf sonstige Dienstleistungen im Bereich der Kühlkettenlogistik (ASKCI, 2022a).

Zusätzlich steht dem Kühlsektor in China ein Umbruch im Hinblick auf die Umweltverträglichkeit bevor, denn China hat sich mit dem Kigali-Nachtrag des Montreal-Protokolls dazu verpflichtet, die Nutzung von umweltschädlichen Kältemitteln schrittweise auslaufen zu lassen. Umweltfreundliche Alternativen für Kältemittel bieten hier Marktpotenziale für deutsche Firmen.

Der chinesische Markt für Kompressoren und Kondensatoren hat sich bis einschließlich 2020 insgesamt positiv entwickelt und diese Entwicklung wird sich auch in Zukunft durch den bereits angelaufenen Ausbau der Kühlkettenkapazitäten fortsetzen, welcher als einer der Hauptfaktoren für die weitere positive Entwicklung des Marktes für industrielle Kältetechnik angesehen wird (BSRIA, 2021a; BSRIA, 2021b; Market Statsville, 2022).

### Kühlager- und -transportkapazitäten

Im Jahr 2020 lag die globale Kühlagerkapazität (gemessen in Kubikmeter) nach Schätzungen der Global Cold Chain Alliance (GCCA) bei ungefähr 719 Millionen Kubikmetern (Statista, 2022i). Spitzenreiter im Ländervergleich waren die Vereinigten Staaten (156 Millionen Kubikmeter), Indien (150 Millionen Kubikmeter) und China (131 Millionen Kubikmeter, was einem Anteil von ca. 18 % entspricht) (GCCA, 2020). Zwischen 2010 und 2018 wuchs Chinas Kühlagerkapazität (gemessen in Kubikmetern) mit einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von ca. 8,7 %. Von 2018 bis 2020 lag die jährliche Wachstumsrate sogar bei 11,7 % (vgl. Dong et al., 2020,). Gemäß Daten der CFLP lag die jährliche Wachstumsrate der Kühlagerkapazität Chinas (gemessen in Tonnen) seit 2015 bereits kontinuierlich bei über 10 %. In den Jahren 2019 und 2020 hatte China eine Kühlagerkapazität von insgesamt ca. 70,8 Millionen Tonnen erreicht, wie Abbildung 1 veranschaulicht. Für das Jahr 2022 geht das International Institute of Refrigeration (IIR) von einem Anstieg der Gesamtkapazität auf 84,9 Millionen Tonnen aus, was einem durchschnittlichen jährlichen Wachstum von ca. 9,5 % zwischen 2020 und 2022 entspricht (Qiu, 2022; IIR, 2022).

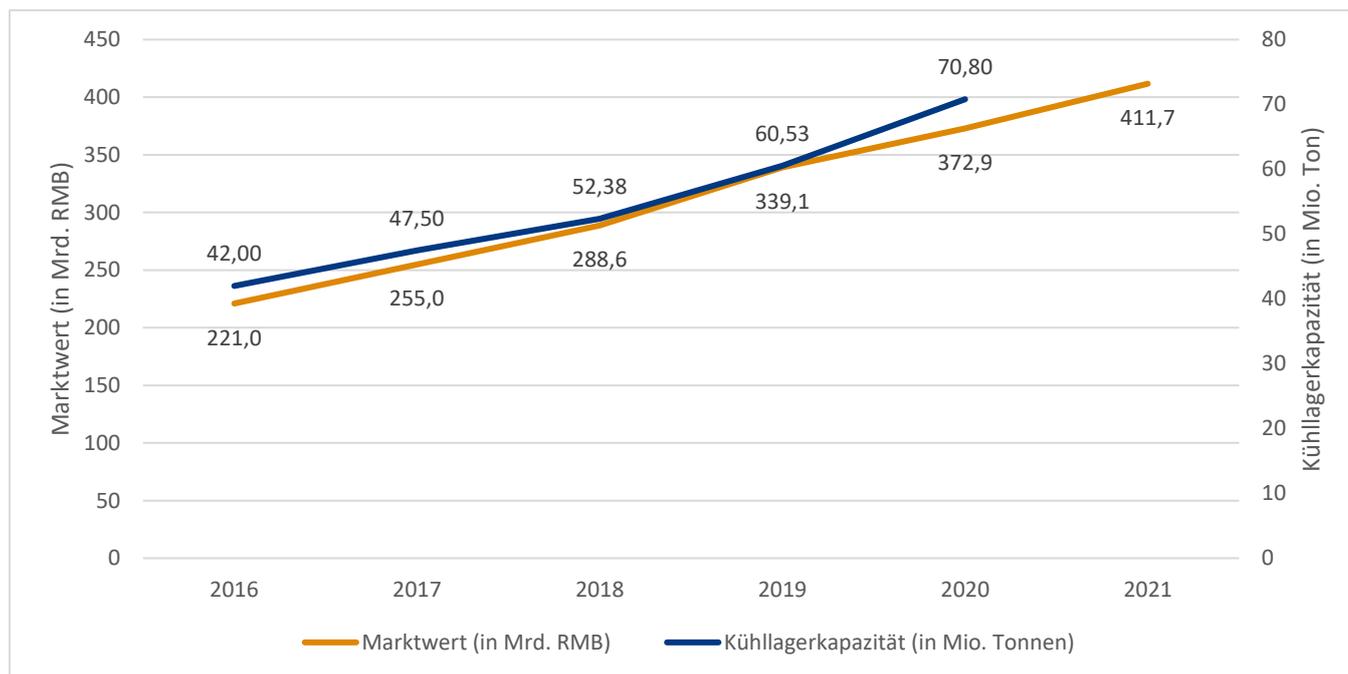


Abbildung 1: Marktwert der Kühlkettenlogistik und Kühlagerkapazität Chinas (2016-2021)<sup>2</sup>

Die Zahl der verfügbaren Kühlfahrzeuge in China lag Hochrechnungen zufolge im Jahr 2019 bei rund 214.700 Fahrzeugen (State Information Center, 2021) und hat sich zwischen 2014 und 2019 mit einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate zwischen 18 % und 24 % rasant entwickelt (vgl. Dong et al., 2020; ChinaIOL, 2020).

<sup>2</sup> Eigene Darstellung nach ASKCI, 2022a, Qiu, 2022

Analysen der Kühlketten und wirtschaftlichen Daten verschiedener Länder zufolge ist das BIP pro Kopf einer der Haupteinflussfaktoren im Hinblick auf die Entwicklung der Kühlkettenlogistik. Demzufolge verfügt ein Land tendenziell über mehr Kühllagerkapazitäten pro Kopf, wenn das BIP pro Kopf höher ist (vgl. Dong et al., 2020; Xie et al., 2022). Dies hängt nicht zuletzt mit den sich durch den Anstieg des verfügbaren Einkommens der Bevölkerung verändernden Konsumgewohnheiten zusammen. Chinas Kühllagerkapazität pro Kopf ist im internationalen Vergleich niedrig: 2018 lag sie bei 0,075 Kubikmeter pro Einwohner, verglichen mit 0,400 Kubikmeter pro Einwohner in den USA. Im Hinblick auf die wirtschaftliche Entwicklung Chinas kann also in Zukunft mit einem fortlaufenden Ausbau der Kühllagerkapazitäten gerechnet werden (Dong et al., 2020; State Information Center, 2021).

Ein Merkmal der bereits verfügbaren Kühlketteninfrastruktur innerhalb des Landes ist außerdem die ungleiche geografische Verteilung: Zentral- und West-China machen einen vergleichsweise geringen Anteil aus, während es im Osten Chinas und in den Ballungsräumen die größten Kühllagerkapazitäten gibt (State Information Center, 2021). Die Provinz Henan im östlichen Zentrum des Landes macht beispielsweise als größter Produzent von Obst und Gemüse einen Anteil von 15 % der landesweiten Kühllagerkapazitäten aus (Dong et al., 2020). Vor diesem Hintergrund hat sich die chinesische Regierung unter anderem den Ausbau der erzeugernahen Kühlketteninfrastruktur zum Ziel gesetzt (State Council China, 2022b).

### **Landwirtschaft und Lebensmittelindustrie**

China ist weltweiter Spitzenreiter bei der Produktion von Getreide, Obst, Gemüse, Fleisch, Eiern und Meeresfrüchten (FAO, 2022). 2021 hatte China einen Anteil von ca. 60 % der globalen Gemüseproduktion, jeweils ca. 40 % bei Eiern und Meeresfrüchten und jeweils rund 30 % bei Obst und Fleisch (Mordor Intelligence, 2021). Die Kühlkettenlogistik wird in China hauptsächlich von frischem Gemüse und Obst, Meeresfrüchten, Fleisch, Milchprodukten und gefrorenen Lebensmitteln in Anspruch genommen (Mordor Intelligence, 2021). Darunter hatten Obst und Gemüse 2019 mit über 50 % den größten Anteil an der Nachfrage nach Kühlkettenlogistikkapazitäten (ASKCI, 2022a). Laut einer Umfrage des Instituts Wageningen Food & Biobased Research aus dem Jahr 2020 sind Obst und Gemüse die vielversprechendsten Anwendungsbereiche für Kühlkettenlogistik in China, bedingt durch die hohen Anteile am Gesamtvolumen sowie den hohen Verlusten entlang der Wertschöpfungskette (Guo et al., 2020). Es wird geschätzt, dass ca. ein Drittel des produzierten Obsts und Gemüses über die gesamte Wertschöpfungskette verloren gehen, und allein mehr als 10 % während Lagerung und Transport (Guo et al., 2020). Ein Problem hierbei ist die mangelhafte Verfügbarkeit von flächendeckenden Kühlkettenkapazitäten. Expertenschätzungen zufolge wurden im Jahr 2021 nur weniger als 51 % der gesamten Agrarzeugnisse der Volksrepublik über die Kühlkette transportiert (Xu, 2021). Nach Angaben des State Information Center liegt China beim Anteil der gekühlten Transporte insbesondere bei Gemüse und Obst, Fleisch und Meeresfrüchten deutlich unter dem Durchschnitt von Industrienationen. Außerdem gehen durch Unterbrechungen in der Kühlkette jährlich schätzungsweise 12 Millionen Tonnen Obst und 130 Millionen Tonnen Gemüse in China verloren, fast doppelt so viel wie durchschnittlich in Industrieländern (State Information Center, 2021).

### **Pharmazeutische Industrie**

Der Bereich der pharmazeutischen Produkte hat trotz eines vergleichsweise geringen Anteils an der Kühlkettenlogistik nicht zuletzt wegen der COVID-19-Pandemie an Bedeutung gewonnen. Insbesondere für die Lagerung und Distribution der heimischen Impfstoffe ist eine funktionierende Kühlketteninfrastruktur unerlässlich. Dazu wird erwartet, dass auch die generelle Entwicklung des Pharma-Sektors einen Teil zur steigenden Nachfrage nach Kühlkettenlösungen leisten wird (Grand View Research, 2020).

### **Einzelhandel**

Das jährlich verfügbare Pro-Kopf-Einkommen betrug im Jahr 2021 landesweit durchschnittlich 35.128 RMB (5.079,51 EUR), das entspricht einem Anstieg von 9,1 % gegenüber dem Vorjahr und einem durchschnittlichen jährlichen Wachstum von 6,9 % zwischen 2019 und 2021. In städtischen Regionen betrug das verfügbare Pro-Kopf-Einkommen im Schnitt 47.412 RMB (6.855,78 EUR, plus 8,2 % im Vergleich zum Vorjahr), der Durchschnitt in ländlichen Regionen lag bei 18.931 RMB (2.737,42 EUR, plus 10,5 % im Vergleich zum Vorjahr) (ASKCI, 2022b). Seit dem Jahr 2000 hat sich das verfügbare Pro-Kopf-Einkommen in China mehr als verachtfacht, wobei das Wachstum in ländlichen Regionen in den letzten Jahren größer war als in städtischen Regionen (Statista, 2022j). Durch den Anstieg des verfügbaren Einkommens

sowie durch die anhaltende Urbanisierung wird sich auch die Nachfrage nach verderblichen Lebensmitteln sowie nach höheren Standards bei der Lebensmittelsicherheit und -qualität erhöhen und die wachsende chinesische Mittelschicht wird der Haupttreiber für den Anstieg der Nachfrage nach gekühlten und gefrorenen Lebensmitteln sein. Die COVID-19-Pandemie und die damit einhergehenden Einschränkungen haben diesen Trend in den letzten Jahren beschleunigt, da Kunden ihre Lebensmittel vermehrt online statt auf dem Markt einkaufen (GCCA, 2020; Dong et al., 2020). Es wird erwartet, dass der Lebensmittel-Einzelhandel in China in den nächsten Jahren um durchschnittlich 10 % pro Jahr wachsen wird; bei frischen Lebensmitteln wird ein jährliches Wachstum von rund 5 % prognostiziert, bei den gefrorenen Lebensmitteln wird die Nachfrage jährlich um rund 12 % wachsen (iResearch, 2021; Renub Research, 2022, Statista, 2022k).

Ein weiterer Trend ist die Entwicklung des E-Commerce im Lebensmittel-Einzelhandel. Der Anteil des Onlinehandels an Lebensmittel-Umsätzen wird sich Hochrechnungen zufolge von rund 25 % im Jahr 2020 auf schätzungsweise 37 % bis 2025 erhöhen (Statista, 2022k). Im Bereich der frischen Lebensmittel hat sich der Anteil des Onlinehandels bereits seit 2016 stetig erhöht und machte im Jahr 2020 einen Anteil von knapp 15 % am gesamten Einzelhandel aus (iResearch, 2021). Laut dem „China Frozen and Refrigerated Food Industry Operation Report 2021“ des NBS haben sich die Online-Umsätze mit Lebensmitteln im Jahr 2021 um 17,8 % im Vergleich zum Vorjahr erhöht und sind damit stärker gewachsen als die Umsätze des Onlinehandels insgesamt (NBS, 2022c). Dieses Wachstum des E-Commerce, in Verbindung mit einer zunehmenden Popularität von Marken-Supermärkten, begünstigt die weitere Entwicklung der Kühlkettenlogistik, denn im Gegensatz zu den nach wie vor weit verbreiteten traditionellen Lebensmittelmärkten verfügen die großen Marken-Supermarktketten und E-Commerce-Unternehmen in der Regel über integrierte vorgelagerte Kühlkettendienste (Dong et al., 2020).

Energieeffizienz und die damit einhergehenden Emissionsreduktionen und Kosteneinsparungen sind für die weitere und nachhaltige Entwicklung der Kühlkettenlogistik essenziell und nehmen bei den chinesischen Kunden im Bereich der Kältetechnik einen immer größeren Stellenwert ein.<sup>3</sup> Generell wird geschätzt, dass in einer Kühlkette rund 23 % des Energieverbrauchs auf Vorkühlung, 5 % auf gekühlte Zwischenlagerung, 19 % auf den Transport und 53 % auf Kühlung am Verkaufsort entfallen. Im Bereich der Kühllagerung und des gekühlten Transports lag der Energieverbrauch in China im Jahr 2019 ungefähr bei dem Zwei- bis Dreifachen des durchschnittlichen Energieverbrauchs in Industrieländern. Der durchschnittliche Stromverbrauch chinesischer Kühllagerbetreiber wird auf 106 kWh/Kubikmeter geschätzt, mehr als doppelt so hoch wie der Vergleichswert für Japan, was hauptsächlich auf die Verwendung von veralteter Kühltechnik zurückzuführen ist (Gao, 2019). Somit bestehen aufgrund der geringen Energieeffizienz des Kühlsektors in China weitere Marktpotenziale.

Deutsche Firmen haben mit ihren auf Energieeffizienz und Umweltfreundlichkeit ausgelegten modernen Lösungen zahlreiche Möglichkeiten, die chinesischen Markakteure durch ihr Know-how, ihre Technologien und Dienstleistungen bei der Verbesserung des Stromverbrauchs und Erreichen der Effizienzziele zu unterstützen.

### 3. Zielgruppe in der deutschen Energiebranche

Diese Energie-Geschäftsreise der AHK Greater China richtet sich an deutsche Anbieter innovativer und energiesparender Lösungen im Bereich der Kältetechnik für Logistikanwendungen mit Fokus auf die Kühlkettenlogistik. Dazu gehören unter anderem Kältemaschinen und -komponenten, Transportbehälter mit aktiver und passiver Kühlung sowie andere technische Komponenten der Kühlkettenlogistik von der gekühlten Lagerung über Kühltransport bis hin zu Lösungen für den Verkaufsbereich. Für Energieeffizienzmaßnahmen, die auf eine Reduktion des Stromverbrauchs sowie der Emissionen abzielen, werden energiesparende Lösungen in den folgenden Bereichen benötigt (vgl. Gao, 2019):

---

<sup>3</sup> Gem. Interview mit AHK-Mitgliedsfirma

- Gekühlte Lagerung, Kühl- und Tiefkühlhäuser (inklusive Verarbeitung und Verpackung von Lebensmitteln)
  - Effiziente Kompressionskälteanlagen und Anlagenkomponenten (beispielsweise Kompressoren, Verflüssiger, Wärmetauscher, Kältemitteldetektoren und -absauggeräte, elektronische Füllwagen etc.).
  - Energiesparende Kühltechnologien für Vorkühlung, Lagerung, Transport und/oder den Verkaufsbereich, wie beispielsweise Absorptionskältemaschinen, thermoelektrische Kühlung, thermoakustische Kühlung oder magnetokalorische Kühlung.
  - Natürliche Kältemittel und Kältemittel-Gemische mit niedrigem Ozonabbau- (ODP) und Erderwärmungspotenzial (GWP).
  - Mobile Kühllagerlösungen.
- Temperaturgeführter Transport
  - Mobile Kühlfahrzeuge.
  - Kühlcontainer mit aktiver und passiver Kühlung für See- und Lufttransport.
  - Energieeffiziente Dämmungslösungen.
  - Transportbehälter mit Phasenwechselmaterial (PCM) und vakuumisolierten Paneelen (VIP).
- Verkaufsstätten
  - Effiziente Kälteanlagen für die Kühlung im Verkaufsbereich.
  - Energieeffiziente kommerzielle Kühlmöbel und Displaykühlanlagen.

Zusätzlich zu den oben genannten Technologien richtet sich diese Energie-Geschäftsreise außerdem an Anbieter von Produkten, welche zu einem effizienteren Betrieb der Kältesysteme beitragen können. Dies umfasst die Mess- und Regeltechnik, wie z. B. intelligente Thermometer für Lagereinrichtungen und andere Lösungen für die Überwachung der Umgebungsbedingungen wie Temperatur-Datenlogger, Software zur Temperaturüberwachung, elektronische Temperatursensoren und Datenbanklösungen, aber auch PVC-Streifenvorhänge, Luftschleier und andere Lösungen zur Isolierung von Kühlbereichen sowie IT- und Verpackungslösungen zur Koordination und Überwachung der gesamten Kühlkette. Zusätzlich wird Know-how im Bereich der Beratung, Konzeptionierung und Umsetzung von energieeffizienten Lösungen im Bereich der Kältetechnik benötigt.

## 4. Potenzielle Partner und Wettbewerbsumfeld

In diesem Kapitel wird die allgemeine Wettbewerbssituation für ausländische Unternehmen in China beleuchtet, relevante Branchen und Bereiche für eine potenzielle Geschäftspartnersuche analysiert und das Wettbewerbsumfeld im Bereich der Kältetechnik identifiziert. Weitere Details sowie eine Liste der relevanten Marktakteure sind im Kapitel „Profile der Marktakteure“ aufgeführt.

### 4.1 Allgemeine Wettbewerbssituation

Nicht nur die ausländische Konkurrenz, sondern zunehmend auch chinesische Unternehmen mit detaillierten Marktkenntnissen und günstigen Preisen nutzen das Wirtschaftswachstum Chinas für sich. Im Business Confidence Survey 2020/21 der Deutschen Auslandshandelskammer in China gaben 61 % der im Jahr 2020 befragten Unternehmer an, dass insbesondere chinesische Privatfirmen eine zunehmend stärkere Konkurrenz darstellen. Bei einer ähnlichen Befragung im Jahr 2018 lag dieser Anteil noch bei 50 % der Befragten. Im Jahr 2020 beobachteten 20 % der befragten Unternehmer eine zunehmende Konkurrenz durch staatliche Unternehmen; 25 % der Befragten beobachteten keine bzw. einen Rückgang der Konkurrenz durch Staatsfirmen (vgl. Abbildung 1).

Insbesondere seit dem Jahr 2011, dem Startjahr des 12. Fünfjahresplans, wächst durch die starke Entwicklung des lokalen Binnenmarkts die Konkurrenz inländischer Unternehmen – und damit auch der Druck auf deutsche Unternehmen, die sich in China angesiedelt haben. Im Jahr 2020 hielten es 41 % der befragten deutschen Unternehmen für wahrscheinlich oder sehr wahrscheinlich, dass chinesische Wettbewerber in den nächsten fünf Jahren in ihrem Sektor zum Innovationsführer aufsteigen könnten (German Chamber of Commerce in China, 2021). Im Folgejahr 2021 lag dieser Anteil

bereits bei der Hälfte der Befragten. Außerdem schätzen mittlerweile 1 % der befragten Unternehmen die chinesische Konkurrenz bereits als Innovationsführer in ihrer jeweiligen Branche ein (German Chamber of Commerce in China, 2022a). China entwickelt sich also zunehmend auch zu einem Innovationsstandort und die Tendenz, dass chinesische Unternehmen mittlerweile auch vermehrt auf internationaler Bühne wahrgenommen werden, unterstreicht die wachsende Innovationskraft chinesischer Technologien und Lösungen. 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).

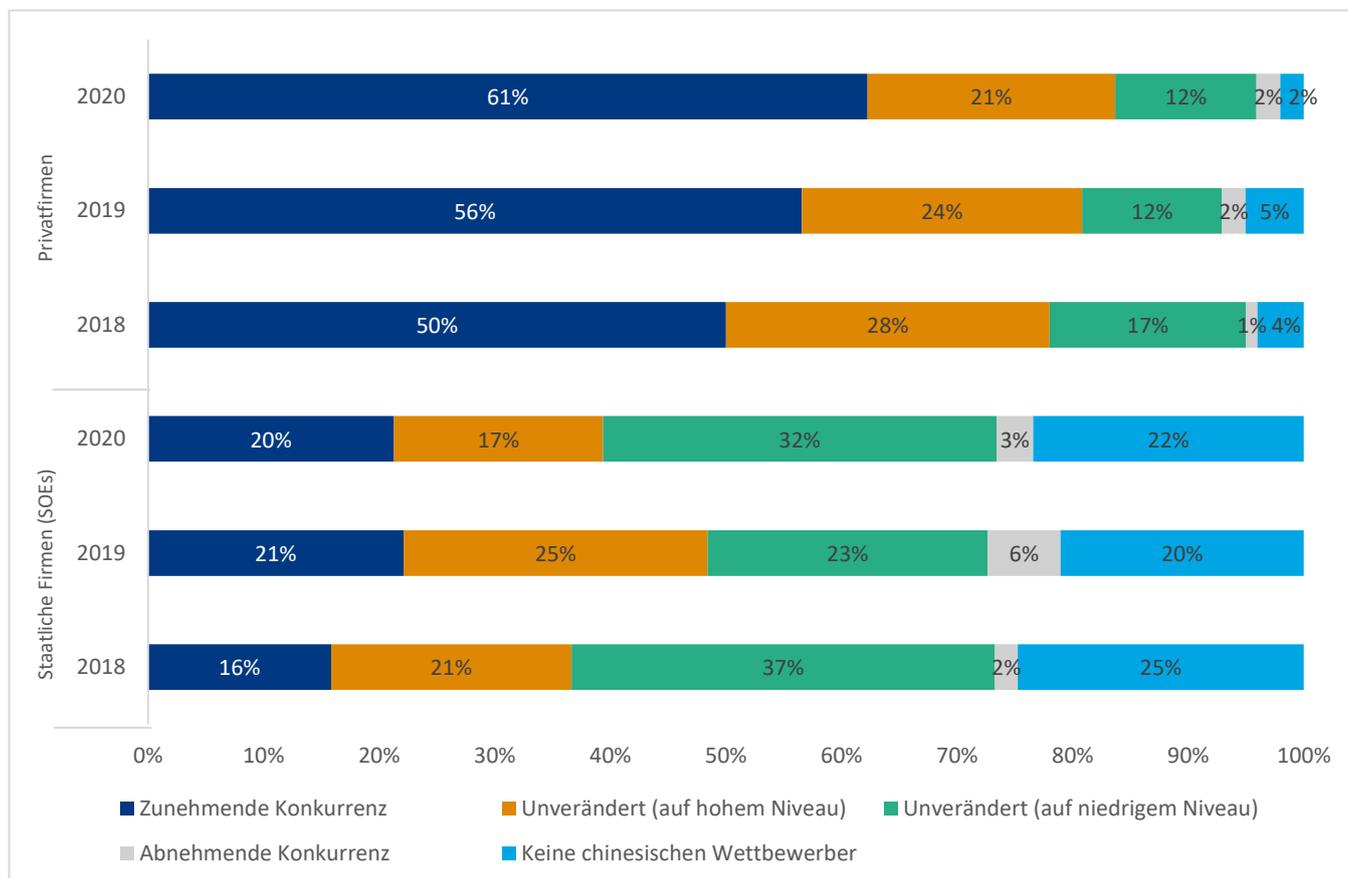


Abbildung 2: Konkurrenzsituation auf dem chinesischen Markt 2020<sup>4</sup>

## 4.2 Wettbewerbsumfeld im Bereich der Kältetechnik

Im Bereich der industriellen Kühlung stellten laut Angaben der Building Services Research and Information Association (BSRIA) im Jahr 2020 vier Unternehmen einen Marktanteil von rund 70 %. Diese sind Moon Environment Technology (China), die Dalian Bingshan Group (China), Johnson Controls (USA) und die Snowman Group (China). Der Fokus dieser vier Marktakteure ist allerdings unterschiedlich, so sind beispielsweise Johnson Controls und die Snowman Group besonders im Bereich der Petrochemie aktiv. Moon Environment Technology hatte 2020 den größten Marktanteil im Bereich der offenen Schraubenverdichter, welche im Jahr 2020 ein Wachstum von 12 % im Vergleich zum Vorjahr verzeichnen konnten, hauptsächlich bedingt durch positive Entwicklungen in den Bereichen der Lebensmittelverarbeitung und der Kühllagerung. Die Dalian Bingshan Group hingegen hatte im Jahr 2020 den größten Marktanteil im Bereich der Kältetechnik für die Fischereindustrie in China (BSRIA, 2021c).

Bei den Herstellern von Kühltrucks hielten im Jahr 2020 die heimischen Unternehmen China International Marine Containers Group (CIMC), Henan Bingxiong, Avic Henan Xinfei Electric Group und Henan Hongyu Refrigeration and

<sup>4</sup> Eigene Darstellung nach German Chamber of Commerce in China, 2021, S. 44

Preservation Equipment Engineering einen Marktanteil von fast 70 %. Weitere 20 % entfielen im selben Jahr auf die Hersteller Beijing Chenguang, Beijing Beiling, Zhenjiang Feichi, Henan Songchuan und Zhenjiang Kangfei (CINIC, 2020). Im Bereich der Kältemittel haben sich inländische Firmen wie Shandong Dongyue Chemical, Sinochem Environmental Protection Chemical, Zhejiang Yonghe Refrigerant und Zhejiang Lantian Environmental Protection High-Tech vor allem auf Fluorkohlenwasserstoffe (HFKW) spezialisiert. Auch ausländische Marktakteure sind auf dem chinesischen Markt aktiv, wie beispielsweise die US-amerikanischen Hersteller Carrier und Honeywell.

### 4.3 Potenzielle Kunden und Partner in der Kühlkettenlogistik

Für deutsche Anbieter von Kältetechnik sind insbesondere die an der Kühlkette beteiligten Marktakteure relevant. Das Cold Chain Committee der CFLP unterteilt inländische Unternehmen der Kühlkettenlogistik in vier Gruppen: Diese sind traditionelle Logistikunternehmen, die sich zu Kühlkettendienstleistungen diversifiziert haben, Hersteller der Lebensmittel- und Pharmaindustrie mit integrierten Kühlkettenkapazitäten, spezialisierte Kühlkettendienstleister und Joint Ventures, die von multinationalen Kühlkettenfirmen mit inländischen Partnerfirmen gegründet wurden (CFLP, 2016). Der chinesische Markt für Kühlkettenlogistik ist stark fragmentiert, da sich durch die rasant steigende Nachfrage nach Kühlkettenkapazitäten sowie die große geografische Dimension des Landes viele kleine Unternehmen am Markt etabliert haben (Mordor Intelligence, 2021). Die 100 größten Unternehmen am chinesischen Kühlkettenmarkt tragen nach Expertenschätzungen und offiziellen Angaben für das Jahr 2017 lediglich zu rund 10 % der gesamten Umsätze bei (Dong et al., 2020; Jilin Provincial Commercial Information Center, 2022). Aktuelle Zielsetzungen der chinesischen Regierung zur Schaffung sogenannter „backbone enterprises“ für die Kühlkettenlogistik sowie eine zunehmende vertikale Integration der großen chinesischen E-Commerce-Konzerne werden hier zu einer allmählichen Konsolidierung des Marktes beitragen. So hatten die zehn größten Betreiber von Kühllagern im Jahr 2014 noch eine Kühllagerkapazität von insgesamt rund 9,3 Millionen Kubikmeter, was einem Anteil von 10,5 % des gesamten chinesischen Marktes entsprach (CFLP, 2016). 2019 hat sich die Kühllagerkapazität der zehn größten Marktakteure bereits auf 25,15 Millionen Kubikmeter erhöht, bei einem Anteil von 17,3 % an den gesamten nationalen Kühllagerkapazitäten (ResearchInChina, 2020). Der Wert der Akquisitionen im Bereich der Logistik-Dienstleistungen hat sich ebenfalls im Jahr 2021 um 7 Milliarden USD im Vergleich zum Vorjahr erhöht. Außerdem wurden im Dezember 2021 fünf Staatsunternehmen zusammengelegt, um die China Logistics Group zu bilden, welche damit nun 120 Bahnstrecken, 42 Lagerhäuser und 4,95 Millionen m<sup>2</sup> an anderen Lagereinrichtungen besitzt (McKinsey, 2022).

Marktakteure in der chinesischen Kühlkettenlogistik können in Upstream-Firmen (Produzenten, vor allem aus der Lebensmittel- und Pharmaindustrie), Downstream-Firmen (Einzelhandel und Onlinehandel) sowie Logistik-Dienstleister zusammengefasst werden. Hinzu kommen Beratungsunternehmen, welche an der Planung und Durchführung von Projekten beispielsweise zum Bau von Kühllagereinrichtungen beteiligt sind.

#### **Lebensmittelindustrie**

Die Verarbeitung und Haltbarmachung von verderblichen Lebensmitteln wie Gemüse, Obst, Meeresfrüchten, Fleisch und Milchprodukten sind in hohem Maße von zuverlässiger Kältetechnik abhängig. Die Produktion von Meeresfrüchten konzentriert sich hauptsächlich auf die küstennahen Provinzen Shandong, Guangdong, Fujian, Zhejiang und Jiangsu, die Produktion von Fleisch, Obst und Gemüse ist über ganz China verteilt (Dong et al., 2020). Tiefkühlprodukte sind aufgrund der hohen Anforderungen bei Transport und Lagerung besonders energieintensiv. Zu den größten Herstellern im Bereich der Tiefkühlprodukte in China gehören Henan Sanquan Foods, Syneer Food, General Mills China und die Haipawang Group, welche ihre eigenen modernen Kühllagerhallen betreiben (IBISWorld, 2021).

#### **Pharmaindustrie**

Auch Unternehmen der Pharmaindustrie sind für die Distribution ihrer Produkte auf funktionierende Kühlketten angewiesen und haben, wie auch die Unternehmen der Lebensmittelindustrie, oftmals eigene Kühlkettenkapazitäten. Dies können sowohl Kühllager als auch eigene Kapazitäten für den gekühlten Bodentransport sein (vgl. Teng & Chen, 2017). Die COVID-19-Pandemie hat die Notwendigkeit einer funktionierenden Kühlketteninfrastruktur nicht nur im Bereich der Lebensmittel, sondern auch bei der Lagerung und dem Transport von Impfstoffen deutlich gemacht. Die chinesischen

Impfstoffe der zwei großen Hersteller Sinovac Biotech und der Sinopharm Group sind beispielsweise auf eine durchgängige Kühlkette mit Lager- und Transporttemperaturen zwischen 2 °C und 8 °C angewiesen (Yang, 2021).

### **Lebensmittel-Einzelhandel**

Im Bereich des Lebensmittel-Einzelhandels verfügen die großen Unternehmen am chinesischen Markt teilweise über integrierte Kühlkettenkapazitäten. Der chinesische E-Commerce-Riese Jingdong, welcher 2018 mit Abstand die umsatzstärkste E-Commerce-Plattform für Lebensmittel und Drogerieprodukte war (Statista, 2022), hat mit JD Cold Chain einen eigenen Geschäftsbereich für die Kühlkettenlogistik. Die Kühlketten-Infrastruktur von JD Cold Chain umfasste Ende 2019 insgesamt 13 eigene zentrale Kühllagerstandorte in 10 Städten, in Kooperation mit den Lieferanten eingerichtete Kühllager an den Herkunftsorten der Produkte sowie zahlreiche weitere Kühlkettenausrüstungen, einschließlich Kühltransportern, intelligenten Isolierboxen und Temperaturkontrollgeräten (ChinaIOL, 2020).

Auch das Unternehmen Suning mit dem zweithöchsten Umsatz hat mit Suning Logistics seinen eigenen Logistik-Bereich. Im Dezember 2018 war Suning Logistics Betreiber von 46 Kühllagerhäusern und deckte landesweit 179 Städte ab (ChinaIOL, 2020). Außerdem betreiben viele der großen E-Commerce-Firmen wie Jingdong, Suning und Alibaba ihre eigenen Marken-Supermärkte. Diese Marken-Supermärkte sind teilweise auf frische Produkte ausgelegt, wie beispielsweise die Einzelhandels-Marke Hema Fresh von Alibaba, und bieten ihren Kunden in den Ballungszentren tagesfrische Lebensmittel sowie Tür-zu-Tür-Lieferung an. Der Wachstumstrend des Lebensmittel-Einzelhandels wird den weiteren Ausbau der bestehenden Kühlketteninfrastruktur und -transportlogistik vor allem in den urbanen Regionen bestärken. Gleichzeitig bieten sich bei der Innenausstattung der physischen Einkaufsstätten Möglichkeiten für die Installation von energieeffizienten Kühlgeräten und Kältesystemen.

### **Unternehmen der Kühlkettenverwaltung und Logistikdienstleister**

Im Bereich der Anbieter von Dienstleistungen der Kühlkettenlogistik ist zwischen traditionellen Speditionsunternehmen, welche ihr Kerngeschäft um Kühlketten-Dienstleistungen erweitert haben, großen Logistikunternehmen und Umschlagzentren, welche ihre eigenen Kühlkettenkapazitäten aufgebaut haben, sowie spezialisierten Kühlkettenlogistik-Dienstleistern zu unterscheiden (vgl. Teng & Chen, 2017). Die Arten der Dienstleistungen umfassen die Vermietung von Kühlhauskapazitäten, gekühlte Boden- und Lufttransporte sowie die Distribution. Einige Logistik-Dienstleister, welche sich auf die Kühlkette spezialisiert haben, bieten dazu Kühlkettendienstleistungen über die gesamte Wertschöpfungskette an (Dong et al., 2020). Unter den wichtigsten chinesischen Akteuren sind VX Cold Chain Logistics und METCOLD, welche beide in der Liste der 25 größten Anbieter von gekühlter Lagerung und Logistik weltweit der International Association of Refrigerated Warehouses (IARW) aufgeführt sind (GCCA, 2022). Bei den temperaturgeführten Lufttransporten gehören Fluggesellschaften und die großen Expresspaketdienstleister zu den Hauptakteuren (Teng & Chen, 2017). Gemäß Informationen des State Information Center waren im Jahr 2019 insgesamt 1.832 Unternehmen aus dem Bereich der Kühllagerdienstleistungen gemeldet. Rund 37 % dieser Firmen haben ihren Firmensitz im geografischen Osten des Landes, weitere 16 % sind im Süden Chinas (State Information Center, 2021).

### **Beratungs- und Planungsunternehmen**

Geeignete Partner für deutsche Firmen, die den chinesischen Markt erschließen wollen, finden sich unter anderem auch in Beratungs- und Planungsfirmen für Kältesysteme und Kühllhäuser. Diese Dienstleister sind oftmals verantwortlich für die Planung von Projekten innerhalb der Kühlkettenlogistik, womit sich enge Kontakte zu diesen Firmen insbesondere für Anbieter von hochtechnologischen Lösungen auszahlen.<sup>5</sup>

## **5. Technische Lösungsansätze**

Kältetechnik findet in der Kühlkettenlogistik vor allem Anwendung in der Vorkühlung bzw. Verarbeitung, der gekühlten Lagerung (in Kühl- oder Tiefkühlhäusern), dem gekühlten Transport und Distribution (über Kühltrucks, Kühlcontainer oder gekühlte Luftfrachtbehälter) sowie bei der Kühlung im Einzelhandel (Kühlräume und Kühlmöbel) (Dong et al., 2020). Die chinesische Regierung plant im Zuge der Periode des aktuellen Fünfjahresplans den Ausbau und die technische

---

<sup>5</sup> Gem. Interview mit AHK-Mitgliedsfirma

Modernisierung der Kühlketteninfrastruktur im Land. Nachgefragt werden unter anderem fortschrittliche Technologien in den Bereichen Vorkühlung, Kühlung, Temperatur- und Atmosphärenkontrolle, Isoliermaterial, mobile Kühlung, temperaturvariable Kühltransporter und -kühlboxen, intermodale Kühlcontainer, Optimierung von Kühlsystemen und Verpackungsmaterialien. Darüber hinaus wird die Anwendung energiesparender und umweltfreundlicher Technologien für die Lagerung und den Transport bei niedrigen Temperaturen gefördert, denn die Emissionseinsparungsziele der Regierung haben hier auch Auswirkungen auf den Kühlkettenlogistik-Sektor, einschließlich auf Lagerung und Verarbeitung, Transport und Verkauf gekühlter bzw. gefrorener Produkte (Guo et al., 2020). Um die Auswirkungen des Ausbaus der Kühlkettenkapazitäten auf den Energieverbrauch und die damit einhergehenden Emissionen möglichst gering zu halten, werden innovative Lösungen benötigt.

## 5.1 Kältemaschinen

Das wichtigste und energieintensivste Element in einem Kühlhaus ist die Kälteanlage. Sie sorgt dafür, dass die Temperatur im gekühlten bzw. tiefgekühlten Raum unterhalb der Außentemperatur liegt. Ziel ist es hierbei, die benötigte Kälteleistung mit möglichst geringem Energieaufwand zu generieren, denn die Kälteversorgung ist im Schnitt für drei Viertel des gesamten Energieverbrauchs eines Kühlhauses verantwortlich (VDKL, 2013). Der Großteil der Kühllagerinfrastruktur in China besteht aus Tiefkühlslagern (-18 °C), laut dem IIR liegt dieser Anteil in China bei ca. 70 % (Guo et al., 2020; IIR, 2022). Der Jahresbericht zur Entwicklung der Kühlkettenlogistik in China für das Jahr 2021 des Kühlkettenlogistik-Komitees der CFLP identifiziert unter anderem die Ineffizienz von veralteten Kühlsystemen als eines der Probleme in der chinesischen Kühlkettenlogistik (Qin, 2021). Der Energieverbrauch einer Kälteanlage hängt unmittelbar mit der Effizienz, der Produktqualität und den Gesamtkosten der Kühlkettenlogistik zusammen.

Der chinesische Markt für industrielle Kältekompressoren hat 2021 ein schnelles Wachstum verzeichnet, welches hauptsächlich durch die schnelle Expansion des Marktes für offene Schraubenverdichter, vor allem in den Bereichen der Lebensmittelverarbeitung und der Kühllagerung angetrieben wurde (BSRIA, 2021c). Hermetische Hubkolbenverdichter verzeichneten im Jahr 2020 ebenfalls ein starkes Wachstum. Halbhermetische Hubkolbenverdichter und Scrollverdichter erfuhren ein leichtes Wachstum (BSRIA, 2021a). Offene Schraubenverdichter sind aufgrund ihrer guten Leistung bei mittleren und niedrigen Temperaturen das führende Produkt im Bereich der industriellen Kältetechnik in China und wiesen im Jahr 2021 die höchste Wachstumsrate im Bereich der Kompressoren von rund 12 % auf (BSRIA, 2021c).

Im Hinblick auf die Kältetechnik ist in China die Dampfkompensationstechnologie am weitesten verbreitet. Anlagen mit thermoelektrischer, thermoakustischer oder magnetokalorischer Kühlung sowie Absorptionskälteanlagen sind in China noch nicht kommerzialisiert, bieten aber in den einzelnen Anwendungsbereichen der Kühlkettenlogistik aufgrund des Energieeinsparpotenzials Chancen (Gao, 2019).

Bei der Vorkühlung kommen hauptsächlich Raum-Kühlung, Gebläsekühlung, Wasserkühlung, Vakuumkühlung oder Eiskühlung zum Einsatz. Die Art der Kühlung richtet sich hierbei sowohl nach den Anforderungen der zu kühlenden Produkte, als auch nach dem Kühlvolumen.

Insbesondere moderne Technologien für Wasser-, Vakuum- und Gebläsekühlung bieten Potenzial.

- Wasserkühlsysteme können dort zum Einsatz kommen, wo große Mengen an nasserresistenten Frischwaren (vorrangig Gemüseprodukte) schnell gekühlt werden müssen.
- Vakuum-Kühler eignen sich für Erzeugnisse mit großer Oberfläche im Verhältnis zum Volumen (z. B. Blattgemüse).
- Gebläsekühlung ist energieeffizient, verhältnismäßig einfach in der Handhabung und kostengünstig im Vergleich zu anderen Vorkühl-Alternativen (Dong et al., 2020).

Außerdem bestehen Potenziale für effizienzsteigernde Innovationen bei der Vorkühlung vor allem in der Nutzung von Frequenzumrichtern und Kältetechnikkomponenten mit variabler Drehzahlregelung für den bedarfsgesteuerten Betrieb der Kälteanlage (Gao, 2019).

In der Kühllagerung und im Einzelhandelsbereich können durch Verwendung von gekoppelten Kaskaden-Kühlsystemen Schaltlasten reduziert werden, die Auswahl des passenden Kältemittels (z. B. HFO-Gemische mit niedrigem GWP) und der passenden Entfrostechnik im Kühlsystem bietet ebenfalls Potenzial (Gao, 2019).

Es wird geschätzt, dass zwischen 70 % und 80 % des gesamten Treibhausgasausstoßes von Kühllagern auf den Energieverbrauch entfällt, wovon wiederum zwischen 60 % und 70 % auf die Kältetechnik entfallen (vgl. Dong et al., 2020; IIR, 2018). Energieeffiziente Lösungen, wie beispielsweise gekoppelte Kältesysteme, energiesparende Technologien im Bereich der Nutzung von Abwärme des Kühlsystems zur Effizienzsteigerung durch Wärmerückgewinnung werden ebenfalls mit zunehmender Konsolidierung des Kühlketten-Dienstleistungssektors an Bedeutung gewinnen.

Beim temperaturgesteuerten Transport besteht durch die Bewegung des gesamten Kühlsystems ein höheres Risiko von Leckagen der Kühlflüssigkeit als im Vergleich zu stationären Kälteanlagen in Kühllagern. Der Anteil dieser direkten Emissionen an den Gesamtemissionen des gekühlten Bodentransports liegt in China nach Angaben der Green Cooling Initiative bei rund 52,3 % (Green Cooling Initiative, 2016). Auch hier können deutsche Anbieter mit innovativen Lösungen im Bereich der mobilen Kühlung auf dem chinesischen Markt Geschäftsoportunitäten vorfinden.

## 5.2 Kältemittel

In China werden im Bereich der gekühlten Lagerung teilweise noch traditionelle synthetische Kältemittel wie Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW, z. B. R-22) und HFKW, welche ein hohes Ozonabbaupotenzial (ODP) bzw. Erderwärmungspotenzial (GWP) aufweisen, verwendet. Kältesysteme mit den natürlichen Kältemitteln CO<sub>2</sub> (R-744) und NH<sub>3</sub> (R-717) werden aber in China ebenfalls bereits eingesetzt. Kältesysteme für Kühltransporter nutzen hauptsächlich teilfluorierte Kohlenwasserstoffe (HFKWs), wie z. B. R-134A und R-404A, als Kältemittel (Dong et al., 2020), für die China weltweit der größte Produzent ist (Refrigeration Industry, 2021a).

Es wird erwartet, dass die Verwendung von natürlichen Kältemitteln, insbesondere CO<sub>2</sub> und NH<sub>3</sub>, bedingt durch die schrittweise Abkehr von FCKWs und HFKWs mit hohem GWP vor allem im Einzelhandel und in der Kühllagerung zunehmen wird (Dong et al., 2020). Einem Artikel des International Journal of Refrigeration aus dem Jahr 2021 zufolge schreitet diese Umstellung allerdings vergleichsweise langsam voran; einige der gelisteten Kältemittel wie R-22, R-404A, R-507A und R-134A werden noch immer in großen Teilen verwendet, insbesondere in kleineren Anwendungsbereichen wie bei Kühlvitrienen und Gefriertruhen im Einzelhandel (Gao et al., 2021).

Der Markt für gewerbliche und industrielle Kälteanlagen mit natürlichen Kältemitteln, wie CO<sub>2</sub> oder den Kohlenwasserstoffen Propan (R-290) und Propen (R-1270), ist noch relativ klein, entwickelt sich aber positiv. Bei größeren Anlagen können z. B. duale Ammoniak-Kohlendioxid-Systeme, Ammoniak-Direktsysteme oder Kaskadensysteme Anwendung finden. Kohlenwasserstoffe, und insbesondere Propan, werden immer häufiger bei kleineren Kühlsystemen im Einzelhandel (wie z. B. Kühlvitrienen) verwendet, stellen aber aufgrund der hohen Entflammbarkeit und damit einhergehender Sicherheitsrisiken hohe Anforderungen an die Qualifikation des technischen Personals (Gao et al., 2021; Economist Intelligence Unit, 2021). Aufgrund von Unfällen mit Ammoniak-Kälteanlagen spielen Sicherheitsbedenken in China eine große Rolle. Zur Reduzierung des Sicherheitsrisikos bei der Nutzung des bewährten natürlichen Kältemittels besteht deswegen auch Potenzial für neue Technologien zur Reduktion der Kältemittelfüllmenge in Kühlsystemen („Low Charge“) (Ammonia21, 2019; Bitzer, o. D.).

Maßnahmen zur Umrüstung bestehender Systeme auf die Nutzung von natürlichen Kältemitteln werden in China im Zuge der Modernisierungsziele an Bedeutung gewinnen. Ein Nachteil von Ammoniak ist allerdings, dass dies sich nicht für die Umrüstung bestehender FCKW- oder HFKW-Anlagen eignet und somit für Modernisierungsmaßnahmen aufgrund der hohen Kosten nur bedingt in Frage kommt. Eine Alternative bieten hier transkritische CO<sub>2</sub>-Anlagen oder im Einzelfall auch moderne Kältemittel-Mischungen, die einen niedrigeren GWP und ODP im Vergleich zu herkömmlichen Kältemitteln haben, wie z. B. Mischungen mit Hydrofluorolefinen (HFO). Das chinesische Pharmaunternehmen Sinopharm Shanghai Biomedical verwendet beispielsweise das von Honeywell entwickelte HFO-HFKW-Gemisch der Bezeichnung R-448A in einem seiner Kühllager für Impfstoffe (vgl. Refrigeration Industry, 2022). Moderne und umweltfreundlichere Kältemittel-

Lösungen sind für Industrie und Betreiber von großer Bedeutung, da so aufgrund der chinesischen Anstrengungen zur Umsetzung der Vorgaben des Kigali-Nachtrags zum Montreal-Abkommen, und der damit einhergehenden schrittweisen Abkehr von Kältemitteln mit hohem GWP und ODP, keine teuren Nachrüstungen befürchtet werden müssen.

### 5.3 Systemkomponenten

Eine Reihe von Komponenten und Lösungen ist vor dem Hintergrund des geplanten Ausbaus der chinesischen Kühlketteninfrastruktur ebenfalls relevant. Verbesserungspotenziale bestehen bei Lösungen zur Verringerung der Wärmebelastung, z. B. der Auswahl von leistungsstarken Isoliermaterialien im Bereich der gekühlten Lagerung sowie PVC-Schnelllauftoren und Luftschleiersystemen. Diese können die Öffnungszeit von Türöffnungen, insbesondere bei einer umschlagsstarken Nutzung, und somit die Wärmebelastung in gekühlten Bereichen verringern, was Energieverluste während der Kühlung und dem Kühltransport effektiv reduzieren kann (vgl. Kälte Klima Aktuell, o. D.). Auch Technologien zur unterbrechungsfreien Stromversorgung werden für den Bau moderner Kühlagereinrichtungen gefragt.

Die Nutzung moderner Systeme für eine lückenlose Überwachung der gesamten Kühlkette nimmt zu. Geräte zur Echtzeit-Überwachung und Rückverfolgung der Umgebungsbedingungen, wie z. B. Temperatur und Luftfeuchtigkeit, werden bedingt durch eine wachsende Notwendigkeit, die Integrität, Effizienz und Sicherheit von Kühlketten zu gewährleisten, vermehrt Anwendung finden. Dies umfasst sowohl Hardware-Komponenten wie elektrische Datenlogger, Temperatursensoren, RFID-Geräte und Telematiksysteme, als auch die dahinterstehende Software und Datenbanklösungen. Das strenge regulatorische Umfeld in der pharmazeutischen Industrie in Bezug auf die Aufrechterhaltung der Produktqualität hat die Einführung von Temperaturüberwachungslösungen in der Kühlkette hier positiv beeinflusst (vgl. Grand View Research, 2020).

Digitale Technologien für das Kühlkettenmanagement mithilfe von Big Data, mit denen alle Beteiligten entlang der Kühlkette vernetzt werden können, gewinnen mit zunehmender Konsolidierung des Kühlkettenmarktes ebenfalls an Bedeutung.

Für den wachsenden Lebensmittel-Einzel- und Onlinehandel sind im Bereich der Verpackungen außerdem Innovationen für produktspezifische passive Kühlbehälter mit Phasenwechselmaterial (PCM) und vakuumisolierten Paneelen (VIP) relevant (Menon, 2021).

### 5.4 Referenzprojekte (mit deutscher Beteiligung)

#### **Kompressoren der Fa. Bitzer für ein Impfstoff-Kühlager in Peking**

Im Jahr 2021 wurde in Peking ein Projekt zum Bau der größten inländischen Lagereinrichtung für inaktivierte COVID-19-Impfstoffe fertiggestellt. Das Projekt, welches von einem chinesischen Impfstoffhersteller in Auftrag gegeben wurde, umfasst eine Lagerkapazität von 46.000 Kubikmetern. Die Temperaturanforderungen des Lagers, in welchem die von den chinesischen Herstellern Sinovac und Sinopharm entwickelten COVID-19-Impfstoffe gelagert werden, liegen zwischen 2 °C und 8 °C. Die Kältetechnik kommt unter anderem vom deutschen Anbieter für Kälte- und Klimatechnik-Lösungen Bitzer. Installiert wurden hier 12 Schraubenverdichter mit mechanischer Leistungsregelung und einer Kälteleistung von 1.140 kW. In Kooperation mit den Partnern von Bitzer wurden die Verdichter in mobile Kältestationen integriert, welche durch einen modularen und standardisierten Aufbau die Bauzeit der Kälteanlage bei einer Platzeinsparung von 30 % und einer Geräuschreduktion von 45 % verkürzt haben. Jede dieser insgesamt vier Kältestationen umfasst drei Schraubenverdichter und besitzt einen eigenen Kältekreislauf. In Kombination mit einer speziellen Luftversorgungsmethode wird eine Gesamttemperaturdifferenz der zwei zentralen Lagerräume bei einer minimalen Teillast von 50 % im Bereich von 0,5 und 1°C erreicht (Sefrin, 2021; Refrigeration Industry, 2021b).

#### **Energiezähler der Fa. Weidmüller für ein Kühlhaus in der Provinz Shaanxi**

In der landesweit als Obstregion bekannten Provinz Shaanxi wurde im vergangenen Jahr Technologie des deutschen Unternehmens Weidmüller zur Überwachung des Energieverbrauchs für ein Kühlager-Projekt verwendet. Mithilfe von

Energiezählern des Verbindungs- und Automatisierungsspezialisten Weidmüller konnte das Energiemonitoring des Kühlhauses deutlich verbessert werden. Die Energiemessgeräte ermöglichen durch die mitgelieferte 4DI- und 2DO-Kommunikation eine Fernüberwachung und -abschaltung. Dazu kann der Kühlhausbetreiber eine individuelle oder differenzierte Analyse des Stroms der Kältetechnik durchführen, welche zur Grundlage für die Datenanalyse der Energieverbrauchsrankliste der Geräte wird und letztlich dem Kühlhausbetreiber hilft, das elektrische Energieprofil von Anlagen schnell zu erfassen. Eine kostengünstige, sehr einfach zu bedienende interaktive Schnittstelle und die Fernverarbeitungsfunktionen helfen bei der Überwachung des Energieverbrauchs und sparen zusätzlich Wartungskosten (IAA News, 2021).

## 6. Rechtliche und wirtschaftliche Rahmenbedingungen

### 6.1 Allgemeine Rahmenbedingungen

Einer Analyse des State Information Center aus dem Jahr 2021 zum Entwicklungsstand der Kühlkettenlogistik in China zufolge bestehen Herausforderungen im Hinblick auf die fehlenden Rahmenbedingungen von staatlicher Seite. Genannt werden das Fehlen von einheitlichen Standards, die mangelhafte Überwachung der Kühlkette als ganzheitlichen Prozess sowie ein regulatorisches Vakuum insbesondere bei der pharmazeutischen Kühlkettenlogistik (State Information Center, 2021). Das Kühlkettenlogistik-Komitee der CFLP benennt hier unter anderem fehlende Standards für die Konstruktion und Wartung von Kältesystemen als Ursache für Qualitäts- und Sicherheitsrisiken im Kühlhausprojekt (Qin, 2021). Bis 2020 gab es in China lediglich weniger als 20 Standards, welche speziell die Kühlkettenlogistik betreffen. Außerdem ist ein Großteil dieser Standards nur eine Empfehlung, die insbesondere für kleinere Logistikunternehmen schwer umzusetzen sind (Dong et al., 2020). Tabelle 4 zeigt eine Übersicht der wichtigsten Normen und Standards im Bereich der Kühlkettenlogistik.

Datum des Inkrafttretens	Standards und Normen	Kurzbeschreibung
1. Juli 2010	GB 50072-2010 Nationale Norm für die Konstruktion von Kühlhäusern	Diese Norm legt Bestimmungen für die Gestaltung von Kühlhäusern fest, damit Kühlhäuser den technischen und hygienischen Anforderungen der Lebensmittelkühlung entsprechen.
1. Oktober 2012	GB/T 28577-2012 Klassifizierung und grundlegende Anforderungen an die Kühlkettenlogistik	Diese Norm legt die Begriffe und Definitionen im Zusammenhang mit der Kühlkettenlogistik, die Klassifizierung der Kühlkettenlogistik und die grundlegenden Anforderungen an die Kühlkettenlogistik fest.
1. Dezember 2012	GB 28009-2011 Nationaler Standard für die Sicherheit von Kühlhäusern	Diese Norm legt die Sicherheitsanforderungen für die Planung, den Bau, den Betrieb und die Verwaltung von Kühlhäusern usw. fest.
1. Oktober 2018	GB/T 36088-2018 Anforderungen an das Informationsmanagement in der Kühlkettenlogistik	Diese Norm legt die Grundsätze des Informationsmanagements in der Kühlkettenlogistik, den Informationsinhalt und die Anforderungen an das Informationsmanagement fest.
1. Dezember 2018	AQ 7015-2018 Sicherheitsspezifikation für Ammoniak-Kälteunternehmen	Diese Norm legt die Sicherheitsanforderungen für Ammoniak-Kälteunternehmen fest (einschließlich Anlagenbau, Sicherheitseinrichtungen, Betrieb, Wartung, Notfallrettung und Sicherheitsmanagement von Kälteanlagen und Arbeitsplätzen).

1. Juni 2019	T/CAR 1-2019 Sicherheitsbewertungsmethoden für Ammoniak-Kältesysteme	Diese Norm legt ein Verfahren zur Sicherheitsbewertung von Ammoniak-Kälteanlagen fest. Diese Norm gilt für Kälteanlagen, in denen Ammoniak als Kältemittel verwendet wird.
20. August 2020	T/CAR 3-2020 Bewertungsmethoden für grüne Kühllhäuser	Diese Norm wurde unter Berücksichtigung des Konzeptes der sogenannten „Vier Einsparungen - ein Umweltschutz“ (Energieeinsparung, Flächeneinsparung, Wassereinsparung, Materialeinsparung und Umweltschutz) in grünen Gebäuden entwickelt und mit den Eigenschaften von Kühllhäusern kombiniert.
11. März 2021	GB 31605-2020 Nationaler Standard für Lebensmittelsicherheit und Hygienepaxis für die Kühlkettenlogistik von Lebensmitteln	Dieser Standard spezifiziert die grundlegenden Anforderungen (z. B. Temperaturniveaus, Messintervalle und Anzahl der Sensoren), die Richtlinien für Übergabe, Lagerung, Transport und Verteilung, das Personal und die Managementsysteme, die Rückverfolgbarkeit und den Rückruf sowie das Dokumentenmanagement im Prozess der Lebensmittelkühlkettenlogistik.
1. Dezember 2021	GB 50072-2021 Designstandards für Kühllhäuser	Neue Version der Norm GB 50072-2010. Der Anwendungsbereich der Norm wurde erweitert, die Flächennormen für Kühlräume wurden überarbeitet, Festlegungen zur Größe von Kälteanlagen wurden hinzugefügt und die Auslegungsanforderungen für die Entsorgung von Ammoniak-Kältemittelleckagen wurden angepasst und verfeinert.

Tabelle 2: Übersicht über die wichtigsten Standards und Normen für die Kühlkettenlogistik<sup>6</sup>

Neben der Lebensmittelsicherheit ist die Umweltbelastung durch Emissionen des Kühlketten-Sektors ein weiterer Fokuspunkt der chinesischen Regierung. Laut der Economist Intelligence Unit gehören großangelegte industrielle Kühllagereinrichtungen mit zu den größten Beitragenden zur globalen Erwärmung innerhalb des gesamten Kühlsektors (Economist Intelligence Unit, 2021).

Im Jahr 2016 haben sich mit dem Kigali-Nachtrag zum Montreal-Protokoll zahlreiche Staaten dazu verpflichtet, neben umweltschädlichen FCKWs auch schrittweise die Produktion von HFKW-Kältemitteln mit hohem GWP herunterzufahren und deren Nutzung auslaufen zu lassen. In China ist der Kigali-Nachtrag seit September 2021 in Kraft. Das Land verpflichtet sich damit, den Scheitelpunkt der Produktion und des Verbrauchs von HFKW-Kältemitteln im Jahr 2024 zu erreichen und von bisher weitläufig genutzten FCKW- und HFKW-Kältemitteln auf umweltverträglichere Kältemittel umzusteigen. Laut einer Prognose der Economist Intelligence Unit aus dem Jahr 2021 könnte China mit der schrittweisen und flächendeckenden Einführung von Kältemitteln mit niedrigem oder einem GWP von Null bis zum Jahr 2030 die jährlichen Emissionen des chinesischen Kältesektors um bis zu 266 Mt CO<sub>2</sub>-Äquivalent senken (Economist Intelligence Unit, 2021; Columbia University, o. D.).

China hat bereits Maßnahmen in diese Richtung ergriffen: Bis zum Jahr 2015 wurde der Verbrauch und die Produktion des Kältemittels R-22 um 10 % im Vergleich zu 2010 reduziert, was zugleich die erste Phase der Abkehr von R-22 abschloss. Bis 2030 will das Land eine Reduktion von R-22-Verbrauch und -Produktion auf 2,5 % des Niveaus von 2010 erreichen (Dong et al., 2020). Im Jahr 2021 hatte China bereits die erste Phase der Ersetzung von FCKW wie zugesagt abgeschlossen (Gao et al., 2021). Im November 2021 hat China offiziell ein Einfuhr- und Ausfuhrlicenzsystem für HFKW eingeführt, wodurch Unternehmen Ein- und Ausfuhrlicenzen bei den zuständigen Behörden des Handelsministeriums beantragen müssen, um die Zollabfertigung für gelistete Stoffe zu durchlaufen. Bereits zuvor wurden HFKWs in Chinas überarbeitetem Import- und Exportkatalog für kontrollierte Mittel mit hohem ODP, deren Handel gemäß Montreal-Protokoll genau überwacht wird, aufgenommen (MEE, 2021; Refrigeration Industry, 2021a).

<sup>6</sup> Eigene Darstellung nach MCA, 2019; MCA, 2020; MEM, 2018; MOFCOM, 2010; MOFCOM, 2021a; NHC, 2020; SAMR, 2012a/b; SAMR 2018

Neben dem Auslaufen der Nutzung und Produktion von umweltschädlichen Kältemitteln müssen im Hinblick auf Emissionen auch die indirekten Emissionen berücksichtigt werden. Indirekte Emissionen durch Stromverbrauch machten im Jahr 2019 den Großteil der Emissionen des Kühlsektors aus. Kühltechnik im gewerblichen Bereich (z. B. Kühlvitriolen im Einzelhandel) lag in Bezug auf ihren Anteil an den Gesamtemissionen des Kühlsektors an erster Stelle, gefolgt von industriellen Anwendungen. 2019 entfielen in China auf den gewerblichen Bereich (Kühlung plus Klimaregulierung) rund 519 Mt CO<sub>2</sub>, ein Anteil von ca. 38 % der gesamten Emissionen des chinesischen Kühlsektors (Economist Intelligence Unit, 2021). Auf der Basis einer Analyse verschiedener Szenarien zur Emissionsreduktion in der chinesischen Kühlketteninfrastruktur über einen Prognosezeitraum von 2021 bis 2060 wurde festgestellt, dass indirekte Emissionen durch Stromverbrauch während des Betriebs eines Kühllagers stets über 85 % der Gesamtemissionen des Kühllagers ausmachen. Dementsprechend besteht das größte Potenzial zur Emissionsreduktion in der Nutzung sauberer Energiequellen und einer höheren Energieeffizienz der Einrichtungen (Dong et al., 2022). Energieeffiziente Lösungen im Bereich der Kältetechnik sind also ein wichtiger Bestandteil, um die Kühlkette insgesamt klimafreundlicher zu gestalten.

## 6.2 Regulatorische Vorgaben und Ziele

China hat sich selbst mit der sogenannten „Dual Carbon“-Zielsetzung, d.h. Erreichen des Scheitelpunkts der Kohlendioxidemissionen bis 2030 und Erreichen der Kohlendioxidneutralität bis 2060, ambitionierte Ziele gesteckt. Diese nationale Zielsetzung umfasst Pläne zur schrittweisen Reduktion der Kohlendioxidemissionen und Effizienzsteigerung in nahezu allen wirtschaftlichen Bereichen.

Vor diesem Hintergrund wurden in den letzten Jahren zahlreiche Pläne und Zielsetzungen zur Entwicklung der Kältetechnik und Kühlkettenlogistik von Seiten unterschiedlicher Ministerien und staatlicher Akteure veröffentlicht. Tabelle 4 bietet eine Übersicht über die wichtigsten Veröffentlichungen.

<b>Zeit der Publikation</b>	<b>Titel der Publikation</b>	<b>Involvierte Institutionen</b>	<b>Wichtigste Inhalte</b>
Juni 2019	Aktionsplan für umweltfreundliche und effiziente Kältetechnik	NDRC, MIIT, MOF, MEE, MOHURD, SAMR	Energieeffizienzziele für Kühlgeräte, Ankündigung von Energieeffizienzstandards für Kühlhäuser und Kühlfahrzeuge
Oktober 2021	Aktionsplan für das Erreichen von Kohlendioxid-Spitzenwerten vor 2030	State Council	Energieeffizienzziele für Kältetechnikkomponenten
August 2021	Sonderaktionsplan zur Qualitätsentwicklung der Handelslogistik (2021-2025)	MOFCOM, NDRC, MOF, MNR, MOHURD, MOT, SAMR	Vorschlag von 12 Schlüsselaufgaben, unter anderem Ausbau der Kühlketteninfrastruktur in Anbauregionen und Aufbau eines effizienten Distributionssystems in städtischen und ländlichen Gebieten
Dezember 2021	14. Fünfjahresplan für die Entwicklung der Kühlkettenlogistik (2021-2025)	State Council	Mittel- und langfristige strategische Zielsetzungen für die Kühlkettenlogistik: Aufbau eines umfassenden Kühlkettenlogistiknetzes bis 2025, Aufbau eines modernen und weltweit führenden Kühlkettenlogistiksystems bis 2035
April 2022	Umsetzungsgutachten zur Beschleunigung der qualitativ hochwertigen Entwicklung von Kühlkettenlogistik und Transport	MOT und 4 weitere staatliche Akteure	Konkretisierung der Zielsetzungen des 14. Fünfjahresplans für die Entwicklung der Kühlkettenlogistik mit Fokus auf den Kühltransport

Mai 2022	Bekanntmachung zur Unterstützung der Beschleunigung des Aufbaus eines Lieferkettensystems für landwirtschaftliche Erzeugnisse zur weiteren Förderung der Entwicklung der Kühlkettenlogistik	MOF, MOFCOM	Konkretisierung der Zielsetzungen des 14. Fünfjahresplans für die Entwicklung der Kühlkettenlogistik im Hinblick auf Ausbau und Modernisierung der Kühlketteninfrastruktur, Darstellung der unterstützenden Förderungsmaßnahmen für Lokalregierungen in Zentral- und Westchina
----------	---	-------------	--

Tabelle 3: Übersicht über Zielsetzungen zur Entwicklung der Kältetechnik und der Kühlkettenlogistik<sup>7</sup>

In dem „Aktionsplan für umweltfreundliche und effiziente Kältetechnik“ der Nationalen Entwicklungs- und Reformkommission (NDRC) aus dem Jahr 2019 werden Energieeffizienzziele für Kühlgeräte im Haushalts-, Handels- und industriellen Bereich festgelegt. Unter anderem sollen bis 2030 die Energieeffizienz von Kühlgeräten um 25 % gesteigert werden sowie neue Energieeffizienzstandards unter anderem für Kühlhäuser und Kühlfahrzeuge formuliert werden (NDRC, 2019). Der „Aktionsplan für das Erreichen von Kohlendioxid-Spitzenwerten vor 2030“, veröffentlicht im Oktober 2021, benennt ausdrücklich das Erreichen von Standards bei der Energieeinsparung bei Pumpen, Kompressoren, Wärmetauschern und Industrie-Heizkesseln als Teil von Chinas Strategie im Rahmen der „Dual Carbon“-Ziele (State Council China, 2021a).

Zusätzlich zu der Förderung von umweltverträglicheren Technologien in der Kühlkettenlogistik geht es auch um den Ausbau der bereits vorhandenen Kühlkettenkapazitäten und die Schließung von Lücken in der chinesischen Kühlketteninfrastruktur. Eine der größten Herausforderungen für die chinesische Kühlkettenlogistik besteht hier im Ausbau der erzeugernahen („first mile“) Kühlketteninfrastruktur, da in weiten Teilen des Landes Kleinbauern den Hauptteil des Landwirtschaftssektors ausmachen, wodurch die Logistik für landwirtschaftliche Erzeugnisse stark verstreut ist und die Ausweitung von Transport und Lagerung erschwert wird (vgl. Guo et al., 2020). Im Rahmen des aktuellen 14. Fünfjahresplans der Volksrepublik hat das chinesische Handelsministerium (MOFCOM) zusammen mit acht weiteren Ministerien im August 2021 einen gemeinsamen „Sonderaktionsplan zur Qualitätsentwicklung der Handelslogistik (2021-2025)“ herausgegeben. Dieser beinhaltet unter anderem den Bau von landesweiten zentralen Einrichtungen für die Kühlkettenlogistik, den Bau und die Renovierung von Kühl- und Tiefkühlslagern für landwirtschaftliche Erzeugnisse und die Förderung neuer Kühlketteneinrichtungen und -ausrüstung, einschließlich mobiler Kühllager sowie moderner Kühlfahrzeuge und Kühlcontainer. Außerdem sollen verstärkt wiederverwertbare Materialien bei der Verpackung und energiesparende Transportausrüstung verwendet werden (MOFCOM, 2021b).

Im Dezember 2021 hat die chinesische Zentralregierung den „14. Fünfjahresplan für die Entwicklung der Kühlkettenlogistik“ (2021-2025) veröffentlicht. Dieser Plan nennt zwei Hauptziele: Erstens soll bis 2025 zunächst ein Kühlkettenlogistiknetz aufgebaut werden, das Erzeugerseite und Handel miteinander verknüpft, städtische und ländliche Gebiete abdeckt und In- und Ausland miteinander verbindet. Zweitens soll mit Blick auf das Jahr 2035 ein modernes Kühlkettenlogistiksystem aufgebaut werden, das über ein Netzwerk von Einrichtungen, Technologien und Ausrüstungen verfügt, dessen Servicequalität das „weltweit fortschrittlichste Niveau“ erreicht und dessen industrielle Aufsichts- und Verwaltungskapazität grundlegend modernisiert ist (State Council China, 2021b).

Der Plan sieht zu diesem Zwecke die Schaffung eines „321“-Kühlkettenlogistiksystems mit „drei Knotenebenen, zwei Systemen und einem integrierten Netzwerk“ vor. Die drei Knotenebenen bestehen aus nationalen Kühlketten-Logistikbasen als Rückgrat der landesweiten Kühlkettenlogistik sowie Kühllagereinrichtungen im „First mile“- und im „Last mile“-Bereich. Der Plan sieht vor diesem Hintergrund den Bau von 100 Kühlketten-Logistikbasen (davon 30 auf nationaler Ebene und 70 auf regionaler Ebene) vor. 4 horizontale und 4 vertikale Korridore für die Kühlkettenlogistik, welche die Haupt-Anbauregionen mit 19 Stadt-Clustern verbinden, sollen geschaffen werden. Das Gesamtprozess-Verteilungssystem soll verbessert und eine Informationsplattform zur Kühlkettenüberwachung auf nationaler Ebene errichtet werden. Für Anbieter von Kältetechniklösungen sind vor allem die Ziele zum Ausbau der Kühlkettenkapazitäten

<sup>7</sup> Eigene Darstellung nach MOF, 2022; MOFCOM, 2021b; MOT, 2022; NDRC, 2019; State Council China, 2021a/b

sowie die Modernisierungspläne für Kühlkettenausrüstung relevant. Konkret werden in dem Entwicklungsplan unter anderem folgende Zielsetzungen beschrieben (State Council China, 2021b):

- **Konsolidierung der Kühlkettenlogistik für landwirtschaftliche Erzeugnisse:**
  - Verbesserung der Verfügbarkeit von Kühlketteneinrichtungen im „First mile“-Bereich (inklusive Entwicklung von mobilen Kühllagerlösungen),
  - Aufbau eines Kühlkettenlogistikdienstleistungsnetzes,
  - Förderung von Kühlketten-Vertriebszentren am Ursprungsort.
- **Verbesserung der Qualität der Kühlketten-Transportdienstleistungen:**
  - Verstärkte Integration der Kühlkettentransportwege,
  - Förderung des Ausbaus des Kühlketten-Fernverkehrs,
  - Förderung der Modernisierung von Einrichtungen und Ausrüstung der Kühlkette (inklusive Kühlfahrzeuge und -container),
  - Entwicklung einer multimodalen Kühlkette, Verbesserung der multimodalen Kühlketten-Transporteinrichtungen,
  - Ausbau der internationalen intermodalen Transportkapazitäten, insbesondere des Luftverkehrs für hochwertige frische Lebensmittel und pharmazeutische Produkte.
- **Verbesserung des Kühlkettenlogistiknetzes am Ort des Verkaufs:**
  - Beschleunigung des Baus von städtischen Kühlkettenlogistikeinrichtungen,
  - Verbesserung des Kühlkettenvertriebssystems und Entwicklung eines innovativen Logistikmodells für die Kühlkette im „Last mile“-Bereich.
- **Verbesserung der spezialisierten Kühlkettenlogistik-Dienstleistungen:**
  - insbesondere für Fleisch, Obst, Gemüse, aquatische Produkte, Milchprodukte, Tiefkühlkost und pharmazeutische Produkte.
- **Förderung von Innovationen in den gesamten Prozessen der Kühlkettenlogistik:**
  - Beschleunigung der Digitalisierung und Informatisierung von Lagereinrichtungen, Transportgeräten und anderen Elementen (Realisierung einer automatischen Erfassung und Übermittlung von Daten bei der Eingangskontrolle, Einlagerung, Auslagerung, Warenumschlag und Bestandserfassung, Schaffung von Anreizen für die Nutzung von intelligenten Temperaturkontrollgeräten und RFID-Technologie, Errichtung einer Informationsplattform für Kühlkettenlogistik),
  - Förderung der Automatisierung der Kühlkette und Modernisierung bestehender Einrichtungen,
  - Beschleunigung des Prozesses der grünen Entwicklung (Anreize zur energetischen Sanierung von bestehenden Kühl- und Tiefkühlanlagen, Förderung umweltfreundlicher energiesparender Kälteanlagen und Kühlfahrzeuge, Verbesserung der Isolierung von Kühllagern und -transportern, Entwicklung und Anwendung von Kühlboxen und Isolierverpackungen, Förderung der Verwendung von umweltfreundlichen Kältemitteln, Verbesserung des Wartungsniveaus von Kälteanlagen, Minimierung von Kältemittel-Lecks),
  - Verbesserung der Innovation im Hinblick auf Forschung und Entwicklung von Kühlkettenausrüstung, hochwertige Verarbeitung bei niedrigen Temperaturen, Energieeffizienz, umweltfreundliche Kältemittel, Nutzung von erneuerbaren Energien und Beseitigung von Sicherheitsrisiken in der Kühlkette.
- **Verstärkung der Rundum-Unterstützung:**
  - Aufbau sogenannter „backbone enterprises“ als Rückgrat der Kühlkettenlogistik,
  - Verbesserung des Standardisierungssystems,
  - Ausbau der ganzheitlichen Datenerfassung und -auswertung und Verbesserung der Ausbildung von Talenten.

Im April 2022 veröffentlichten das Ministerium für Transport (MOT) und vier weitere untergeordnete Behörden zusammen das „Umsetzungsgutachten zur Beschleunigung der qualitativ hochwertigen Entwicklung von Kühlkettenlogistik und Transport“. Zu den Hauptaufgaben gehören die Optimierung des Layouts von Kühlkettenanlagen an Logistikzentren, Häfen und Stationen, die Verbesserung der Bedingungen von Kühlkettenlogistikeinrichtungen auf der „ersten Meile“ der landwirtschaftlichen Produktion, die Förderung der standardisierten Kühlketten-Lieferausrüstung, die

Verbesserung der grenzüberschreitenden Kühlkettenlogistik-Servicekapazitäten, z. B. zur Verbesserung der Dienstleistungen der Kühlkettenlogistik im Montagezentrum des China-Europe Railway Express und zur Öffnung des Kühlkettenlogistikkorridors auf der Landroute zwischen Asien und Europa. In dieser Stellungnahme werden die Zielsetzungen des aktuellen Entwicklungsplans für die Kühlkettenlogistik insbesondere im Hinblick auf den temperaturgeführten Transport in der Kühlkette weiter ausgeführt (MOT, 2022):

- Verbesserung der Bedingungen von Kühlkettenlogistikeinrichtungen auf der „ersten Meile“ der landwirtschaftlichen Produktion,
- Förderung der Entwicklung, Produktion und Anwendung von elektrischen Kühltransportern mit variabler Temperatur,
- Förderung des Einsatzes von standardisierten Kisten, Paletten, Gitterboxen und anderen Transporteinheiten sowie Kühlcontainern, Kühlboxen und Isolierboxen,
- Förderung der Anwendung intelligenter Temperaturregelungseinrichtungen und -geräte, um den Informationsaustausch zwischen vor- und nachgelagerten Unternehmen in der Kühlkette zu erleichtern,
- Aufbau von Kernunternehmen für den Kühlkettentransport,
- Verbesserung der grenzüberschreitenden Kühlkettenlogistik-Servicekapazitäten.

Im Mai 2022 hat das Finanzministerium (MOF), zusammen mit MOFCOM, mit der „Bekanntmachung zur Unterstützung der Beschleunigung des Aufbaus eines Lieferkettensystems für landwirtschaftliche Erzeugnisse zur weiteren Förderung der Entwicklung der Kühlkettenlogistik“ zum ersten Mal ein Dokument für den Kühlkettenlogistiksektor herausgegeben. Unter anderem sollen Kühlkettenkapazitäten der Großmärkte für landwirtschaftliche Erzeugnisse ausgebaut werden, die Modernisierung von bestehender Kühlketteninfrastruktur der Großmärkte unterstützt werden und der Bau von öffentlichen Kühllagern und Zentralküchen sowie von effizienten und kohlenstoffarmen Kühllagern gefördert werden. Am Ende der städtischen Versorgungskette (Supermärkte, Gemüsemärkte, Online-Handel etc.) soll der Ausbau der Kühllagerkapazitäten gefördert und deren Effizienz verbessert werden sowie der Bau und die Modernisierung von Frontlagern und die Bereitstellung mobiler Kühllager gefördert werden (MOF, 2022).

Aktuell plant China die Beschleunigung des Baus von Kühllagern in landwirtschaftlichen Anbaugebieten sowie die Schaffung von Anreizen zur Sanierung bestehender Kühlketten-Vertriebszentren in Anbaugebieten. Dazu sollen Netzwerke im Bereich der Kühlkettendienstleistungen in den ländlichen Anbauregionen geschaffen und die Ausbildung von technischem Personal vorangetrieben werden (State Council China, 2022b). Bis 2035 kann erwartet werden, dass die Entwicklung der Kühlketteninfrastruktur weiter vorangetrieben wird.

### 6.3 Förderprogramme und steuerliche Anreize

Wie bereits erläutert, plant China für den Zeitraum des aktuellen Fünfjahresplans die Förderung des Baus neuer Kühlketteneinrichtungen sowie die Schaffung von Anreizen zur Modernisierung von Kühlkettenausrüstung. Nach dem aktuellen Fünfjahresplan sollen ferner Anreize für führende Logistikunternehmen geboten werden, um die Entwicklung von Kühlketten-Einrichtungen in wichtigen Ursprungsorten für Agrarprodukte außerhalb Chinas voranzutreiben und chinesische Firmen zu einer Beteiligung an globalen Kühlketten zu ermutigen (Xu, 2021; vgl. State Council China, 2021b). Im Jahr 2020 wurden auf zentraler und regionaler Ebene bereits zahlreiche Förderungsmaßnahmen für die Entwicklung von Chinas Kühlketteninfrastruktur angekündigt und auch die Errichtung neuer Kühlketten-Logistikbasen in den ländlichen Anbauregionen wird im Rahmen der Zielsetzung des „14. Fünfjahresplans für die Entwicklung der Kühlkettenlogistik“ subventioniert (Guo et al., 2020; State Council China, 2022c). Das Subventionsvolumen umfasste im Jahr 2020 nach Angaben des Ministry of Agriculture and Rural Affairs (MOA) 5 Milliarden RMB (723 Millionen EUR) an finanziellen Mitteln für den Bau bzw. die Sanierung von rund 14.000 erzeugernahen Kühllagereinrichtungen in 16 Provinzen (Zhiyanzhan Institut, 2022). Als Kreditgeber für Kühlketteneinrichtungen für landwirtschaftliche Erzeugnisse fungieren unter anderem die Agricultural Bank of China und die Postal Savings Bank of China (MOA, 2021). Laut Finanz- und Handelsministerium sollen ausgewählte Lokalregierungen, insbesondere in Zentral- und Westchina, die Entwicklung der Kühlkettenlogistik für landwirtschaftliche Erzeugnisse mithilfe des zentralen Entwicklungsfonds für Dienstleistungen koordinieren und fördern. Gemeinden können zu diesem Zwecke jährliche Zuschüsse aus dem Fonds „je nach der

tatsächlichen Situation vor Ort“ verwenden, um den Aufbau des Systems der Versorgungskette für landwirtschaftliche Erzeugnisse zu unterstützen. Teilweise können so auch Unternehmen der Kühlkettenlogistik staatliche Fördergelder bekommen. Die genauen Förderinhalte können von den jeweiligen Provinzen, welche die Förderung beantragen, unter Berücksichtigung der Vorgaben von MOF und MOFCOM, festgelegt werden (MOF, 2022).

Die Stadtverwaltung der Metropole Chongqing im Süd-Westen Chinas, beispielsweise, formuliert in ihren im März 2022 veröffentlichten „Leitlinien für die Erklärung der Entwicklungspolitik der Kühlkettenlogistik“ Maßnahmen zur Unterstützung der Entwicklung der Kühlkettenlogistik, einschließlich Zuschüssen für den Kauf von Kühlfahrzeugen aus heimischer Produktion und ausgestattet mit moderner Sensorik, Zuschüssen für die Modernisierung von Kühlfahrzeugen im Bestand im Hinblick auf die Erweiterung der Datenerfassung, Zuschüssen für Kühlhausprojekte mit Integration in die Kühlketten-Informationsplattform sowie finanzieller Anreize für Verkaufsgeschäfte zur Einhaltung einer geschlossenen Kühlkette und Unterstützung einer vollständigen Rückverfolgbarkeit der Kühlkettenlogistik-Daten (Chongqing Port and Logistics Office, 2022).

## 6.4 Öffentliche Vergabeverfahren und Ausschreibungen

Informationen in englischer Sprache über offene Ausschreibungs- und Vergabeverfahren sind in China nur eingeschränkt verfügbar. Öffentliche Ausschreibungen werden in der Regel im General Procurement Law geregelt und allgemein veröffentlicht. Das chinesische „Tendering and Bidding Law“ enthält besondere Bestimmungen für folgende Arten von Projekten:

- Große Infrastruktur- und öffentliche Versorgungsprojekte, die das öffentliche Interesse und die öffentliche Sicherheit beeinflussen;
- Projekte, die ganz oder teilweise von der Regierung oder aus nationalen Mitteln finanziert werden;
- Projekte, die aus Mitteln aus Hilfsfonds oder Darlehen von internationalen Organisationen oder ausländischen Regierungen finanziert werden.

Am 1. Januar 2020 trat das neue Gesetz über ausländische Investitionen in Kraft. Das Gesetz verbietet nun ausdrücklich die Diskriminierung von ausländisch investierten Unternehmen bei öffentlichen Ausschreibungen und ermöglicht es so ausländischen Unternehmen, gleichberechtigt mit inländischen Unternehmen an öffentlichen Ausschreibungen teilzunehmen. Dazu gehören ausdrücklich die Vermessung und Untersuchung, die Planung des Projekts, die Bauüberwachung sowie die Beschaffung der zugehörigen Ausrüstung und Materialien. Das Gesetz wurde in Vorbereitung auf den Beitritt Chinas zur WTO verabschiedet und seitdem regelmäßig aktualisiert. Zur Umsetzung des Gesetzes wurden 2011 die Durchführungsbestimmungen „Implementation Regulations for the Law of the People's Republic of China on Tenders and Bids“ erlassen und 2019 erneut aktualisiert. Der Prozess des Beitritts Chinas zum WTO-GPA ist allerdings noch nicht abgeschlossen. Am 29. Mai 2020 legte China der WTO den „Nationalen Bericht zur Lage des Government Procurement in China“ vor, der den rechtlichen Rahmen, den Umfang des öffentlichen Beschaffungswesens, die Nichtdiskriminierungspolitik, die Vermeidung von Interessenkonflikten und die Verhinderung von Korruption usw. umfasst, um eine umfangreiche Antwort auf Government Procurement in China zu geben. Am 1. Juni 2021 übermittelte China im Rahmen der Verhandlungen über den Beitritt zum GPA seinen siebten überarbeiteten Vorschlag an die WTO. Das überarbeitete Angebot wird derzeit geprüft (Sina Finance, 2021). Bisher wurden alle Vorschläge zu einer Öffnung von China abgelehnt, weil die meisten WTO-Mitglieder der Meinung sind, dass sie nicht ausreichen. Im Bereich des „diskriminierungsfreien Marktzugangs“ und des „öffentlichen Auftragswesens“ geht es z. B. um die Verringerung von Beschränkungen der Beteiligung ausländischer Unternehmen, die Verringerung von Beschränkungen des Zugangs zu den Märkten für Technologien durch Standardisierung von Normen und Zertifizierungsanforderungen und um die Vereinfachung langwieriger Genehmigungsverfahren (BMWK, o. D.).

Europäische wie deutsche Firmen sehen sich noch immer einer unzureichenden Rechtssicherheit und ungleichen Marktbedingungen ausgesetzt, wie aus den Business Confidence Surveys der European Chamber of Commerce in China und der AHK Greater China hervorgeht (vgl. EUCCC, 2022, S. 26 ff.; German Chamber of Commerce in China, 2022a, S. 22). Mit dem über sechs Jahre hinweg von der EU und China im Dezember 2020 ausgehandelten Investitionsabkommen

erhoffen sich deutsche Unternehmen jedoch weitere Schritte zur Marktöffnung und zur Schaffung gleicher Wettbewerbsbedingungen auf chinesischer Seite (German Chamber of Commerce in China, 2021).

Anbieter von Kältetechnikkomponenten sind in der Regel nicht direkt am Ausschreibungsprozess beteiligt, sondern platzieren ihre Produkte über ihre lokalen Partner. Die technische Beratung und Kontaktpflege zu den projektverantwortlichen Planungsfirmen ist hier eine der Möglichkeiten, wie Anbieter sich im Vergabeverfahren Vorteile verschaffen können.<sup>8</sup>

## 6.5 Strompreisentwicklung und -regulierung

In China werden Energiepreise trotz zahlreicher Marktreformen und Einführung von Stromhandelsplattformen größtenteils durch staatliche regionale Preisämter festgelegt. Dabei werden Benchmark-Stromraten und Katalog-Strompreise (festgelegte Preiseraten für unterschiedliche Verbraucherklassen) für Haushalte, landwirtschaftliche Betriebe, Handel und Industrie und Großindustrie bestimmt. Die Lokalregierungen haben, im Rahmen der von den Preisämtern festgelegten Richtlinien, Autonomie bei der Strompreisfestlegung. Dadurch sind die Strompreise nicht nur zwischen Provinzen, sondern auch innerhalb von Provinzen unterschiedlich und werden von einer Vielzahl an Faktoren beeinflusst, wie beispielsweise Standort, Branche, Entnahmespannung, Tageszeit, Verbrauchsmenge, Vorhandensein eines „High-Tech-Status“ und weiteren Aspekten (wie beispielsweise Förderprogramme oder Sonderkonditionen).

Im Jahr 2021 hat die Nationale Entwicklungs- und Reformkommission (NDRC) mit der „Notice on Deepening the Electricity Market Reform on Coal-fired Power Pricing“ eine neue Preispolitik insbesondere für Kohlestrom veröffentlicht. Diese umfasst eine Deregulierung des Kohlestrompreises, eine Vergrößerung der Preisspanne für Kohlestrom in mittel- und langfristigen Verträgen, Aufhebung der Preisobergrenzen für energieintensive Verbraucher, Teilnahme industrieller Verbraucher am Strommarkthandel sowie ein Ende der Katalog-Strompreise für Industrie und Handel (NDRC, 2021).

Sowohl der Netzstrompreis als auch der Stromverkaufspreis sind durch die Beschleunigung der Strommarktreform im Zeitraum des 13. Fünfjahresplans (2016-2020) gesunken. Im Schnitt lag der Netzstrompreis im Jahr 2016 bei 0,369 RMB/kWh (ca. 0,053 EUR/kWh) und im Jahr 2020 bei 0,348 RMB/kWh (ca. 0,050 EUR/kWh), was einem jährlichen Rückgang von 1,5 % entspricht. Der durchschnittliche Verkaufspreis ist zwischen 2016 und 2020 um ca. 3 % jährlich gesunken und betrug im Jahr 2020 0,589 RMB/kWh (ca. 0,085 EUR/kWh). Da die Energiepreise in China vom Staat subventioniert werden, müssen chinesische Privathaushalte weniger für Strom bezahlen als Industriekunden (China Development Network, 2022).

Im Rahmen der „Dual Carbon“-Zielsetzung soll ein saubereres und effizienteres Energiesystem mit Schwerpunkt auf neue Energieformen aufgebaut werden. Im Hinblick auf das Strompreisniveau können laut NDRC folgende Entwicklungen erwartet werden (Liu, 2022):

1. Der Einfluss von Faktoren wie niedrige Kosten auf der Stromerzeugerseite, staatliche Strompreissenkungen und schneller Anstieg des Stromangebots, die in der Vergangenheit das Strompreisniveau reduziert haben, wird allmählich schwächer werden.
2. Ein erhöhter Fokus auf erneuerbare Energien (insbesondere Wind- und Solarenergie) wird das Strompreisniveau steigen lassen, da eine große Anzahl an Stromquellen für eine stabile Versorgung erforderlich sein wird.
3. Anstieg des Anteils der Kapazitäts- und Zusatzkosten, wie beispielsweise Kohlenstoffpreise, am Strompreis.

Außerdem wirken sich auch globale Entwicklungen, wie beispielsweise der anhaltende Krieg in der Ukraine, auf das Preisniveau aus. In dem im März 2022 durchgeführten Flash Survey der Auslandshandelskammer in China zu den Auswirkungen der Pandemie und des Ukrainekriegs gaben 89,5 % der befragten deutschen Unternehmen in China an, dass ihr Geschäftsbetrieb in China durch einen Anstieg der Material- und Energiepreise beeinträchtigt würde. 54,8 % der Unternehmen gaben sogar an, dass der Anstieg der Material- und Energiepreise starke oder umfassende Auswirkungen auf die Geschäftstätigkeit habe (German Chamber of Commerce in China, 2022b).

---

<sup>8</sup> Gem. Interview mit AHK-Mitgliedsfirma

## 6.6 Marktbarrieren und -hemmnisse

### **Fachkräftemangel und Lohnkosten**

Die Herausforderungen, welche deutsche Firmen allgemein auf dem chinesischen Markt betreffen, haben sich im Zuge der COVID-19-Pandemie im Vergleich zu den Vorjahren geändert. In dem im Jahr 2022 von der AHK Greater China veröffentlichten Business Confidence Survey 2021/2022 werden die Anwerbung und Bindung von Fachkräften und steigende Lohnkosten von jeweils 49 % der befragten deutschen Unternehmen als größte Herausforderungen für deutsche Firmen in China genannt. Steigende Arbeitskosten stellen seit 2015 eine große Herausforderung für deutsche Firmen dar, ihre Relevanz hat aber im Vergleich zu anderen Faktoren abgenommen. Pandemiebedingte Reisebeschränkungen (42 %) sowie erhöhte Material- und Logistikkosten (39 %) stellen ebenfalls zunehmend Hürden dar (vgl. German Chamber of Commerce in China, 2021, S. 39; German Chamber of Commerce in China, 2022a, S. 27).

Die Fachkräftesituation in China zählt zu den wichtigsten Herausforderungen für deutsche Unternehmen auf dem chinesischen Markt. Speziell für Anbieter von Kältetechnik ist die Verfügbarkeit von Fachpersonal für Installation und Wartung der Kälteanlagen von enormer Bedeutung. Technikpersonal und Installateure werden in China in der Regel von den Kältetechnik-Anbietern selbst ausgebildet. Insbesondere bei der Anwendung von toxischen oder entflammbaren Kältemitteln wie Ammoniak und Propan muss das Betriebspersonal eine entsprechende Ausbildung erhalten, damit Sicherheitsrisiken bei der Verwendung reduziert werden können (IIR, 2018; Economist Intelligence Unit, 2021). Hier besteht im Bereich der Kühlkettenlogistik ein Talentmangel, unter anderem beim operativen und technischen Fachpersonal (Qin, 2021). Eine im Juni 2022 veröffentlichte Mitteilung des MOA und Ministry of Finance hat vor diesem Hintergrund explizit die Ausbildung von Betriebspersonal in ländlichen Gebieten im Hinblick auf angewandte Kühltechniken aufgeführt (State Council China, 2022c).

### **Benachteiligungen gegenüber chinesischen Mitbewerbern**

Im Bereich der regulatorischen Hürden wurde im Business Confidence Survey 2021/2022 unter anderem die ungleiche Behandlung von ausländischen und chinesischen Firmen genannt. 36 % der befragten Unternehmen haben angegeben, dass in ihrem jeweiligen Industriezweig heimische Unternehmen gegenüber ausländischen Unternehmen bevorzugt würden. Sogar 42 % der Befragten erklärten, dass sie schon einmal von Maßnahmen im öffentlichen Beschaffungswesen betroffen waren, die zu einer Bevorzugung chinesischer Wettbewerber führten. Ungleiche Behandlung erfolgte unter anderem durch Mangel an Transparenz, Präferenz von lokalen Firmen bei der Vergabe von öffentlichen Ausschreibungen, bevorzugte Behandlung und Subventionierung von staatlichen Unternehmen, Ausschluss bestimmter Projekte von den staatlichen Beschaffungsregeln und die Notwendigkeit der Gründung eines Joint Ventures mit einem chinesischen Partner (German Chamber of Commerce in China, 2022a, S. 23 f.).

### **Regulatorische Unklarheiten**

Rechtsunsicherheit und Unklarheiten über regulatorische Maßnahmen stellen ebenfalls eine der größten Herausforderungen für ausländische Unternehmen in China dar. Insgesamt 40 % der von der European Chamber of Commerce in China im Rahmen des Business Confidence Survey 2022 befragten Unternehmen nannten regulatorische Unklarheiten unter den Top 3 der größten regulatorischen Herausforderungen. Unter den befragten Maschinenbauern standen regulatorische Unklarheiten sogar an erster Stelle (EUCCC, 2022, S. 28). Für die im Rahmen des Business Confidence Survey der AHK Greater China im Jahr 2022 befragten deutschen Unternehmen nahm Rechtsunsicherheit den zweiten Platz unter den größten regulatorischen Herausforderungen ein (German Chamber of Commerce in China, 2022a, S. 22).

### **Wirtschaftliche Entkopplungstendenzen**

Im Business Confidence Survey 2020/2021 der AHK Greater China gaben 37 % der befragten Unternehmen im Hinblick auf eine mögliche Entkopplung der chinesischen Wirtschaft an, dass steigende Kosten aufgrund verschiedener Standardanforderungen im Ursprungs- und Zielland die größte Sorge sind, während 35 % der Befragten Sorgen über langfristige Rückgänge in ihrem Geschäft geäußert haben (German Chamber of Commerce in China, 2021, S. 50). Im Folgejahr gingen 55 % der befragten deutschen Firmen davon aus, dass sich eine wirtschaftliche Entkopplung Chinas negativ auf ihr Geschäft auswirken würde. Die erschwerte Zusammenarbeit (39 %) und ein abnehmender Investitionswille (38 %) wurden als größte Geschäftsrisiken angegeben (German Chamber of Commerce in China, 2022a, S. 29). Mit 38 %

ist eine erhöhte Lokalisierung über strategische Partnerschaften oder Joint Ventures mit chinesischen Firmen die am häufigsten genannte Maßnahme, mit der deutsche Firmen den wirtschaftlichen Auswirkungen einer Entkopplung entgegengetreten. Mehr Investitionen in lokale Forschung und Entwicklung sowie eine verstärkte Widerstandsfähigkeit der Lieferketten werden hier an zweiter Stelle genannt (jeweils 34 %) (German Chamber of Commerce in China, 2022a, S. 32).

### **Größe und Diversität des chinesischen Marktes**

Die Größe des chinesischen Marktes stellt für Unternehmen insbesondere im Hinblick auf Vertrieb und Aftersales-Dienstleistungen ebenfalls eine Herausforderung dar. Unternehmen mit zentralem Marketing und Vertrieb könnten Schwierigkeiten haben, die unterschiedlichen Regionen Chinas abzudecken. Trotz einer Konzentration der Kühlketteninfrastruktur insbesondere im Osten Chinas sollten deutsche Anbieter von Kältetechnik beachten, dass zukünftig auch vermehrt dezentrale Projekte in Erzeugernähe realisiert werden. Kältetechniklösungen müssen außerdem die lokalen klimatischen Gegebenheiten berücksichtigen, da beispielsweise das Klima in der Region Peking andere Anforderungen stellt als im südlichen Perfluss-Delta.

### **Herausforderungen durch COVID**

Trotz des weltweit pandemiebedingten wirtschaftlichen Einbruchs im 1. Halbjahr 2020 erwarteten 39 % bzw. 42 % der im Business Confidence Survey 2020/2021 befragten deutschen Unternehmen eine leichte bis signifikante Erhöhung ihres Umsatzes bzw. Profits im Vergleich zu 2019 (German Chamber of Commerce in China, 2021, S. 13).

Das Festhalten der chinesischen Regierung an der „Null-COVID“-Politik stellt allerdings auch weiterhin eine Herausforderung für den Geschäftsbetrieb insbesondere ausländischer Unternehmen in China dar. Jeweils ca. die Hälfte der in Blitzumfragen der AHK Greater China zu den Auswirkungen der Corona-Pandemie befragten Unternehmen gaben an, dass vor allem Logistik und die Wertschöpfungskette stark von den Auswirkungen der lokalen Maßnahmen betroffen sind bzw. vollständig gestört wurden und fast ein Drittel bemerkten ähnlich schwere Auswirkungen bei der Produktionskapazität, Personalbeschaffung und Nachfrage (German Chamber of Commerce in China, 2022b). Lokale Abschottungen im Zuge der Maßnahmen zur Pandemiebekämpfung trafen in der Vergangenheit auch den Großteil der deutschen Firmen; das Risiko der Kapazitätseinschränkungen der lokalen Produktion durch logistische Probleme, Mangel an Rohstoffen und Vorprodukten und die Unsicherheit durch sich schnell verändernde politische Verordnungen bleibt daher bestehen (vgl. German Chamber of Commerce in China, 2022c). Durch die gegenwärtig weiterhin anhaltenden Reisebeschränkungen im Rahmen der „Null-COVID“-Politik gehen außerdem inzwischen 72 % der im Business Confidence Survey 21/22 befragten Unternehmer davon aus, dass das gegenseitige Verständnis abnehmen wird, sowohl auf politischer als auch geschäftlicher Ebene (German Chamber of Commerce in China, 2022a, S. 27). Die Entwicklungen in diesem Zusammenhang sind nach wie vor dynamisch, weshalb deutsche Unternehmen in China die aktuellen Veränderungen intensiv beobachten sollten. Aktuelle Informationen zum Thema sind auf der Internetseite der AHK Greater China abrufbar: <https://china.ahk.de/>.

### **Schutz des geistigen Eigentums und erzwungener Technologietransfer**

Laut dem Innovation Survey der Deutschen Auslandshandelskammer in China stellt der Schutz geistigen Eigentums nach wie vor eine Herausforderung für deutsche Unternehmen dar. Mehr als ein Fünftel der befragten Unternehmen aus dem Bereich Maschinen- und Anlagenbau (21 %) gaben an, negativ von geltenden Schutzmaßnahmen für geistiges Eigentum betroffen zu sein (German Chamber of Commerce in China, 2022d). 14 % der von der European Chamber of Commerce in einer anderen Umfrage befragten Unternehmen berichteten, dass sie trotz des seit Anfang 2020 in Kraft getretenen Gesetzes über ausländische Investitionen von erzwungenen Technologietransfers betroffen waren, beispielsweise im Rahmen von geschäftlichen Vereinbarungen oder Joint Venture-Anforderungen (EUCCC, 2022, S. 35 f.). KMUs sollten sich hier auf den Aufbau von Schutz- und Datensicherheitsstandards in China konzentrieren, um einen sicheren Austausch von Know-how und Ressourcen zu ermöglichen.

### **Geringe Marktkonzentration der Kühlkettenlogistik**

In Chinas Kühlkettenlogistikmarkt erreichten die Gesamtumsätze der 100 größten Firmen im Jahr 2019 eine Summe von 54,98 Milliarden RMB, was einen Anteil von rund 16 % an dem Umsatz der gesamten Branche ausmacht. Ein Großteil der Marktakteure in der chinesischen Kühlkettenlogistik sind kleine und mittelständische Unternehmen. Im Vergleich dazu

haben die 5 größten Unternehmen der Kühlkettenlogistik in den Vereinigten Staaten einen Marktanteil von 63 % (State Information Center, 2021). Kleinere Unternehmen im Bereich der Kühl Lagerung und Kühltransporte sind oftmals nicht profitabel genug, um hohe Anlageinvestitionen zu stemmen und ihre Kühlkettenausrüstung und Kältetechnik auf den neuesten Stand der Technik zu bringen.<sup>9</sup> Dies trifft insbesondere auf die Logistikdienstleister in den ländlichen Anbauregionen zu. Die Verwendung von innovativen und umweltfreundlichen Kühlsystemen geht außerdem häufig mit Zielkonflikten zwischen Energieeffizienz und Materialeffizienz einher, beispielsweise durch zusätzlichen Materialaufwand (und somit höheren Kosten) beim Einsatz von natürlichen Kältemitteln oder bei der Nutzung von Abwärme des Kältesystems (Jahn, 2014; vgl. Guo et al., 2020; Zhou, 2022). Obwohl die Regierung hier mit Förderungsmaßnahmen ansetzt und eine weitere Konsolidierung des Marktes in Zukunft erwartet werden kann, müssen diese Umstände bei der Vermarktung von Kältetechniklösungen und bei der Partnersuche in China berücksichtigt werden.

## 7. Markteintrittsstrategien und Risiken

Durch Chinas Beitritt zur WTO im Jahr 2001 haben sich einige Wirtschaftssektoren geöffnet, welche zuvor nicht für eine ausländische Beteiligung vorgesehen waren, insbesondere der Dienstleistungssektor und Handelssektor. Bis zum Inkrafttreten des Gesetzes über ausländische Investitionen im Jahr 2020 gab es drei Gesetze über ausländisch investierte Unternehmen: das Gesetz über chinesisch-ausländische Equity Joint Ventures (EJV), das Gesetz über chinesisch-ausländische vertragliche Joint Ventures (CJV) sowie das Gesetz über vollständig in ausländischem Besitz befindliche Unternehmen. In Zukunft unterliegen alle Angelegenheiten im Bereich der ausländischen Investitionen, die keiner besonderen Aufsicht bedürfen, den allgemeinen Gesetzen und Vorschriften der Volksrepublik, womit sowohl ausländische als auch inländische Unternehmen von der Gleichbehandlung profitieren. Die folgenden Informationen geben einen Überblick über den Markteintritt und die Direktinvestitionen in China. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an die AHK Greater China.

### 7.1 Vertriebsstruktur

Deutsche Unternehmen können ihre Produkte über direkten Vertrieb (Tochtergesellschaft oder Joint Venture) und indirekten Vertrieb (über einen Importeur, Händler oder Handelsvertreter) auf den chinesischen Markt bringen.

Chinesische Kunden legen größten Wert auf Verlässlichkeit der Technik; im Bereich der Kompressoren beispielsweise ist Verlässlichkeit das Hauptauswahlkriterium, noch vor Preis und Energieeffizienz an zweiter und dritter Stelle.<sup>10</sup> Hauptaugenmerk der Kunden liegt hier auf einem störungsfreien Betrieb der Kälteanlage, weswegen auch Prüfungs- und Wartungsdienstleistungen im Geschäftsumfang mit abgedeckt werden sollten. Der indirekte Vertrieb über geeignete lokale Partner stellt hier insbesondere für Hersteller von Komponenten für die Kältetechnik eine gute Möglichkeit dar. Die meisten der als Vertriebspartner in Frage kommenden chinesischen Unternehmen haben regionale Vertriebsstrukturen. Landesweite Handelsunternehmen sind zumeist Staatsunternehmen und nicht sehr effizient. Für deutsche Unternehmen empfiehlt es sich deshalb, aus jeder wichtigen Wirtschaftsregion für die Kühlkettenlogistik geeignete Vertriebspartner auszuwählen. Hierbei sollte insbesondere die Verfügbarkeit von fachlich geschultem technischem Personal für die Installation und Wartung von industriellen Kälteanlagen berücksichtigt werden. Vor Abschluss einer Kooperation mit chinesischen Geschäftspartnern sollte außerdem ein Credit Report eingeholt werden und bei der Vertragsgestaltung sind zusätzlich chinesische rechtliche und praktische Besonderheiten zu beachten.

Beim direkten Vertrieb gibt es grundsätzlich zwei Möglichkeiten: erstens den Verkauf über eine Handelsgesellschaft oder zweitens den Verkauf ab Werk, ggf. über eine eigens dafür gegründete Vertriebsgesellschaft. Das Recht von ausländischen Investoren, einhundertprozentige Tochtergesellschaften in China in Form von Handelsgesellschaften zu gründen, besteht seit 2004. Bedingt durch wiederkehrende Schwierigkeiten beim Importprozess (Zölle, Zeitaufwand usw.) und kurzfristiger

---

<sup>9</sup> Gem. Interview mit AHK-Mitgliedsfirma

<sup>10</sup> Gem. Interview mit AHK-Mitgliedsfirma

Lieferzeitanforderungen werden eigene lokale Produktionsstätten oder Lagereinrichtungen für viele Branchen immer wichtiger. Besonders Industriekunden bevorzugen zunehmend den Bezug von Produkten direkt beim (deutschen) Hersteller, um erhöhten Preisen und fehlender technischer Unterstützung vorzubeugen. Einige chinesische Unternehmen erwarten sogar bereits von ihren ausländischen Geschäftspartnern, dass diese integrierte Kältetechniklösungen einschließlich Ausbildung des Betriebspersonals und Aftersales-Dienstleistungen anbieten (Guo et al., 2020).

Technik „Made in Germany“ hat in China nach wie vor einen guten Ruf, weshalb es ebenfalls möglich ist, Produkte und Anlagen direkt aus Deutschland nach China zu importieren.

Trotz geringerem Aufwand bei der Steuerung des Vertriebs birgt eine Zentralisierung des Vertriebs Probleme. Bei einer dezentralen Organisation des Vertriebs kennen die Vertriebsmitarbeiter die Situation vor Ort, sparen Reisekosten und -zeit und können die Kunden besser betreuen.

Unterstützung für deutsche Unternehmen aus dem Bereich der Kältetechnik beim Markteintritt in China bietet die AHK Greater China. Sie organisiert regelmäßige Veranstaltungen zu Umwelt- und Energiethemen in China, stellt eine Brücke der Kommunikation zwischen deutschen Firmen und chinesischen Behörden dar und unterstützt gezielt die Suche nach geeigneten Vertriebspartnern und den Markteintritt deutscher Unternehmen.

## 7.2 Investitionsanalyse

Die Möglichkeiten für ausländische Investitionen in der Volksrepublik China sind auf bestimmte Sektoren der chinesischen Wirtschaft beschränkt. Seit 2018 erlassen NDRC und MOFCOM spezielle Verwaltungsmaßnahmen für ausländische Investitionen in China (die sogenannte „Landesweite Negativliste“), um den bisherigen Investitionsmanagementkatalog zu ersetzen. Diese Negativliste ersetzt den vorherigen Industrielenkungskatalog für ausländische Investitionen seit 1995. Die Negativliste ist vergleichsweise vage gestaltet, was in vielen Bereichen der Gesetzgebung Chinas die Praxis ist.

Zusätzlich zu der Landesweiten Negativliste wird die Negativliste für Freihandelszonen veröffentlicht. Die neue Negativliste umfasst die Kategorien der beschränkten und verbotenen Branchen. Gebiete, die nicht in der Negativliste der ausländischen Investitionen aufgeführt sind, werden nach dem Grundsatz der Gleichbehandlung inländischer und ausländischer Investitionen verwaltet. Am 1. Januar 2022 traten die aktuellen Fassungen beider Negativlisten in Kraft, die die entsprechenden Versionen aus dem Jahr 2020 ersetzen. Nach den neuen Negativlisten erhalten ausländische Unternehmen nun einen erweiterten Zugang zu Sektoren, indem die Zahl der Beschränkungen von 33 (Stand 2020) auf 31 in der Landesweiten Negativliste bzw. von 30 auf 27 in der Negativliste für die Freihandelszonen verringert wurde.

Darüber hinaus haben NDRC und MOFCOM gemeinsam den „Katalog der geförderten Branchen für ausländische Investitionen“ herausgegeben (NDRC und MOFCOM, 2020). Der Katalog zeigt, welche Sektoren die chinesische Regierung durch günstige regulatorische Rahmenbedingungen, beispielsweise Erleichterungen bei der Landnutzung oder Steuerbegünstigungen, fördert. In der aktuellen Fassung des Katalogs (Stand 2020) werden neben Kühl- und Klimasystemen mit energiesparender Frequenzumrichter-Technologie und dem natürlichen Kältemittel CO<sub>2</sub> auch die Kühlkettenlogistik für Frischerzeugnisse und spezielle Medikamente aufgelistet (GTAI, 2021; NDRC & MOFCOM, 2020, S. 20 & 25). Zurzeit wird eine Erweiterung dieses Katalogs noch diskutiert. In diesem Zusammenhang wird auch zwischen der national gültigen Liste und der regionalen Liste unterschieden, die die schwächeren Strukturen Zentralchinas und der westlichen und nordöstlichen Teile des Landes hervorhebt. Zu den geplanten Investitionsanreizen gehören ein 10-prozentiger Gewerbesteuerabzug und die zollfreie Einfuhr von Geräten für den persönlichen Gebrauch. Der überarbeitete Katalog, der im Dezember 2020 veröffentlicht wurde und ab dem 27. Januar 2021 in Kraft trat, umfasst 127 weitere Sektoren – insgesamt 1.235, die im Vergleich zur vorherigen Version im Jahr 2019 für ausländische Investoren offen sein werden. Besonderer Wert wird auf gezielte Investitionen in hochwertige Fertigungstechnologien gelegt, die explizit technologische Innovationslösungen und Dienstleistungen in den Bereichen Energieeffizienz und Umweltschutz beinhalten. Im Hinblick auf die angekündigte „Zwei-Wege-Strategie“ ist die Tatsache, dass die Negativliste in den letzten Jahren verkürzt wurde und die Investitionsbeschränkungen zurückgegangen sind, ein Beweis für die anhaltende Bereitschaft der chinesischen Regierung, den chinesischen Markt entgegen einigen Befürchtungen weiter für ausländische Investitionen zu öffnen.

Seit Inkrafttreten des neuen Gesetzes über ausländische Investitionen wurde ein vereinfachtes „System zur Meldung von Informationen über ausländische Investitionen“ eingeführt, um ausländisch investierte Unternehmen außerhalb der Negativliste zu etablieren. Seit Ende Juni 2018 wurden im ganzen Land zwei separate Registrierungen eingeführt, eine bei der Administration for Market Regulation (AMR) und die andere beim lokalen Bureau of Commerce (BoC). Mit der Einführung der Registrierung „Single Window Single Form“ wurde eine einheitliche Registrierung implementiert, so dass die Bearbeitungszeit und die Anlaufkosten durch den Austausch von Informationen und Daten zwischen AMR und BoC reduziert wurden. Für die Gründung ausländischer Unternehmen, die unter die Negativliste fallen, gilt nach wie vor ein strenges Lizenzsystem. Wo und wie ein Unternehmen eine Genehmigung einreichen und einholen sollte, hängt vom Investitionsplan ab. Daher sollten ausländische Unternehmen, die nicht auf der Negativliste stehen, die zuständigen Behörden gemäß ihren Investitionsplänen ermitteln und so genaue Informationen über die verschiedenen Verfahren einholen.

### 7.3 Standortwahl

Zur Standortwahl sind generell die Suchkriterien wie Erreichbarkeit von Kunden und Zulieferern, Verfügbarkeit von Personal, Grundstücken und Energieversorgung, Logistikanbindung, Kostenvergleich sowie regionale Eintrittsvoraussetzungen und Förderungsmöglichkeiten zu beachten. Die richtige Standortauswahl hat wichtige wirtschaftliche Auswirkungen, insbesondere für Produktionsunternehmen, da Grundstückspreise, Mieten und Lohnkosten von Region zu Region und Stadt variieren können. Darüber hinaus werden aufgrund des Wettbewerbs zwischen unterschiedlichen Standorten zum Teil interessante Rabatte angeboten, die sich auf die Standortentscheidung auswirken können. Allerdings bieten Regionen und Städte mit niedrigeren Kostenstrukturen tendenziell weniger entwickelte Investitionsumgebungen und Lebensumfelder als Chinas Wirtschaftszentren.

Mit lokalem Know-how kann man leichter auf die benötigten Informationen zugreifen oder sie erst in dem Umfang auswerten, in dem sie benötigt werden. Mit ihrem Netzwerk in zahlreichen Städten und ihrer Erfahrung im Umgang mit chinesischen Verwaltungsbehörden bietet die AHK Greater China deutschen Unternehmen alle Schritte der Standortsuche an.

### 7.4 Unternehmensgründung

Die Risiken der Geschäftstätigkeit in China sind nicht zu unterschätzen. Unternehmen sollten ihre eigenen Stärken und Schwächen als Basis für eine langfristig ausgerichtete Anlagevorbereitung und -planung analysieren. Vor der Investition müssen zunächst das Geschäftsumfeld, das Marktpotenzial und die Produktparameter definiert und der Fokus des Unternehmens vom etablierten Wettbewerb unterschieden werden. Ein dauerhaftes Engagement auf dem chinesischen Markt umfasst in der Regel Direktinvestitionen, d.h. die Gründung eines ausländisch investierten Unternehmens (Foreign Invested Enterprise, FIE), typischerweise ein Joint Venture (JV) oder eine vollständig in ausländischem Besitz befindliche Tochtergesellschaft (WFOE). Die übliche Rechtsform dieser Investitionsformen ist die Co., Ltd., welche vergleichbar mit der deutschen GmbH ist. In der Volksrepublik China unterscheidet man je nach Geschäftsbereich grundsätzlich drei Unternehmensformen, die sowohl durch ein JV wie auch ein WFOE verwirklicht werden können: Diese sind die Produktionsgesellschaft, Handelsgesellschaft und Dienstleistungsgesellschaft.

#### **Repräsentanz (Representative Office)**

Die einfachste Form der ausländischen Marktpräsenz in China ist die Eröffnung einer Repräsentanz. Diese kann nur Hilfstätigkeiten für ihre ausländischen Gesellschaften ausüben und darf kein Einkommen erzielen, bis auf einige wenige Sektoren, in denen Sonderlizenzen erforderlich sind. Der Umfang der zulässigen Tätigkeiten einer Repräsentanz ist daher hauptsächlich begrenzt auf Marktforschung, Ausstellungs- oder Werbeaktivitäten für Produkte oder Dienstleistungen, Verbindungs- und Kontaktaktivitäten im Zusammenhang mit dem Verkauf von Produkten, der Erbringung von Dienstleistungen, der Beschaffung und Investitionen des ausländischen Unternehmens in China.

### **Tochtergesellschaft (WFOE)**

Eine hundertprozentige ausländisch investierte Tochtergesellschaft hat den Vorteil, dass der ausländische Investor die volle Kontrolle über das Management des Unternehmens hat, was die Organisation des Unternehmens flexibler machen kann. Außerdem kann auch die Vertraulichkeit von Technologie und Know-how effektiver kontrolliert werden als beispielsweise in einem Joint Venture. Aus diesen Gründen ist die WFOE die am weitesten verbreitete Investitionsform für deutsche Unternehmen in China. Sie kann als Produktions-, Handels- oder Dienstleistungsunternehmen gegründet werden.

### **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. 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.

## **7.5 Incubation Solutions Service in den Räumlichkeiten der AHK**

Vielen Unternehmen fällt es schwer, Aktivitäten im Ausland ohne laufende Präsenz vor Ort zu koordinieren. Damit bietet die AHK seit 1999 eine kostengünstige Möglichkeit, die Geschäftsaktivitäten des Unternehmens in China zu unterstützen. Die AHK stellt Arbeitsplätze in den eigenen Räumlichkeiten zur Verfügung und rekrutiert in Abstimmung mit deutschen Unternehmen Mitarbeiter in den Bereichen Einkauf und Qualitätskontrolle, Vertrieb und Marketing sowie technischer Support und After-Sales-Service.

Diese Inkubations-Lösung bietet insbesondere folgende 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.

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.

## **8. Schlussbetrachtung und SWOT-Analyse**

Die Pläne der chinesischen Regierung für den umfassenden Ausbau der landesweiten Kühlketteninfrastruktur stellen für deutsche Unternehmen aus dem Bereich der Kältetechnik ein großes Marktpotenzial dar. Unter Berücksichtigung der positiven Entwicklung wesentlicher Einflussfaktoren, wie beispielsweise dem Pro-Kopf-Einkommen, ist zu erwarten, dass der quantitative Ausbau der Kühlkettenkapazitäten auch in Zukunft weiter voranschreiten wird.

China hat sich dazu ehrgeizige Klimaziele gesetzt. Die Reduktion der Kohlenstoffemissionen und des Energieverbrauchs in allen Sektoren ist unabdingbar für das Erreichen dieser Ziele. Obwohl der Markt für Kältetechnik in China bereits erschlossen ist, bestehen vor dem Hintergrund des veralteten Stands der Kälteanlagen im Bestand somit dennoch Möglichkeiten für deutsche Anbieter von energieeffizienten Lösungen im Bereich der (tief-)gekühlten Lagerung, des temperaturgeführten Transports und der Kühlung im Verkaufsbereich des Einzelhandels. Hierbei muss aber berücksichtigt

werden, dass kurzfristige Kostenabwägungen bei kleineren Abnehmern ein wichtigeres Entscheidungskriterium darstellen könnten als die Energieeffizienz des Kältesystems. Aktuell fokussiert sich der Großteil der Fördermittel der chinesischen Regierung auf den Ausbau der Kühlkettenkapazitäten. Teilweise wurden aber bereits Fördermaßnahmen für die Modernisierung der bestehenden Kühlkettenausrüstungen in die Wege geleitet. Für einen erfolgreichen Markteintritt sollten deutsche Anbieter dennoch die Effizienzerhöhung und deren positive Auswirkung auf die laufenden Betriebskosten unbedingt mit dem Kunden kommunizieren, um die Wirtschaftlichkeit einer höheren Investitionssumme für energieeffiziente Anlagen in den Vordergrund zu stellen.

Inwieweit die Entwicklungen es auch deutschen Unternehmen möglich machen, ihr Geschäft in China aufzubauen, wird künftig vor allem davon abhängen, ob sie ihre innovativen Lösungen auf die chinesischen Anforderungen anpassen können und wie geschickt sie ihre Geschäftspartner auswählen. Die nachfolgende Übersicht fasst die Stärken des chinesischen Marktes, die Chancen für deutsche Anbieter sowie die Schwächen und Risiken zusammen.

Stärken	Schwächen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Starke Wirtschaftsleistung Chinas</li> <li>• Kühlkettenlogistik ist Wachstumsmarkt (steigender Bedarf, z. B. durch Wachstum des E-Commerce-Sektors)</li> <li>• Leistungsfähige Logistikinfrastuktur, insbesondere in den Ballungsräumen im Osten und Süden</li> <li>• Ausbau- und Modernisierungsvorhaben der Regierung für die Kühlkettenlogistik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufwändige Registrierung des geistigen Eigentums</li> <li>• Intransparente Gesetzgebung</li> <li>• Von westlichen Ländern stark abweichende Geschäftspraxis</li> <li>• Preissensibilität insbesondere bei hohen Anschaffungskosten von modernen Kältesystemen</li> <li>• Möglicherweise (systemische) Benachteiligungen gegenüber lokalen Wettbewerbern</li> <li>• Schlechte Englischkenntnisse erschweren die Kommunikation</li> <li>• Staatlich fixierte Stromkosten auf aktuell vergleichsweise niedrigem Niveau</li> </ul>
Chancen	Risiken
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ambitionierte mittel- und langfristige Ziele zur Reduktion der Kohlenstoffemissionen</li> <li>• Urbanisierungsdynamik stellt hohe Anforderungen an eine geschlossene Kühlkette</li> <li>• Verändertes Kaufverhalten durch steigende Einkommen sorgen für wachsende Nachfrage nach gekühlten und gefrorenen Lebensmitteln</li> <li>• Unzureichender Ausbau der erzeugernahen Kühlketten-Infrastruktur, vergleichsweise niedrige Kühllagerkapazität pro Kopf</li> <li>• Positive Reputation der Marke „Made in Germany“</li> <li>• Logistik-Branche wird im Zuge der „Made in China 2025“-Strategie gefördert, Förderungsprogramme insbesondere für erzeugernahe Projekte</li> <li>• Modernisierungspläne für veraltete Technik</li> <li>• Fortschreitendes Auslaufen der Nutzung von umweltschädlichen Kältemitteln</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufstrebende Konkurrenz am Markt (nationale und internationale Unternehmen)</li> <li>• Starke Fragmentierung des Kühlkettenlogistik-Marktes, kleinere Marktakteure haben unter Umständen nicht die Mittel für größere und langfristige Investitionen</li> <li>• COVID-19-Pandemie und die damit einhergehenden Reisebeschränkungen und Lieferkettenunterbrechungen</li> <li>• Gefahr des Technologietransfers</li> <li>• Schwierige Fachkräftesituation</li> </ul>

Tabelle 4: SWOT-Analyse für Kältetechnik in der Logistikindustrie in China<sup>11</sup>

<sup>11</sup> Eigene Darstellung

## 9. Profile der Marktakteure

### 9.1 Öffentliche Einrichtungen

<b>All-China Federation of Supply and Marketing Cooperatives</b>		
Die Vereinigung der nationalen Versorgungs- und Vermarktungsgenossenschaften steht unter der Leitung des Staatsrats. Im Zeitraum des 14. Fünfjahresplans (2021-2025) sollen landesweit 100 Kühlketten-Logistikzentren für landwirtschaftliche Produkte und 200 Kühlketten-Logistikzentren in Städten errichtet werden, heißt es in einem von der All-China Federation of Supply and Marketing Cooperatives veröffentlichten Plan.	E-Mail: Webseite:	zhangfan@chinacoop.gov.cn <a href="http://www.chinacoop.gov.cn/">http://www.chinacoop.gov.cn/</a>
<b>China National Renewable Energy Centre (CNREC)</b>		
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 und Technologien in der Branche der erneuerbaren Energien. Auch das Monitoring und die Bewertung von Pilotprojekten zählen zu den Aufgaben des CNREC.	Adresse:  Tel.: E-Mail: Webseite:	Room 2106, Wuhua Building, A4 Chegongzhuang Street, Xicheng District, Beijing  +86 010-68002617 creia@creia.net www.creia.net
<b>China Tendering &amp; Bidding Association (CTBA)</b>		
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:  Tel.: E-Mail: Webseite:	10th floor, Xinhua Building, 59 Yuetan South Street, Xicheng District, Beijing, China 100045  +86 010-88653 bangongshi@ctba.org.cn english.ctba.org.cn
<b>Ministry of Agriculture and Rural Affairs</b>		
Das Ministerium für Landwirtschaft und ländliche Angelegenheiten ist ein dem Staatsrat untergeordnetes Ministerium. Es ist für die Umsetzung der Leitprinzipien, der Politik und der Beschlüsse des Zentralkomitees der KPCh im Bereich der Landwirtschaft, der ländlichen Gebiete und der Landwirte zuständig. Die wichtigsten Aufgaben des Ministeriums sind: Führung bei der Ausarbeitung und Umsetzung von Strategien, mittel- und langfristigen Plänen und wichtigen politischen Maßnahmen im Zusammenhang mit der Landwirtschaft, dem ländlichen Raum und den Landwirten, Ausarbeitung von Gesetzen und Verordnungen über landwirtschaftliche und ländliche Angelegenheiten, Formulierung entsprechender Normen und Vorschriften und Leitung der entsprechenden Rechtsdurchsetzung;	Adresse:  Tel.: E-Mail: Webseite:	No.11 Nongzhanguan Nanli, Chaoyang District, Beijing, China 100125  +86 010-59193366 webmaster@agri.gov.cn <a href="http://english.moa.gov.cn/">http://english.moa.gov.cn/</a>

Beteiligung an der Formulierung von Maßnahmen in den Bereichen Finanzen und Steuern, Preisgestaltung, Einkauf und Lagerung, Finanzversicherung, Import und Export usw.		
<b>Ministry of Commerce (MOFCOM)</b>		
Das Handelsministerium der Volksrepublik China ist eine Abteilung des Staatsrats, die für den chinesischen Binnen- und Außenhandel und die internationale wirtschaftliche Zusammenarbeit zuständig ist.	Adresse: Tel.: Webseite:	No.2 Dong Chang'an Avenue, Beijing, China 100731 +86 010-85093485 <a href="http://german.mofcom.gov.cn/">http://german.mofcom.gov.cn/</a>
<b>Ministry of Industry and Information Technology (MIIT)</b>		
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.	Adresse: Tel.: Webseite:	No.13 West Chang'an Street, Beijing, China 100804 +86 010-66011365 <a href="http://www.miit.gov.cn">www.miit.gov.cn</a>
<b>Ministry of Transport (MOT)</b>		
Das MOT ist eine Abteilung des Staatsrats. Sie führt Planungs- und Koordinierungsarbeiten für integrierte Verkehrssysteme durch und leitet die Planung und Verwaltung von Verkehrsknotenpunkten. Sie organisiert die Ausarbeitung und überwacht die Umsetzung von Industrieplänen, Strategien und Normen für Autobahnen, Wasserstraßen und die Zivilluftfahrt.	Adresse: Tel.: Webseite:	No.11 Jianguomen Nei Street, Beijing, China 100736 +86 010-65292114 <a href="https://www.mot.gov.cn/">https://www.mot.gov.cn/</a>
<b>National Development and Reform Commission (NDRC)</b>		
Die NDRC ist die makroökonomische Regulierungsbehörde des chinesischen Staatsrates. Ihre Zuständigkeiten sind der Entwurf und die Gestaltung von Richtlinien zur wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung sowie deren Reformen.	Adresse: Webseite:	No.38 Yuetan South Street, Xicheng District, Beijing, China 100824 <a href="http://www.ndrc.gov.cn">www.ndrc.gov.cn</a>
<b>National Medical Product Administration (NMPA)</b>		
Die NMPA ist zuständig für die Überwachung der Sicherheit sowie die Regulierung der Registrierung von Arzneimitteln, Medizinprodukten und Kosmetika; zudem verwaltet sie Normen für Arzneimittel, Medizinprodukte und Kosmetika.	Adresse: Tel.: Webseite:	No 1 Beiluyuan Zhanlan Road, Xicheng district, Beijing, China 100037 +86 010-88330707 <a href="http://english.nmpa.gov.cn/">http://english.nmpa.gov.cn/</a>
<b>Standardization Administration of China (SAC)</b>		
Die im April 2001 gegründete SAC ist vom Staatsrat ermächtigt, die einheitliche Verwaltung, Überwachung und Gesamtkoordination der Normungsarbeit in China zu übernehmen. Die SAC vertritt China bei der Internationalen Organisation für Normung (ISO), der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) und anderen internationalen und regionalen Normungsorganisationen und ist für die Organisation der Aktivitäten des chinesischen Nationalkomitees für ISO und IEC zuständig. Die SAC genehmigt und organisiert die Durchführung von Projekten der internationalen Zusammenarbeit und des Austauschs im Bereich der Normung.	Adresse: Tel.: Webseite:	Nr. 9, Madian East Road, Haidian district, Beijing, China 100088 +86 010-82262967 <a href="http://www.sac.gov.cn/sacen/">http://www.sac.gov.cn/sacen/</a>

<b>State Administration for Market Regulation (SAMR)</b>		
Die SAMR ist eine Behörde, die direkt dem Staatsrat untersteht und auf Ministerebene angesiedelt ist. Zu den Hauptaufgaben gehören die umfassende Überwachung und Verwaltung des Marktes, die einheitliche Registrierung von Marktteilnehmern einschließlich Unternehmen, die Durchsetzung von Antimonopolmaßnahmen, die Überwachung und Verwaltung der Marktordnung usw.	Adresse: Tel.: Webseite:	No.8, Sanlihe East Road, Xicheng District, Beijing +86 010-88650000 <a href="https://www.samr.gov.cn/">https://www.samr.gov.cn/</a>

## 9.2 Deutsche Unternehmen im Bereich Kältetechnik in China

<b>Bitzer Refrigeration Technology (China) Co., Ltd.</b>		
Bitzer wurde im Jahr 1934 gegründet. Die Produkte der Firma umfassen hauptsächlich Kompressoren und Wärmetauscher. Das Unternehmen besitzt Produktionsstandorte in Peking und Shanghai und Vertriebsniederlassungen in Shanghai, Guangzhou und Jinan	Adresse: Tel.: E-Mail: Webseite:	No. 20, Fourth Jing Hai Road, Beijing Economic-Technological Development Area, Beijing, 101111 China +86 10 6781-9000 info@bitzer.cn <a href="https://www.bitzer.de/cn/zh/">https://www.bitzer.de/cn/zh/</a>
<b>Bock Compressors (Suzhou) Ltd.</b>		
Die Produkte der Firma umfassen Kompressoren und Verdichtungstechnologien, unter anderem für die Anwendung in der Kältetechnik. Das Unternehmen besitzt Vertriebsniederlassungen in Shanghai, Hangzhou und Beijing.	Adresse: Tel.: E-Mail: Webseite:	No.1 Run Sheng Road, Suzhou Industrial Park, Jiangsu Province, China 215024 +86 512-66960368 Info.china@bock.de <a href="https://bock.de/en">https://bock.de/en</a>
<b>Boge Compressors Shanghai Co., Ltd.</b>		
BOGE KOMPRESSOREN ist ein Hersteller von Industrie-Kompressoren und Druckluftsystemen. Zu den Produkten von BOGE gehören Schrauben- und Kolbenkompressoren in ölgeschmierter und ölfreier Ausführung, Scroll- und Turbokompressoren, Druckluftzubehör der Kategorie Druckluftaufbereitung, Steuerungen und Wärmerückgewinnung sowie individuell angefertigte Speziallösungen. Seit mehr als 100 Jahren fest verwurzelt in Ostwestfalen, entwickelt die BOGE-Familie mit mehr als 450 Mitarbeitern vor Ort perfekt zugeschnittene Druckluftlösungen für jeden Bedarf.	Adresse: Tel.: E-Mail: Webseite:	No. 299, Gaoji Road, Sijing Town, Songjiang District, Shanghai, China +86 21-51688860 china@boge.com <a href="https://www.boge.com/zh-hans/">https://www.boge.com/zh-hans/</a>
<b>Ebm-papst Ventilator (Shanghai) Co., Ltd.</b>		
Ebm-papst ist Technologieführer für Luft- und Antriebstechnik und ein in vielen Branchen gefragter Engineering-Partner. Das Unternehmen ist auf Kältetechnik spezialisiert.	Adresse: Tel.: E-Mail: Webseite:	No. 418 Huajing Road, Waigaoqiao Pilot Free Trade Zone, Pudong New Area, Shanghai, China +86 21-50460183 sales@cn.ebmpapst.com <a href="https://www.ebmpapst.com.cn">https://www.ebmpapst.com.cn</a>
<b>Efaflex (Shanghai) Industrial Doors Co., Ltd.</b>		
Efaflex ist ein deutsches Unternehmen, das sich auf die Entwicklung und Herstellung von Schnelllaufstoren spezialisiert. Seine Industrietore umfassen Spiraltore, Rolltore, Falttore, Reinraumtore, Tiefkühlstore, Maschinenschutzstore usw.	Adresse: Tel.:	Ligang building, the intersection of Zhonghuan West Road and West 2nd Road, Tianjin Free Trade Zone (Airport Economic Zone) +86 22-2433-5517

	E-Mail: Webseite:	info@efaflex.net.cn <a href="http://www.efaflexchina.com/">http://www.efaflexchina.com/</a>
<b>Glen Dimplex (China) Precision Cooling Machinery Co., Ltd.</b>		
Glen Dimplex bietet Kühlsysteme unter anderem für die gekühlte Lagerung im Bereich der Pharmaindustrie (Blut, pharmazeutische Produkte, biologische Proben) an.	Adresse: Tel.: E-Mail: Webseite:	No. 9, Shiji Road, Hunnan New District, Shenyang +86 24-23782259 service@gdts-one.cn <a href="http://www.gdts-one.cn/">http://www.gdts-one.cn/</a>
<b>Hörmann Beijing Trading Co., Ltd.</b>		
Hörmann ist ein Familienunternehmen und Europas führender Anbieter für Tore und Türen. Neben Türen und Toren bieten es auch PVC-Schnelllaufstore für Kühllager inkl. Wartung an.	Adresse: Tel.: E-Mail: Webseite:	No.13 Zhong He Street, BDA, Beijing, China +86 010-8722 3364 (Business Consulting) +86 010-8722 3388 (Others) info@hoermann.cn <a href="http://www.hoermann.cn/en">www.hoermann.cn/en</a>
<b>Kelvion Heat Exchangers (China) Co., Ltd.</b>		
Kelvion bietet Wärmetauscher und Kühlturmsysteme für die kommerzielle und industrielle Kühlung an. Das Unternehmen versorgt weltweit Kunden aus unterschiedlichsten Branchen: Energie, Rechenzentren, chemische Industrie, Marine, Kälte und Klimatechnik, Öl- und Gasindustrie sowie Nahrungsmittel und erneuerbare Energien.	Adresse: Tel.: E-Mail: Webseite:	No. 8 Yang Tian Road, 241007 Wuhu, China +86 21-6196 0700 infochina@kelvion.com <a href="http://www.kelvion.com/">http://www.kelvion.com/</a>
<b>Konvekta Air Condition (Taicang) Co., Ltd.</b>		
Die Produkte von Konvekta umfassen Kühlanlagen für Frischdienst und Tiefkühlung.	Adresse: Tel.: E-Mail: Webseite:	168 North Taiping Rd., Taicang, Jiangsu 215400 +86 512 53402326 info@konvekta.com.cn <a href="https://www.konvekta.com">https://www.konvekta.com</a>
<b>ONI Energy Saving Technology Co., Ltd.</b>		
Die Firma ONI mit Stammsitz in NRW ist spezialisiert auf energiesparende Lösungen, unter anderem in den Bereichen Kühlanlagentechnik, Kältemaschinentechnik und Container-Kühlanlagen. Das Angebot reicht von der Planung bis hin zum vollständigen Anlagenbau, inkl. Prüfung und Wartung. Seit 2017 fertigt ONI auch am Standort Kunshan City in China, von wo aus der Vertrieb, die Produktion und Montage für den asiatischen Großraum erfolgen.	Adresse: Tel.: E-Mail: Webseite:	No.329, Jujin Rd, Zhang Pu Town, Kunshan City, Jiangsu Province, China 215321 +86 512 3662-5112 info@oni-china.cn <a href="https://www.oni.de/standorte/">https://www.oni.de/standorte/</a>
<b>Rosenberg Ventilations &amp; Energy Systems (Shanghai) Co., Ltd.</b>		
Die Firma Rosenberg GmbH entwickelt und produziert regelbare Außenläufermotoren, Ventilatoren und Kastenklimateure.	Adresse: Tel.: E-Mail: Webseite:	No. 429, Shuhui Road, Songjiang District, Shanghai +86 21 60692999 info@rosenbergchina.com <a href="http://www.rosenbergchina.com/">http://www.rosenbergchina.com/</a>

<b>Scherzinger Pump Technology (Kunshan) Co., Ltd.</b>		
Scherzinger ist auf Pumpen zur Schmierung von Kältekompressoren spezialisiert.	Adresse: Tel.: Webseite:	No. 329, Julu Road, No. 4 plant, German Industrial Park, Zhangpu Town, Kunshan, China 215321 +86 512 3685380-1 <a href="https://www.scherzinger.de/de/kontakt/kontakt-china/">https://www.scherzinger.de/de/kontakt/kontakt-china/</a>
<b>Thermofin Heat Exchanger (Pinghu) Co., Ltd.</b>		
Thermofin bietet Luftkühlsysteme, Verdampfer und Verflüssiger an, unter anderem für die Lebensmittelproduktion, -lagerung und -logistik sowie für Tiefkühlanwendungen.	Adresse: Tel.: E-Mail: Webseite:	Workshop 3, No. 999, Xinming Road, Pinghu Economic, Technological Development Zone, 314200 Pinghu, China +86 573 8509 1218 <a href="mailto:china@thermofin.de">china@thermofin.de</a> <a href="https://www.thermofin.de/cn/index.php">https://www.thermofin.de/cn/index.php</a>

### 9.3 Chinesische Unternehmen im Bereich Kältetechnik in China

<b>Beijing Zhongleng Logistics Co., Ltd.</b>		
Beijing Zhongleng Logistics wurde 2007 gegründet. Es ist ein Unternehmen für Kühlkettenlogistik für frische Lebensmittel.	Adresse: Tel.: Webseite:	No.536 Huaisha Road, Bohai Town, Huairou District, Beijing +86 010-61283536 <a href="http://www.cclcold.com.cn">www.cclcold.com.cn</a>
<b>Bingshan Refrigeration &amp; Heat Transfer Technologies Co., Ltd.</b>		
Bingshan Refrigeration & Heat Transfer Technologies Co., Ltd. ist auf industrielle Kältetechnik spezialisiert, insbesondere für die Fischerei. Das Unternehmen (ehemals Dalian Refrigeration Machinery Co., Ltd.) ist das Kernunternehmen der Dalian Bingshan Group Co., Ltd. Es wurde 1930 gegründet und 1993 an der Börse von Shenzhen notiert, womit es die erste Aktie in der chinesischen Kühlindustrie war. Das Unternehmen besitzt nun zwei Industrieparks in Dalian und Wuhan. Bingshan Refrigeration & Heat Transfer Technologies Co., Ltd. konzentriert sich auf das Heiß- und Kaltgeschäft und bietet Maschinen und Produkte im Temperaturbereich von -272 bis 430°C an.	Adresse: Tel.: E-Mail: Webseite:	No. 106, Liaohe East Road, Dalian Economic and Technological Development Zone, Liaoning Province +86 0411-87968822 <a href="mailto:000530@bingshan.com">000530@bingshan.com</a> <a href="https://www.bingshan.com/intro/16.html">https://www.bingshan.com/intro/16.html</a>
<b>Carrier</b>		
US-Firma, Hersteller von Kältemitteln. Carrier ist ein wichtiger globaler Akteur im Bereich der Hightech-HVACR-Lösungen. Als weltweiter Anbieter von Hightech-Gebäudesystemen ist das Unternehmen in mehr als 160 Ländern tätig. Es hat Büros in acht Städten in China.	Adresse: Tel.: Webseite:	No. 4, Lane 255, Dongyu Road, Pudong New Area, Shanghai +86 021-23063000 <a href="https://www.carrier.com/commercial/zh/">https://www.carrier.com/commercial/zh/</a>

<b>China International Marine Containers (Group) Ltd. (CIMC)</b>		
CIMC wurde 1994 an der Shenzhen A-Share notiert und ist hauptsächlich in der Herstellung und im Servicegeschäft für moderne Transportausrüstungen wie Container, Straßentransportfahrzeuge, Energie-, Lebensmittel- und Chemieanlagen tätig.	Adresse:  Tel.: Webseite:	CIMC R&D Center, No. 2, Gangwan Avenue, Shekou Industrial Park, Nanshan District, Shenzhen, Guangdong Province (518067) +86 755-26691130 <a href="http://www.cimc.com/">http://www.cimc.com/</a>
<b>China Merchants Americold (CMAC)</b>		
CMAC wurde im März 2010 als Joint Venture zwischen China Merchants International Limited und Americold Logistics gegründet, wobei China Merchants International 51 % der Anteile hält. Das Unternehmen besitzt und verwaltet derzeit acht große Kühllager in den wichtigsten Städten Chinas und verfügt über ein Transport- und Vertriebsnetz, das die wichtigsten Provinzen und Städte Chinas abdeckt.	Adresse:  Tel.: E-Mail: Webseite:	12/F, China Merchants Building, 152-155 Connaught Road, Hong Kong +86 0755-26801788 <a href="mailto:info@cmac.com.hk">info@cmac.com.hk</a> <a href="http://www.americold.com">http://www.americold.com</a>
<b>Copeland China</b>		
Copeland hat seinen Hauptsitz in den Vereinigten Arabischen Emiraten. Das Unternehmen ist Hersteller von Kompressoren. Mit einer 100-jährigen Geschichte und mehr als 20 Werken weltweit machen Copeland-Produkte mehr als die Hälfte des globalen Marktes für Kältekompressoren aus.	Adresse:  Tel.: Webseite:	3 Dongwei Road, Economic and Technological Development Zone, Beijing +86 400-178-7380 <a href="http://www.copeland-china.com/">http://www.copeland-china.com/</a>
<b>Dalian Bingshan Group Co., Ltd.</b>		
Mit einer fast 100-jährigen Geschichte gehört die Gruppe zu den 100 führenden Unternehmen in der chinesischen Maschinenindustrie und zu den 500 führenden Unternehmen in der chinesischen Fertigungsindustrie. Die Dalian Bingshan Group konzentriert sich auf das Kühl- und Heizungsgeschäft und hat dafür eine Produktionsbasis mit einer Gesamtfläche von 1,5 Millionen Quadratmetern aufgebaut. Zu den wichtigsten Geschäftsbereichen gehören industrielle Kühlung und Heizung, gewerbliche Kühlung, Klimaanlage, Kompressoren und Kernkomponenten, industrielle Konnektivität und intelligente Steuerung usw. Das Unternehmen ist in mehr als 70 Ländern und Regionen rund um die Seidenstraße tätig. Mit Bingshan Refrigeration & Heat Transfer Technologies Co., Ltd. bietet die Gruppe auch Kühlkettendienstleistungen für die Lebensmittelindustrie an.	Adresse:  Tel.: E-Mail: Webseite:	No.106, Liahe East Road, Dalian Economic and Technological Development Zone +86 0411-87968888 <a href="mailto:bsjt@bingshan.com">bsjt@bingshan.com</a> <a href="http://www.bingshan.com">www.bingshan.com</a>
<b>Dalian Daleng Refrigerator Equipment Co., Ltd.</b>		
Das Unternehmen mit Sitz in Dalian ist spezialisiert auf Kälteanlagen und Kühllagerausrüstung für Kühlung von Lebensmitteln und Chemikalien. Das Portfolio umfasst unter anderem Ammoniak-Kompressionskältemaschinen sowie Anlagenkomponenten wie Kompressoren und Kondensatoren.	Adresse:  Tel.: E-Mail: Webseite:	Shuishiyong Street, Lvshunkou District, Dalian, Liaoning Province +86 0411-86234450 <a href="mailto:info@daleng.cc">info@daleng.cc</a> <a href="http://www.daleng.cc/">http://www.daleng.cc/</a>

<b>Danfoss China</b>		
Danfoss wurde 1933 in Dänemark gegründet und ist ein globales, multinationales Unternehmen mit Hauptsitz in Dänemark, das weltweit führend in den Bereichen Kühlung, Heizung, Wasseraufbereitung und Getriebesteuerung ist. Es bietet Produkte und Lösungen für den Lebensmittel-Einzelhandel, die Klimatisierung sowie die industrielle und gewerbliche Kühlung an.	<p>Adresse:</p> <p>Tel.:</p> <p>E-Mail:</p> <p>Webseite:</p>	<p>Room 205, 2nd Floor, Building 1, No. 376 Debao Road, Shanghai Free Trade Zone</p> <p>+86 4000619988</p> <p>chinacs@danfoss.com</p> <p><a href="https://www.danfoss.com/zh-cn/">https://www.danfoss.com/zh-cn/</a></p>
<b>Frascold China</b>		
Frascold ist ein italienischer Hersteller von Kompressoren und Verflüssigungssätzen.	<p>Adresse:</p> <p>Tel.:</p> <p>E-Mail:</p> <p>Webseite:</p>	<p>Room 435, 4/F, No. 473, Fute West Road 1, Shanghai Free Trade Pilot Zone, Shanghai</p> <p>+86 021-58650180/92</p> <p>frascold.china@frascold.net</p> <p><a href="http://www.frascold.net/">http://www.frascold.net/</a></p>
<b>Guangdong PHNIX Eco-energy Solution Ltd.</b>		
Phnix wurde 2002 gegründet und ist ein nationales Hightech-Unternehmen, das Produktentwicklung, Produktion, Vertrieb und Service miteinander verbindet und Produkte für den privaten, gewerblichen, industriellen und landwirtschaftlichen Gebrauch anbietet. Hauptsächlich ist es tätig in den Bereichen Fußbodenheizung, Klimaanlage, Wärmepumpen, Kältetechnik usw.	<p>Adresse:</p> <p>Tel.:</p> <p>E-Mail:</p> <p>Webseite:</p>	<p>Phnix Creative Park, No. 3, Tianyuan Road, Dagang Town, Nansha District, Guangzhou, Guangdong Province</p> <p>+86 4009-4009-00</p> <p>phnix@phnix.com</p> <p><a href="https://www.phnix.com/">https://www.phnix.com/</a></p>
<b>Haier Biomedical</b>		
Haier Biomedical wurde mit dem Ziel gegründet, Geräte zur Lagerung von biomedizinischen Proben bei niedrigen Temperaturen zu entwickeln, herzustellen, zu vermarkten und zu verkaufen. Haier Biomedical, der weltweit einzige umfassende Anbieter von Kühlketten, ist international tätig und bietet Lösungen für die Lagerung von biologischen Probenbanken, Blutsicherheit, Impfstoffsicherheit, medizinische Versorgung und Reagenziensicherheit. In China wurden die Tieftemperaturgeräte und Probenverwaltungssysteme von Haier in über 500 Biolagerungseinrichtungen eingesetzt. Haier Biomedical ist der einzige Anbieter auf dem Markt, der einen kompletten Service für biomedizinische Tieftemperatur-Lagerungsgeräte anbietet, der den gesamten Temperaturbereich von -196 °C bis 8 °C abdeckt.	<p>Adresse:</p> <p>Tel.:</p> <p>E-Mail:</p> <p>Webseite:</p>	<p>No. 280 Feng Yuan Road, High-tech Zone, Qingdao, 266109, P.R. China</p> <p>+86 532-88935593</p> <p>inquiry@haierbiomedical.com</p> <p><a href="https://www.haiermedical.com/">https://www.haiermedical.com/</a></p>
<b>Henan Xiangyi Supply Chain Co., Ltd.</b>		
Henan Xiangyi Supply Chain Co., Ltd. wurde im April 2009 gegründet und ist ein chinesisches Unternehmen für temperaturgesteuerte Lieferketten. Dessen Hauptgeschäftsfelder sind: Logistikdienstleistungen, Spedition, Frachttransit, allgemeine Fracht, Spezialtransport (Container, Kühltransport).	<p>Adresse:</p> <p>Tel.:</p> <p>E-Mail:</p> <p>Webseite:</p>	<p>No. 1002, building 1, International Chamber of Commerce Building, Zhengdong New Area, Zhengzhou, Henan Province</p> <p>+86 0374-6268996</p> <p>627617642@qq.com</p> <p><a href="https://www.hnzrwl.com/">https://www.hnzrwl.com/</a></p>

<b>Hua Shang International Engineering Co., Ltd.</b>		
Hua Shang International Engineering Co., Ltd. wurde am 08. Oktober 2016 als ein Unternehmen gegründet, das sich hauptsächlich mit dem Verkauf von Kühlanlagen, der Prüfung von Kühlanlagen, der technischen Ausschreibung usw. beschäftigt.	Adresse: Tel.: E-Mail: Webseite:	Building 13, No. 99, Youanmenwai Street, Fengtai District, Beijing +86 010-63558989 itedri805@163.com <a href="http://www.hsiecl.com/About">http://www.hsiecl.com/About</a>
<b>Jingdong Logistics</b>		
Die Jingdong-Gruppe begann 2007 mit dem Aufbau eines eigenen Logistikunternehmens und gründete im April 2017 offiziell die Jingdong Logistics Group. Im Mai 2021 wurde Jingdong Logistics am Main Board der Hongkonger Börse notiert. Gegenwärtig konzentriert sich Jingdong Logistics auf sechs große Branchen, darunter Konsumgüter, Bekleidung, Haushaltsgeräte und Möbel, Unterhaltungselektronik und Computer, Automobil und Frischwaren. Jingdong Logistics begann bereits 2014 mit dem Aufbau eines Kühlkettenlogistiksystems und startete 2018 offiziell Jingdong Cold Chain (JDColdChain). JD Cold Chain konzentriert sich auf die Logistik von frischen Lebensmitteln und Pharmazeutika, um eine problemlose Lieferung an Händler und Verbraucherterminals zu gewährleisten.	Adresse: Tel.: Webseite:	5th Floor, Building 4, No. 8 Courtyard, Jingdong Headquarters, Kechuang 11th Street, Beijing Economic and Technological Development Zone, Beijing +86 950616 <a href="https://www.jdl.com/">https://www.jdl.com/</a>
<b>Jiuye Supply Chain</b>		
Das im November 2014 gegründete Unternehmen Jiuye Supply Chain ist eine Dienstleistungsplattform für die Lieferkette von frischen Lebensmitteln. Durch die Integration sozialer Kühlkettenlogistikressourcen im In- und Ausland bietet es globalen Kunden Lieferkettenlösungen. Gegenwärtig hat es 25 Vertriebszentren für frische Lebensmittel in China und 15 in Übersee eröffnet.	Adresse: Tel.: E-Mail: Webseite:	Room 107, building 5, No. 3131, Jinshajiang Road, Jiading District, Shanghai +86 4006199939 hr@jiuyescm.com <a href="https://www.jiuyescm.com/">https://www.jiuyescm.com/</a>
<b>Johnson Controls</b>		
Das Geschäft von Johnson Controls deckt eine breite Palette von Sektoren ab, darunter Klimaanlage, Industriekälte, Wohngebäude, digitale Lösungen usw. Seine industrielle Kältetechnik unter der Marke York Process Systems ist insbesondere für die Petrochemie.	Adresse: Tel.: Webseite:	518-11 Fuquan North Road (near Tongxie Road), Changning District, Shanghai +86 21 2285 7000 <a href="https://www.johnsoncontrols.com/zh_cn/industrial-refrigeration">https://www.johnsoncontrols.com/zh_cn/industrial-refrigeration</a>
<b>Moon Environment Technology Co., Ltd.</b>		
Die 1956 gegründete Moon Environmental Technology Co., Ltd. ist ein diversifiziertes, internationales und umfassendes Unternehmen der Ausrüstungsindustrie. Das Hauptgeschäft umfasst sieben Industriecluster, darunter Tiefkühlung, zentrale Klimaanlage, umweltfreundliche Heizung, Energie- und Chemieanlagen, Präzisionsguss, Entwicklung von Wasserstoffenergie und intelligente Dienstleistungen. Das Unternehmen bietet Kälteanlagen und Systemlösungen für eine Vielzahl von Anwendungen wie	Adresse: Tel.: E-Mail: Webseite:	No.1, Binglun Road, Yantai City, Shandong Province, China +86 535-6697172 info@moon-tech.com <a href="http://www.moonoverseas.com/">http://www.moonoverseas.com/</a>

Lebensmittelverarbeitung, Umweltsimulation, Kühlung von Bauaggregaten und Erkundungsbohrungen.		
<b>Onlykem technology Co., Ltd.</b>		
Onlykem wurde 2009 gegründet und konzentriert sich auf Kühlräume und Kälteanlagen.	Adresse: Tel.: E-Mail: Webseite:	Floor 8, Tiantai Square, Jingshi Road, Jinan, China +86 531-83175885 sale@onlyref.com http://www.onlykem.com/
<b>Qingdao Haier special electric freezer Co., Ltd.</b>		
Qingdao Haier ist eine Holding-Tochtergesellschaft der Haier-Gruppe und ihre Hauptprodukte sind Kühlmöbel, Tiefkühlmöbel, Küchenkühlschränke, Eisvitrinen, Kuchenvitrinen usw.	Adresse: Tel.: E-Mail: Webseite:	Haier Industrial Park, Qingdao Economic and Technological Development Zone, Qingdao +86 532 86761860 chixuemei.lg@haier.com zhangshangyuebing.com
<b>Qingdao Hiron Commercial Cold Chain Co., Ltd.</b>		
Die Hauptprodukte des Unternehmens sind gewerbliche Tiefkühltruhen, gewerbliche Kühlvitrinen, gewerbliche intelligente Verkaufsvitrinen usw.	Adresse: Tel.: E-Mail: Webseite:	No.1817 Yinzhusan Road, Huangdao District, Qingdao City +86 532-58762777 hiron@chinahiron.com http://www.chinahiron.com/
<b>Rokin Logistics</b>		
Rokin (Rokin Logistics Supply Chain Co., Ltd.) mit Hauptsitz in Shanghai, China, ist ein umfassendes Logistikunternehmen mit den Schwerpunkten Kühlkette, Chemie und allgemeiner Transport, das seinen Kunden nationale Lager-, Transport- und Distributionsdienstleistungen anbietet.	Adresse: Tel.: E-Mail: Webseite:	No. 1228 Chengliu Middle Road, Jiading District, Shanghai +86 400-000-5656 rokin@rokin.cn https://www.rokin.cn/
<b>SF Holding Co., Ltd.</b>		
SF Express Co., Ltd., SF Cold Chain Shunfeng wurde 1993 in Shunde, in der Provinz Guangdong, gegründet. Nach jahrelanger Entwicklung hat sich das Unternehmen zu einem führenden integrierten Expresslogistikdienstleister in China und zum viertgrößten Expressunternehmen der Welt entwickelt. SF bietet nationale und internationale Logistik- und Expressdienste an. SF Cold Chain Express basiert auf der Kühllagerung und bietet einen exklusiven Kühltransport-Expressdienst für Lebensmittel mit Temperaturkontrollanforderungen.	Adresse: Webseite:	Room 801, 8th Floor, Wanfu Building, No. 303 Fuyong Avenue, Bao'an District, Shenzhen, Guangdong Province https://www.sf-express.com/
<b>Shandong Atlas Refrigeration Technology Co., Ltd.</b>		
Atlascool ist spezialisiert auf Kühlraum-Systemlösungen, einschließlich Kühlraum-Paneele und -Türen, Verflüssigungssätze, Verdampfer und Kondensatoren, Schnellfroster, Eismaschinen usw.	Adresse: Tel.: E-Mail: Webseite:	Building 3, Zhongrun Century Center, No. 12111, Jingshi Road, Lixia District, Jinan City, Shandong Province +86 15508661121 info@atlascool.com www.atlascool.com

<b>Shandong Dongyue Chemical</b>		
Shandong Dongyue ist Hersteller von HFKW-Kältemitteln. Das Unternehmen befasst sich hauptsächlich mit der Erforschung, Entwicklung und Herstellung neuer umweltfreundlicher Kältemittel, fluorhaltiger Polymermaterialien, Silikonmaterialien, chloralkalihaltiger ionischer Membranen und Protonenaustauschmembranen für Wasserstoffkraftstoffe. Seine Produkte werden in mehr als 100 Ländern und Regionen verkauft.	Adresse: Tel.: E-Mail: Webseite:	Dongyue Fluorosilicone Material Industrial Park, Huantai, Zibo Shandong, China +86 533-8510072 dygroup@163.com www.dongyuechem.com
<b>Shandong Shenzhou Refrigeration Equipment Co., Ltd.</b>		
Shandong Shenzhou Refrigeration Equipment ist vollständig im Besitz von Moon-Tech. Zu den Hauptprodukten des Unternehmens gehören Schrauben- und Kolbenkühlanlagen, komplette Kühlräume, Kühlketten-Kühlanlagen, Spezialanlagen für die industrielle Kühlung, Tiefkühlverbundanlagen und Wärmepumpen-Trocknungsanlagen.	Adresse: Tel.: E-Mail: Webseite:	Shengjing high tech park, Shengjing street, Zhangqiu District, Jinan City, Shandong Province +86 4000801989 fanshuai@sz1989.com http://sz1989.com/
<b>Shanghai Guangde Logistics Co., Ltd. (GDL)</b>		
Shanghai Guangde Logistics Co., Ltd. wurde 2004 gegründet und konzentriert sich auf Kühlkettendienstleistungen für den Transport und die Lagerung von gekühlten und gefrorenen Lebensmitteln und pharmazeutischen Produkten.	Adresse: Tel.: E-Mail: Webseite:	Unit 1006, Block D, No. 7001 ZhongChun Road, MinHang District, Shanghai +86 21-54152762 info@grandlogistics.com.cn http://www.grandlogistics.com.cn/
<b>Shanghai Meluck Refrigeration Equipment Co., Ltd.</b>		
Das Unternehmen ist spezialisiert auf die Herstellung von Verflüssigungssätzen, Verdampfern für Kühlräume und industriellen Kühlern seit 1993.	Adresse: Tel.: E-Mail: Webseite:	11th Floor, Building 1, No. 801, Huiping Road, Nanxiang Town, Shanghai +86-17621778177 meluck1@sh-meluck.com www.chinameluck.com
<b>Shuanghui Logistics</b>		
Shuanghui Logistics ist ein professionelles Kühllogistikunternehmen von der Shuanghui Group und konzentriert sich auf Boden-Kühltransporte. Es hat seinen Hauptsitz in Luohe. Shuanghui Logistics ist hauptsächlich in den Bereichen Lagerung, Sortierung, Vertrieb, Transport, Stückgut und anderen integrierten Logistikdienstleistungen tätig.	Adresse: Tel.: Webseite:	Shuanghui Industrial Park, Luohe, Henan Province +86 395-2678389 http://www.shwl.com.cn/
<b>Snowman Group</b>		
Fujian Snowman Co., Ltd. wurde im März 2000 gegründet. Die Kernindustrie des Unternehmens sind Kompressoren. Derzeit verfügt das Unternehmen über zwei Industrieparks für Eismaschinen und Kühlsysteme sowie Kompressoren.	Adresse: Tel.: E-Mail: Webseite:	Dongjiang West Road, Minjiangkou Industrial Zone, Fujian +86 591-28926606 sales@snowman.cn http://www.snowkey.com
<b>Square Technology Group Co., Ltd. (SQTEG )</b>		
Das 1990 gegründete Unternehmen ist ein führender Hersteller von Tiefkühlgeräten und ein schnell wachsender Hersteller von Spezialbehältern in China.	Adresse: Tel.:	No. 3888, Jintong Highway, Xingren, Nantong, Jiangsu, China +86 513-81668999

SQTEG wurde 2016 an der Börse für A-Aktien notiert und beschäftigt sich hauptsächlich mit der Forschung und Entwicklung, der Produktion und dem Vertrieb von Tankcontainern, Kühlcontainern und Tiefkühlgeräten.	E-Mail: Webseite:	sqteg@ntsquare.com <a href="https://en.sqteg.com/">https://en.sqteg.com/</a>
<b>Suning Logistics</b>		
Suning Logistics, eine Tochtergesellschaft der Suning Tesco Group, ist ein chinesisches Unternehmen für Lieferkettendienstleistungen. Ihre Kühlkettenlogistik bedient den schnell wachsenden Markt für frische Lebensmittel. Das Kühlkettenlager von Suning umfasst fünf Temperaturzonen: konstante Temperatur, frisch, gekühlt, gefroren und tiefgekühlt.	Adresse: Tel.: E-Mail: Webseite:	No. 1, Suning Avenue, Xuanwu District, Nanjing, Jiangsu +86 95315 snwuliu@suning.com <a href="https://wuliu.suning.com/">https://wuliu.suning.com/</a>
<b>Taicang Sinochem Environmental Protection Chemical Co., Ltd.</b>		
Sinochem Taicang wurde im Oktober 2005 gegründet und ist Teil der Sinochem Holdings Group Limited, einem Fortune 500-Unternehmen. Es ist ein Hersteller von HFC-Kältemitteln.	Adresse: Tel.: E-Mail: Webseite:	No. 18, Binjiang South Road, Port Development Zone, Taicang City, Jiangsu Province +86 512-53713100 yangxiaoqin01@sinochem.com <a href="http://www.sinochemtc.com/">http://www.sinochemtc.com/</a>
<b>Xuchang Zhongrong Cold Chain Logistics Co., Ltd.</b>		
Xuchang Zhongrong Cold Chain Logistics Co., Ltd. wurde am 10. November 2011 gegründet. Das Geschäftsfeld umfasst hauptsächlich Boden-Kühltransporte und Kühllager.	Adresse: Tel.: E-Mail:	East of the middle section of Weiwu Road, Changge City, Henan Province +86 374-6237199 2537803484@qq.com
<b>Yonghe Fluorochemical Zhejiang Yonghe Refrigerant Co., Ltd.</b>		
Yonghe wurde 2004 gegründet und 2012 in Zhejiang Yonghe Refrigeration Co. umstrukturiert. Der Hauptsitz des Unternehmens befindet sich in Quzhou in der Provinz Zhejiang, die als „Fluorhauptstadt“ Chinas bekannt ist. Das Unternehmen hat eine Reihe von Tochtergesellschaften, darunter Jinhua Yonghe Fluorochemical und Inner Mongolia Yonghe Fluorochemical. Das Hauptgeschäft des Unternehmens ist die Forschung und Entwicklung, die Produktion und der Verkauf von HFKW.	Adresse: Tel.: E-Mail: Webseite:	Donggang Industrial Park E-025, Quzhou, Zhejiang Province +86 400 926-2699 yonghe_gas@qyh.com <a href="http://www.qyh.com">http://www.qyh.com</a>
<b>Zhejiang Daming Refrigeration Technology Co., Ltd.</b>		
Zhejiang Daming Refrigeration Technology Co., Ltd. ist spezialisiert auf Forschung, Design, Produktion und Vermarktung von Kälteverdichtern und Kühlaggregaten. Heute verfügt das Unternehmen über Fabriken für halbhermetische Hubkolbenkompressoren, für Scrollkompressoren, für Schraubenkompressoren und eine Montagewerkstatt für Kompressoreinheiten.	Adresse: Tel.: E-Mail: Webseite:	No.165, Huangze Town, Shengzhou City, Zhejiang Province, China +86 575 83509662 sales@dm-compressor.com <a href="http://www.dm-compressor.com">www.dm-compressor.com</a>
<b>Zhejiang Gao Xiang Industry and Trade Co., Ltd.</b>		
Zhejiang Gao Xiang Industry and Trade Co., Ltd. integriert Forschung und Entwicklung, Herstellung, Handel und Gewerbe von kommerziellen Kühlanlagen wie Kondensatoren, Kältemaschinen, Kälte-Kompressions-	Adresse: Tel.:	No.58 Gaoxiang Road Chengdong Economic Development Zone, Shengzhou City, Zhejiang Province, China +86 575-83360116

Verflüssiger-Einheiten, mittleren und großen parallele Einheiten etc.	E-Mail: Webseite:	gxzj@zjgaoxiang.com <a href="https://www.zjgaoxiang.com/">https://www.zjgaoxiang.com/</a>
<b>Zhejiang Lantian Environmental Protection High-Tech Co., Ltd.</b>		
Hersteller von HFC-Kältemitteln. Zhejiang Lantian Environmental Protection High-Tech Co., Ltd. wurde am 6. November 2000 gegründet und ist eine staatlich kontrollierte Aktiengesellschaft. Das Unternehmen produziert fluorhaltige chemische Produkte, ODS-Ersatzstoffe usw.	Adresse:  Tel.:	No. 27, No. 5 Street, Hangzhou Economic and Technological Development Zone, Hangzhou, Zhejiang Province  +86 571 87397287
<b>Zhengzhou Corunclima Co., Ltd.</b>		
Corunclima wurde 1999 gegründet und liefert Kühlprodukte an Hersteller von Kühlfahrzeugen und -bussen in mehr als 20 Ländern auf der ganzen Welt.	Adresse:  Tel.: E-Mail: Webseite:	Cross of Dongqing Street and Changchun Road, High-tech Industrial Zone, Zhengzhou City, China  +86 371-53698561 Info@corunclima.com www.truckrefrigerationunits.com
<b>Zhengzhou Kaixue Cold Chain Co., Ltd.</b>		
Kaixue (SuperSnow) wurde 1998 gegründet und ist ein Hersteller einer breiten Palette von Kühlkettenausrüstungen. Zu den Produkten gehören Transportkühlgeräte, Supermarkt-Kühlvitrinen und Kühlräume.	Adresse:  Tel.: E-Mail: Webseite:	Zhongmu Auto Industry Park, Zhengzhou City 451450, Henan Province, China  +86 371-56701068 info@kaixuecn.com www.supersnowcold.com

## 9.4 Potenzielle Kunden, Abnehmer und Partner

<b>AUCMA</b>		
Aucma wurde 1987 gegründet und wurde am 29. Dezember 2000 am A Stock Market der Shanghai Stock Exchange gelistet. In den letzten Jahren hat sich Aucma von einem traditionellen Unternehmen für Haushaltsgeräte mit Schwerpunkt auf Gefriergeräten zu einem Unternehmen für das Internet der Dinge mit vollständiger Kühlkette gewandelt und die Strategie „Internet + vollständige Kühlkette“ eingeführt und umgesetzt. Die Hauptprodukte sind Kühlschränke, Gefrierschränke, Vitrinen, Kühlgeräte und Tiefsttemperaturgeräte usw. Das Unternehmen bietet auch Kühlkettenlogistik an.	Adresse:  Tel.: E-Mail: Webseite:	No. 315, Qianwan Port Road, Economic and Technological Development Zone, Qingdao, Shandong Province  +86 4006187777 qgb@aucma.com.cn <a href="http://www.aucma.com.cn/">http://www.aucma.com.cn/</a>
<b>Avic Henan Xinfei Electric Group Co., Ltd.</b>		
Die Xinfei-Gruppe konzentriert sich auf zwei Kernindustrien, nämlich Spezialfahrzeuge und Luftfilmkabinen. Zu ihren Hauptprodukten gehören Kühlfahrzeuge, Sprengstofffahrzeuge, Wohnwagen, Militärlogistikfahrzeuge, Sanierungsfahrzeuge mit neuer Energie, Kippwagen und andere Spezialfahrzeuge sowie verschiedene Arten von Kabinen wie Luftfilmkabinen.	Adresse:  Tel.: E-Mail: Webseite:	No. 4, Hualan Avenue, Xinxiang, Henan Province  +86 373 5119700 xfjtjlb@126.com <a href="http://www.xinfeijituan.com/">http://www.xinfeijituan.com/</a>
<b>Beijing Ershang Group</b>		
Die Hauptgeschäftsfelder der Beijing Ershang Group sind die Kühlkettenlogistik für Lebensmittel, die	Adresse:	No. 2, Huaibaishu Street, Xicheng District, Beijing

Lebensmittelherstellung, die Fleischschlachtung und -verarbeitung, der moderne Vertrieb und die professionellen Märkte.	Tel.: E-Mail: Webseite:	+86 10 58196927 bjersrz@163.com <a href="http://bejjingershang.foodmate.net/">http://bejjingershang.foodmate.net/</a>
<b>China Railway Special Cargo Logistics Co., Ltd.</b>		
Railway Special Cargo Logistics Co., Ltd. ist ein professionelles Transportunternehmen, das direkt zu der China National Railway Group Co. gehört. Das Hauptgeschäft des Unternehmens ist die Güterwagenlogistik, Kühllogistik und Sperrgutlogistik.	Adresse: Tel.: E-Mail: Webseite:	China Railway business building, No. 24, yaziqiao Road, Xuanwu District, Beijing +86 400 706-8888 ztthdshbgs@crscl.com.cn <a href="https://www.crscl.com.cn/">https://www.crscl.com.cn/</a>
<b>General Mills China</b>		
Als sechstgrößtes Lebensmittelunternehmen der Welt ist General Mills seit 26 Jahren auf dem chinesischen Markt vertreten. General Mills verfügt in der Region Greater China über insgesamt sechs moderne Produktionsstätten und drei Zentralküchen. Zu den Qualitätsmarken gehören Häagen-Dazs usw.	Adresse: Tel.: Webseite:	12F, Gubei international wealth center, 1438 Hongqiao Road, Changning District, Shanghai +86 22237777 <a href="https://www.generalmills.cn/">https://www.generalmills.cn/</a>
<b>Haipawang Group</b>		
Hersteller von Tiefkühllebensmitteln. Die Haipawang-Gruppe ist ein diversifiziertes Konglomerat von Restaurants, Tiefkühllebensmitteln, Immobilien, Hotels und Handelslogistik. Die Gruppe trat Ende 1994 in das chinesische Festland ein und investierte 2005 in die Gründung von Haipawang (Chengdu) Refrigerated Logistics Co., Ltd. Die Gruppe verfügt über große Tiefkühlager, moderne Produktionsstätten für Reis- und Nudelprodukte, Fleischprodukte und Fischpastenprodukte.	Adresse: Tel.: E-Mail: Webseite:	No.7, Beihai bypass, Jinping District, Shantou City, Guangdong Province +86 754 88222011 cw-csm@hpw.com.cn <a href="http://www.hpw.com.cn/">http://www.hpw.com.cn/</a>
<b>Henan Bingxiong</b>		
Bingxiong wurde 1993 gegründet und ist ein Hightech-Unternehmen in der Provinz Henan, das die Forschung, Entwicklung und Produktion von Spezialfahrzeugen wie Kühlwagen, Kühltruck, Postfahrzeugen, Lieferwagen, Militärkabine usw. betreibt.	Adresse: Tel.: E-Mail: Webseite:	No. 1 Ice Bear Avenue, Minquan county, Shangqiu city, Henan province +86 370 8508888 market@bingxiong.net.cn <a href="http://www.bingxiong.net.cn/">http://www.bingxiong.net.cn/</a>
<b>Henan Hongyu</b>		
Henan Hongyu Group ist eine militärisch-zivile integrierte Unternehmensgruppe mit einer Reihe von Tochtergesellschaften. Das Unternehmen Hongyu Refrigeration and Preservation Equipment Engineering stellt hauptsächlich Produkte für die Kühlung her.	Adresse: Tel.: E-Mail: Webseite:	No. 32, Jianshe South Road, Zhongmou County, Zhengzhou City, Henan Province +86 371 62169385 hyjtdqgz@163.com <a href="http://www.hnhongyu.net/">http://www.hnhongyu.net/</a>
<b>Henan Sanquan Food Co., Ltd.</b>		
Sanquan ist der größte Hersteller von Tiefkühllebensmitteln in China und hat seinen Hauptsitz in Zhengzhou sowie Niederlassungen in Zhengzhou, Guangzhou, Chengdu, Tianjin, Suzhou und Wuhan.	Adresse: Tel.: Webseite:	No. 28, Changxing Road, Huiji District, Zhengzhou City, Henan Province +86 371 63982626 <a href="http://www.sanquan.com/">http://www.sanquan.com/</a>
<b>Henan Synear Frozen Food Ltd.</b>		
Das im Jahr 1997 gegründete Unternehmen Synear hat sich zu einem der großen professionellen Hersteller von Tiefkühllebensmitteln in China entwickelt. Mit mehr als 500 Sortimenten und einer jährlichen	Adresse: Tel.:	No. 15, Yingcai street, Yingbin Road Street, Huiji District, Zhengzhou City, Henan Province +86 400 6596-220

Produktionskapazität von über 700.000 Tonnen hat das Unternehmen für seine wichtigsten Produkte einen Marktanteil von 27 % auf dem heimischen Markt und ist auf den Märkten von fast 20 Ländern und über 70 Regionen vertreten.	E-Mail: Webseite:	synear@synear.com <a href="https://www.synear.cn/">https://www.synear.cn/</a>
<b>HNA Cold Chain</b>		
Die HNA Cold Chain wurde 1997 gegründet. Der Hauptdienstleistungsbereich des Unternehmens ist die Kühlkettenlogistik mit Lager-, Transport- und Vertriebsdienstleistungen, vor allem Kühlkettenlogistik für Lebensmittelindustrie.	Adresse: Tel.: E-Mail: Webseite:	Yard 3, Qingxiang North Road, Daxing District, Beijing +86 10 59156711 hhlyyglb@hnaccl.com www.hnaccl.com
<b>METCOLD Supply Network Management Limited</b>		
Metcold ist seit 2015 auf dem chinesischen Festland tätig und ein führender Dienstleister für Kühlkettenanlagen in China und Mitglied der GCCA (Global Cold Chain Alliance). Metcold engagiert sich für die Bereitstellung eines effizienten Parkbetriebssystems und hochwertiger Kühlkettenanlagen für die Lebensmittelindustrie.	Adresse: Tel.: E-Mail: Webseite:	Room 2701, 27/F, China Tower B, No.1 Jian Guo Men Wai Ave, Chaoyang District, Beijing, China 100004 +86 10-65058166 info@metcold.com <a href="https://www.metcold.com/">https://www.metcold.com/</a>
<b>Shandong Weizhi Refrigeration Engineering Design &amp; Consulting Co., Ltd.</b>		
Shandong Weizhi Refrigeration Engineering Design & Consulting Co., Ltd. wurde 2014 gegründet und konzentriert sich auf Gesamtlösungen für die Lebensmittelindustrie und die Kühlkettenlogistik.	Adresse: Tel.: E-Mail: Webseite:	Room 916, building 6, China Resources Land Plaza, No. 68, Gongye South Road, Lixia District, Jinan City, Shandong Province +86 531-55511168 WZZL1118@163.com <a href="http://www.fjhxy.com/">http://www.fjhxy.com/</a>
<b>Sinotrans Ltd.</b>		
Sinotrans Limited ist die einheitliche Betriebsplattform und Marke des Logistikgeschäfts der China Merchants Group, die 2003 an der Börse von Hongkong und 2019 an der Börse von Shanghai notiert ist. Das Unternehmen hat drei große Geschäftsbereiche gebildet, darunter die professionelle Logistik, das Agentur- und damit verbundene Geschäft sowie das E-Commerce. In Bezug auf Cold Chain konzentriert es sich vor allem auf die Kühlkettenlogistik für Lebensmittelindustrie.	Adresse: Tel.: E-Mail: Webseite:	Building 10/Sinotrans Tower B, No.5 Anding Road, Chaoyang District, Beijing, China +86 10-52296666 marketing@sinotrans.com <a href="http://www.sinotrans.com/">http://www.sinotrans.com/</a>
<b>VX Cold Chain Logistics</b>		
VX Cold Chain Logistics ist eine von der chinesischen Vanke-Gruppe im Jahr 2015 eingeführte unabhängige Logistikmarke, die integrierte Logistiklösungen für verschiedene Temperaturbereiche in China anbietet. Das Kerngeschäft von VX konzentriert sich auf sechs große städtische Ballungsräume im ganzen Land, die 47 Großstädte abdecken, mit 153 Logistikparks, Betrieb und Verwaltung von 39 professionellen Kühlketten-Logistikparks im ganzen Land und einer Lagerfläche von mehr als 11 Millionen Quadratmetern.	Adresse: Tel.: E-Mail: Webseite:	T7&T8-2f, Hongqiao Vanke center, Lane 988, Shenchang Road, Minhang District, Shanghai +86 4000565656 suggestion@vanke.com <a href="https://www.vx56.com/pages/index/index.html">https://www.vx56.com/pages/index/index.html</a>

## 9.5 Multiplikatoren/Standortagenturen

<b>China Association of Refrigeration (CAR)</b>		
<p>Die CAR wurde am 25. April 1977 gegründet. CAR ist eine nationale wissenschaftliche Organisation auf dem Gebiet der Kälte- und Klimaanlageindustrie und des Handels, die der China Association for Science and Technology (CAST) untergeordnet ist. Im Januar 1978 trat CAR offiziell dem Internationalen Institut für Kältetechnik (IIR, Hauptsitz in Paris) bei und wurde damit Mitglied der zweiten Kategorie. Bis heute hat CAR 620 Firmenmitglieder, mehr als 13.000 ordentliche Mitglieder und 10.000 Studentenmitglieder.</p> <p>CAR hat eine Vielzahl von Veranstaltungen und Aktivitäten durchgeführt, wie z. B. den akademischen Austausch im In- und Ausland, die Veröffentlichung von Fachbüchern, technologischen Materialien und wissenschaftlichen Lehrbüchern, die Formulierung und Überarbeitung von Normen für Kältetechnik und Produkte, die Verbesserung des Normungssystems für die Kühlkette und die Initiierung der China Refrigeration Expo.</p>	<p>Adresse:</p> <p>Tel.:</p> <p>E-Mail:</p> <p>Webseite:</p>	<p>10th floor, Yindu building, No. 67 Fucheng Road, Haidian District, Beijing</p> <p>+86 10-68715723</p> <p>car@car.org.cn</p> <p><a href="http://www.car.org.cn/">http://www.car.org.cn/</a></p>
<b>China Cold Chain Logistics Alliance (CCCA)</b>		
<p>Die CCCA ist eine von den Behörden für zivile Angelegenheiten zugelassene und eingetragene gemeinnützige soziale Organisation mit unabhängiger Rechtspersönlichkeit. Sie ist ein Industrieverband im Bereich der Kühlkettenlogistikbranche.</p> <p>Sie betreibt technische Forschung und Entwicklung, Festlegung von Standards, Beratung, Übernahme von Regierungsaufträgen, internationalen Austausch und Zusammenarbeit usw. im Bereich der Kühlkettenlogistik. Gleichzeitig bietet sie Öffentlichkeitsarbeit, Ressourcenintegration, Informationsdienste sowie andere Dienstleistungen für ihre Mitglieder.</p>	<p>Adresse:</p> <p>Tel.:</p> <p>E-Mail:</p> <p>Webseite:</p>	<p>7th floor, No. 12, Maliandao South Street, Xicheng District, Beijing</p> <p>+86 10-68697027</p> <p>lenglian@126.com</p> <p><a href="http://www.lenglianwuliu.org.cn/">http://www.lenglianwuliu.org.cn/</a></p>
<b>China Federation of Logistics and Purchasing (CFLP)</b>		
<p>Die CFLP genießt als Vorsitzende der Asia Pacific Logistics Union und Mitglied der International Federation of Purchasing and Materials Management ein hohes Ansehen in der Logistikbranche in China und im Ausland. Zu der CFLP gehören derzeit 26 nationale Industrieverbände und 7 Institutionen; sie hat mehr als 700 Gruppenmitglieder, darunter große inländische Unternehmen wie Haier, Baosteel und Sinotrans sowie chinesisch-ausländische Joint Ventures oder Unternehmen, die sich vollständig in ausländischem Besitz befinden. Die CFLP hat mehr als 300 Einzelmitglieder und die meisten davon sind Fach- und Führungskräfte aus den zuständigen Behörden, Hochschulen sowie bekannten Unternehmen.</p>	<p>Adresse:</p> <p>Tel.:</p> <p>Webseite:</p>	<p>No.25, Yuetan North Street, Beijing, China 100045</p> <p>+86 10-68391462</p> <p><a href="http://en.chinawuliu.com.cn/">http://en.chinawuliu.com.cn/</a></p>

<b>China Refrigeration and Air-Conditioning Industry Association (CRAA)</b>		
Die CRAA wurde im April 1989 gegründet. Sie ist eine nationale, branchenbezogene, gemeinnützige soziale Organisation, die auf freiwilliger Basis von Unternehmen der chinesischen Kälte- und Klimabranche, einschlägige Forschungseinrichtungen, Hochschulen, soziale Organisationen usw. gegründet wurde und eine juristische Person der Gesellschaft ist. Gegenwärtig hat CRAA mehr als 500 Mitglieder und sie repräsentiert die Hauptstimme der chinesischen Kälte- und Klimaanlageindustrie.	Adresse:  Tel.: E-Mail: Webseite:	North 7/F, Guangan Building, No.6, Guanganmen South St., Xicheng District, Beijing, China 100053 +86 10-83510099 craa@chinacraa.org www.chinacraa.org/index.aspx
<b>Fujian Strait Architectural Design and Planning Institute</b>		
Das Fujian Strait Architectural Design and Planning Institute untersteht dem Amt für Meeres- und Fischereiwesen der Provinz Fujian und ist für die Vermessung und Planung im Bereich der Agrarindustrie in China zuständig. Das Institut ist technologisch führend im Bereich der Kühlkettenlogistik, z. B. bei der Planung großer integrierter Logistikparks und Kühlkettenlogistikparks. Seine Tätigkeit erstreckt sich auf nationale Provinzen und einige Länder und Regionen in Südostasien, Zentralasien und Afrika.	Adresse:  Tel.: E-Mail: Webseite:	7th floor, Hualin building, No. 201, Hualin Road, Gulou District, Fuzhou, Fujian Province +86 0591-87801429 wzzl1118@163.com http://www.weizhisheji.com/
<b>Shanghai Jiao Tong University Institute of Refrigeration and Cryogenics (IRC)</b>		
1956 gründete die Shanghai Jiao Tong University das erste Fachgebiet für Kälte- und Tieftemperaturtechnik in China. Das Institut hat umfassend mit internationalen Spitzenuniversitäten und -unternehmen zusammengearbeitet und große Projekte für bekannte Unternehmensgruppen wie Shanghai Aerospace und CNOOC durchgeführt.	Adresse: Tel.: Webseite:	No. 800, Dongchuan Road, Shanghai +86 21-62933725 www.sjtuirc.sjtu.edu.cn/en/
<b>Shanghai Weishida Cold Chain Logistics Research Institute Co., Ltd.</b>		
Das im Dezember 2020 gegründete Shanghai Weishida Cold Chain Logistics Research Institute ist ein professionelles industrielles Forschungsinstitut im Bereich der Kühlkettenlogistik, das sich darauf konzentriert, seinen Kunden Gesamtlösungen für den gesamten Prozess der Kühlkettenlogistikparks zu bieten.	Adresse:  Tel.: E-Mail: Webseite:	5th floor, building 5, No. 499, Minqiang Road, Songjiang District, Shanghai +86 21-57611856 chinakvjv@163.com http://www.wishda.com.cn/
<b>Sichuan Logistics Industry Research Institute Co., Ltd.</b>		
Das im August 2017 gegründete Institut konzentriert sich auf die Entwicklung der modernen Logistikindustrie, die Innovation von Logistikmodellen, die industrielle Konnektivität und die Standardisierung der Logistik. Das Leistungsspektrum umfasst Logistikparks, Logistikplanung, Optimierung der Lieferkette, Personalschulungen usw. und schließt auch die Kühlkettenlogistik ein.	Adresse:  Tel.: E-Mail: Webseite:	Room. 1402, 14th floor, North building, Sichuan investment building, No. 112, Tiantai Road, Wuhou District, Chengdu +86 28-62507315 sclri@sclri.com http://www.sclri.com/
<b>Zhong Wu Xie (Beijing) Logistics Engineering Design Institute (CLEDI)</b>		
CLEDI ist eine professionelle Organisation, die Logistikplanung und -beratung, Programmgestaltung, Projektinvestition und -finanzierung, Investitionsplanung und -umsetzung, Betriebs- und Managementplanung	Adresse:  Tel.: E-Mail:	No. 6, East Chang'an Street, Dongcheng District, Beijing +86 10-68519188 wlgsjy@cledi.org.cn

sowie Logistikausbildung und -training integriert. Das Leistungsspektrum umfasst auch die Gestaltung der Kühlkettenlogistik.	Webseite:	<a href="http://cledi.org.cn/">http://cledi.org.cn/</a>
--	-----------	---

## 10. Messen und Events

<b>China Heat Pump Conference 2022</b>	
Veranstaltungsort:	Hangzhou, China 12.10.2022 – 14.10.2022
Webseite:	<a href="https://chpc2022.scimeeting.cn/cn/web/index/">https://chpc2022.scimeeting.cn/cn/web/index/</a>
<b>China (Shenzhen) International Logistics and Supply Chain Fair (CILF 2022)</b>	
Veranstaltungsort:	Shenzhen, China 31.10.2022 – 02.11.2022
Webseite:	<a href="http://en.scmfair.com/">http://en.scmfair.com/</a>
<b>CeMAT Asia 2022 – International Trade Fair for Materials Handling, Automation Technology, Transport Systems and Logistics</b>	
Veranstaltungsort:	Shanghai, China 01.11.2022 – 04.11.2022
Webseite:	<a href="https://www.cemat-asia.com/index.php?lang=en">https://www.cemat-asia.com/index.php?lang=en</a>
<b>3<sup>rd</sup> China International Air Conditioning, Heating, Ventilation, Refrigeration and Cold Chain Expo</b>	
Veranstaltungsort:	Hangzhou, China 02.11.2022 – 04.11.2022
Webseite:	<a href="https://www.raccexpo.com/">https://www.raccexpo.com/</a>
<b>8<sup>th</sup> Guangzhou International Cold Chain Equipment &amp; Fresh Distribution Exhibition</b>	
Veranstaltungsort:	Guangzhou, China 10.11.2022 – 12.11.2022
Webseite:	<a href="http://www.coldchain-china.com/html/en/">http://www.coldchain-china.com/html/en/</a>
<b>3<sup>rd</sup> IIR Conference on the Application of HFO Refrigerants and Low GWP Blends (HFO 2023)</b>	
Veranstaltungsort:	Shanghai, China 04.04.2023 – 06.04.2023
Webseite:	<a href="https://hfo2023.scimeeting.cn/en/web/index/">https://hfo2023.scimeeting.cn/en/web/index/</a>
<b>ECPAKLOG 2022 E-Commerce Packaging &amp; Supply Chain Expo</b>	
Veranstaltungsort:	Nanjing, China 27.12.2022 – 29.12.2022
Webseite:	<a href="https://www.ecpaklog.com/en/about/overview">https://www.ecpaklog.com/en/about/overview</a>
<b>China Refrigeration Expo 2023</b>	
Veranstaltungsort:	Shanghai, China 07.04.2023 – 09.04.2023
Webseite:	<a href="https://www.cr-expo.com/en/index.aspx">https://www.cr-expo.com/en/index.aspx</a>
<b>Chinashop 2023 – 23<sup>rd</sup> China Chain Store Industry Conference and Exhibition</b>	
Veranstaltungsort:	Chongqing, China 19.04.2023 – 21.04.2023
Webseite:	<a href="http://en.chinashop.cc/index/index">http://en.chinashop.cc/index/index</a>

# 11. Quellenverzeichnis

- Ammonia21, 2019.** A return to ammonia in China [Online]. Ammonia21.com. Verfügbar unter: <https://ammonia21.com/a-return-to-ammonia-in-china/> (zuletzt geprüft am 15.07.22).
- ASKCI, 2022a.** [年度总结]2021 年中国冷链物流市场回顾及 2022 年发展趋势预测分析[Online]. ASKCI Consulting. Verfügbar unter: <https://www.askci.com/news/chanye/20220301/1631111745605.shtml> (zuletzt geprüft am 14.06.22).
- ASKCI, 2022b.** 2022 年中国冷链物流市场现状及重点企业深度分析[Online]. ASKCI Consulting. Verfügbar unter: <https://t.cj.sina.com.cn/articles/view/1245286342/4a398fc60010151yd> (zuletzt geprüft am 14.06.22).
- ASKCI, 2021.** 2021 年“十四五”中国冷链物流行业市场前景及投资研究报告[Online]. ASKCI Consulting. Verfügbar unter: <https://wk.askci.com/book/20210804/2fa1f2d5965f434b8a10fde59aa1d5a7.shtml> (zuletzt geprüft am 15.06.22).
- Auswärtiges Amt, 2022.** China: Politisches Porträt [Online]. Verfügbar unter: <https://www.auswaertiges-amt.de/de/aussenpolitik/laender/china-node/politisches-portraet/200846> (zuletzt geprüft am 15.08.22).
- Bitzer, o. D.** Halogenfreie (natürliche) Kältemittel – NH<sub>3</sub> (Ammoniak) Alternativ-Kältemittel [Online]. Verfügbar unter: <https://www.xn--bitzerklttemittelreport-64b.com/kaeltemittel/halogenfreie-naturliche-kaeltemittel/> (zuletzt geprüft am 15.07.22).
- BMWK, 2014.** Eröffnung der chinesischen Handelskammer in Berlin [Online]. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. Verfügbar unter: <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Bildergalerie/2014/20140116-gruendung-chinesische-handelskammer.html> (zuletzt geprüft am 02.08.22).
- BMWK, 2016.** Rückversicherungsvereinbarung mit chinesischer Exportkreditagentur Sinasure geschlossen [Online]. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. Verfügbar unter: <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Meldung/2016/20160518-rueckversicherungsvereinbarung-mit-chinesischer-exportkreditagentur-sinasure-geschlossen.html> (zuletzt geprüft am 02.08.22).
- BMWK, o. D.** China - Wirtschaftliche Beziehungen [Online]. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. Verfügbar unter: <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Artikel/Aussenwirtschaft/laendervermerk-china.html> (zuletzt geprüft am 02.08.22).
- BSRIA, 2021a.** China Refrigeration Market Development in 2020 [Online]. BSRIA Ltd. Verfügbar unter: [https://www.bsria.com/uk/news/article/china\\_refrigeration\\_market\\_development\\_in\\_2020/](https://www.bsria.com/uk/news/article/china_refrigeration_market_development_in_2020/)[https://www.bsria.com/us/news/article/china\\_condensing\\_unit\\_market\\_development\\_in\\_2020/](https://www.bsria.com/us/news/article/china_condensing_unit_market_development_in_2020/) (zuletzt geprüft am 15.06.22).
- BSRIA, 2021b.** China Condensing Unit Market Development in 2020 [Online]. BSRIA Ltd. Verfügbar unter: [https://www.bsria.com/us/news/article/china\\_condensing\\_unit\\_market\\_development\\_in\\_2020/](https://www.bsria.com/us/news/article/china_condensing_unit_market_development_in_2020/) (zuletzt geprüft am 15.06.22).
- BSRIA, 2021c.** China industrial refrigeration compressor market will retain buoyant in 2021 [Online]. BSRIA Ltd. Verfügbar unter: [https://www.bsria.com/uk/news/article/china\\_industrial\\_refrigeration\\_compressor\\_market\\_will\\_retain\\_buoyant\\_in\\_2021/](https://www.bsria.com/uk/news/article/china_industrial_refrigeration_compressor_market_will_retain_buoyant_in_2021/) (zuletzt geprüft am 13.07.22).

- CCPIT, 2022.** 2021 年全球外国直接投资强劲反弹 [Online]. China Council for the Promotion of International Trade. Verfügbar unter: [http://mch.changsha.gov.cn/mcfw/jmxx/sjjm\\_1/202201/t20220127\\_10459497.html](http://mch.changsha.gov.cn/mcfw/jmxx/sjjm_1/202201/t20220127_10459497.html) (zuletzt geprüft am 02.08.22)
- CFLP, 2016.** 一文详解中国冷链物流市场 [Online]. China Federation of Logistics and Purchasing. Verfügbar unter: <http://www.chinawuliu.com.cn/xsyj/201604/28/311673.shtml> (zuletzt geprüft am 15.06.22).
- China Briefing, 2021.** 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 01.08.22).
- China Development Network, 2022.** 我国电价变化及国际比较分析 [Online]. Verfügbar unter: <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1724172663795474574&wfr=spider&for=pc> (zuletzt geprüft am 07.06.22).
- ChinaIOL, 2020.** Brief analysis of the layout of the Big Three of cold chain logistics (Originaltitel: 冷链物流三巨头布局简析) [Online]. China IOL. Verfügbar unter: [http://www.chinaiol.com/News/Content/202007/27\\_19187.html](http://www.chinaiol.com/News/Content/202007/27_19187.html) (zuletzt geprüft am 15.06.22).
- Chongqing Port and Logistics Office, 2022.** Leitlinien für die Erklärung der Entwicklungspolitik der Kühlkettenlogistik in Chongqing im Jahr 2022 (Originaltitel: 2022 年重庆市冷链物流发展政策申报指南) [Online]. Verfügbar unter: [http://zfkawlb.cq.gov.cn/zwxx/tzgg/202203/t20220314\\_10501077\\_wap.html](http://zfkawlb.cq.gov.cn/zwxx/tzgg/202203/t20220314_10501077_wap.html) (zuletzt geprüft am 19.07.22).
- CINIC, 2020.** 2020 年中国冷链物流产业链上游材料/设备供应量及竞争格局分析 (附产业链全景图) [Online]. China Industry Information Network. Verfügbar unter: <http://www.cinic.org.cn/sj/sdxz/ysyw/857631.html> (zuletzt geprüft am 16.06.22).
- Columbia University, o. D.** Guide to Chinese Climate Policies | Domestic Policies | HFCs and CFCs [Online]. Columbia University and Sipa Center of Global Energy Policy. Verfügbar unter: [https://chineseclimatepolicy.energypolicy.columbia.edu/en/hfcs-and-cfcs#/\\_ftn2](https://chineseclimatepolicy.energypolicy.columbia.edu/en/hfcs-and-cfcs#/_ftn2) (zuletzt geprüft am 23.06.22).
- Dong, Y.; Miller, S.; Keioleian, G., 2022.** Estimating the greenhouse gas emissions of cold chain infrastructure in China from 2021 to 2060. In: Sustainable Production and Consumption, Band 31, Mai 2022, S. 546-556. Institution of Chemical Engineers, Rugby, United Kingdom.
- Dong, Y.; Xu, M.; Miller, S., 2020.** Overview of cold chain development in China and methods of studying its environmental impacts. In: Environmental Research Communications, Band 2, Nummer 122002, December 2020. IOP Publishing, Bristol, England.
- Economist Intelligence Unit, 2021.** China's Cooling Imperative [Online]. The Economist Intelligence Unit Limited. Verfügbar unter: <https://iifir.org/en/fridoc/china-s-cooling-imperative-143661> (zuletzt geprüft am 21.06.22).
- EUCCC, 2022.** European Business in China - Business Confidence Survey 2022. European Chamber of Commerce in China, Beijing.
- Europäische Kommission, 2021.** Text des Investitionsabkommens EU-China ist nun online einsehbar [Online]. Europäische Kommission. Verfügbar unter: [https://germany.representation.ec.europa.eu/news/text-des-investitionsabkommens-eu-china-ist-nun-online-einsehbar-2021-01-22\\_de](https://germany.representation.ec.europa.eu/news/text-des-investitionsabkommens-eu-china-ist-nun-online-einsehbar-2021-01-22_de) (zuletzt geprüft am 02.08.22)

- Europäische Kommission, 2020.** EU und China erzielen Grundsatzvereinbarung über Investitionen [Online]. Europäische Kommission. Verfügbar unter: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/IP\\_20\\_2541](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/IP_20_2541) (zuletzt geprüft am 02.08.22)
- FAO, 2022.** FAO in China – China at a glance [Online]. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Verfügbar unter: <https://www.fao.org/china/fao-in-china/china-at-a-glance/en> (zuletzt geprüft am 13.06.2022).
- Gao, E.; Cui, Q.; Jing, H.; Zhang, Z.; Zhang, X., 2021.** A review of application status and replacement progress of refrigerants in the Chinese cold chain industry. In: International Journal of Refrigeration, Band 128, August 2021, Seiten 104-117. International Institute of Refrigeration, Paris, Frankreich. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijrefrig.2021.03.025>.
- Gao, H., 2019.** Analysis of New Energy-saving Technology for Cold Chain Logistics. In: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Band 252, Ausgabe 3, Nummer 032007, April 2019. IOP Publishing, Bristol, England.
- GCCA, 2022.** 2022 IARW Global Top 25 List of Refrigerated Warehousing and Logistics Providers [Online]. Global Cold Chain Alliance. Verfügbar unter: <https://www.gcca.org/about/resources/about-industry/technical-publications/surveys-market-research/2022-iarw-global-top> (zuletzt geprüft am 16.06.22).
- GCCA, 2020.** 2020 global cold chain capacity report [Online]. Global Cold Chain Alliance. Verfügbar unter: <https://www.gcca.org/resources/2020-global-cold-chain-capacity-report> (zuletzt geprüft am 14.06.22).
- German Chamber of Commerce in China, 2022a.** German Business in China – Business Confidence Survey 2021/2022. German Chamber of Commerce in China, Beijing.
- German Chamber of Commerce in China, 2022b.** Flash Survey March 2022: Current COVID 19 Outbreak and Ukraine War Heavily Impacting German Businesses in China [Online]. German Chamber of Commerce in China. Verfügbar unter: <https://china.ahk.de/news/news-details/german-chamber-flash-survey-current-covid-19-outbreak-and-ukraine-war-heavily-impacting-german-businesses-in-china> (zuletzt geprüft am 28.06.22).
- German Chamber of Commerce in China, 2022c.** Flash Survey May 2022: Companies' Production Resumption Hampered & COVID-Strategy Prompts Foreign Employees to Leave China [Online]. German Chamber of Commerce in China. Verfügbar unter: <https://china.ahk.de/news/news-details/german-chamber-flash-survey-may-2022> (zuletzt geprüft am 28.06.22).
- German Chamber of Commerce in China, 2022d.** Innovation from China Going Global – German Chamber's Innovation Survey 2022 [Online]. German Chamber of Commerce in China. Verfügbar unter: <https://china.ahk.de/market-info/economic-data-surveys/innovation-survey> (zuletzt geprüft am 03.08.22).
- German Chamber of Commerce in China, 2021.** German Business in China - Business Confidence Survey 2020/21. German Chamber of Commerce in China, Beijing.
- Grand View Research, 2020.** Cold Chain Market Size, Share & Trends Analysis Report By Type (Storage, Monitoring Components), By Equipment (Storage, Transportation), By Application (Fish, Meat & Seafood), By Packaging, And Segment Forecasts, 2021 – 2028. Grand View Research. Verfügbar unter: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/cold-chain-market> (zuletzt geprüft am 14.06.22).
- Green Cooling Initiative, 2016.** Country Data Sheet: Overview | China | Transport refrigeration [Online]. The Green Cooling Initiative. Verfügbar unter: <https://www.green-cooling-initiative.org/country-data#!country-data-sheet/156/chiller> (zuletzt geprüft am 17.06.22).

- GTAI, 2021.** Mehr geförderte Branchen für ausländische Investitionen [Online]. Germany Trade & Invest. Verfügbar unter: <https://www.gtai.de/de/trade/china/recht/mehr-gefoerderte-branchen-fuer-auslaendische-investitionen-596500> (zuletzt geprüft am 14.07.22).
- GTAI, 2019.** Verhandlungspraxis kompakt - China | Verhandlungstipps [Online]. Germany Trade & Invest. Verfügbar unter: <https://www.gtai.de/de/trade/china/wirtschaftsumfeld/verhandlungspraxis-kompakt-china-156066> (zuletzt geprüft am 02.8.22).
- Guo, X.; Duivenvoorden, W.; Liu, Z., 2020.** Market Study on Cold Chain Logistics in China [Online]. Wageningen Food & Biobased Research. Verfügbar unter: <https://www.nvkl.nl/wp-content/uploads/2021/01/Rapport-2078-Market-Study-on-Cold-Chain-Logistics-in-China.pdf> (zuletzt geprüft am 14.06.22).
- 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-einzig-grosse-volkswirtschaft-doch-die-wirtschaft-steht-weiter-unter-druck/26826446.html> (zuletzt geprüft am 15.08.22).
- Holzmann, A.; Grünberg, N. 2021.** “Greening China” - An analysis of Beijing’s sustainable development strategies, MERICS China Monitor. Mercator Institute for China Studies, Berlin
- IBISWorld, 2021.** Frozen Food Production Industry in China - Market Research Report [Online]. IBISWorld Pty Ltd. Verfügbar unter: <https://www.ibisworld.com/china/market-research-reports/frozen-food-production-industry/> (zuletzt geprüft am 16.06.22).
- IIA News, 2021.** 节能降耗，魏德米勒电能表助力打造绿色冷链 [Online]. International Industrial Automation News (IAANews.com). Verfügbar unter: [http://www.iianews.com/ca/\\_01-ABC0000000000304868.shtml](http://www.iianews.com/ca/_01-ABC0000000000304868.shtml) (zuletzt geprüft am 23.06.22).
- IIR, 2022.** The strong growth of the cold chain in China [Online]. International Institute of Refrigeration. Verfügbar unter: <https://iifir.org/en/news/the-strong-growth-of-the-cold-chain-in-china> (zuletzt geprüft am 14.06.22).
- IIR, 2018.** Cold Chain Technology Brief – Cold Storage and Refrigerated Warehouse [Online]. International Institute of Refrigeration, UN Environment OzonAction. Verfügbar unter: [https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/32568/8138Warehouse\\_EN.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/32568/8138Warehouse_EN.pdf?sequence=1&isAllowed=y) (zuletzt geprüft am 17.06.22).
- Investment Plattform China/Deutschland, 2020.** Dual Circulation – Aus eins mach zwei [Online]. Verfügbar unter: <https://www.investmentplattformchina.de/dual-circulation-aus-eins-mach-zwei/> (zuletzt geprüft am 15.07.22).
- iResearch, 2021.** 2021 China’s Fresh Food E-commerce Industry Report [Online]. iResearch Consulting Group. Verfügbar unter: [https://www.iresearchchina.com/content/details8\\_67366.html](https://www.iresearchchina.com/content/details8_67366.html) (zuletzt geprüft am 14.06.22).
- Jahn, K., 2014.** Resource efficiency in refrigeration technology [Online]. Forschungsrat Kältetechnik e.V. Verfügbar unter: [http://fkt.com/fileadmin/user\\_upload/Positionspapiere/Position\\_paper\\_ressource\\_efficiency.pdf](http://fkt.com/fileadmin/user_upload/Positionspapiere/Position_paper_ressource_efficiency.pdf) (zuletzt geprüft am 29.06.22).
- Jilin Provincial Commercial Information Center, 2022.** Cold Chain Logistics Base Project of Yanbian Prefecture [Online]. Verfügbar unter: [http://www.jl.gov.cn/szftz/tzj/zdxm/english/xdfwy\\_413712/202205/t20220527\\_8460893.html](http://www.jl.gov.cn/szftz/tzj/zdxm/english/xdfwy_413712/202205/t20220527_8460893.html) (zuletzt geprüft am 13.07.22).

- Kälte Klima Aktuell, o. D.** VDKL: Schnellauftore sparen Energie [Online]. Bauverlag BV GmbH. Verfügbar unter: [https://www.kka-online.info/news/kka\\_VDKL\\_Schnellauftore\\_sparen\\_Energie\\_825620.html](https://www.kka-online.info/news/kka_VDKL_Schnellauftore_sparen_Energie_825620.html) (zuletzt geprüft am 15.07.22).
- Liu, D., 2022.** 我国电力价格水平上涨趋势明显 [Online]. Verfügbar unter: <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1723344978959540980&wfr=spider&for=pc> (zuletzt geprüft am 15.08.22).
- MarketsandMarkets, 2020.** Cold Chain Market by Application (Fruits & Vegetables, Dairy & Frozen Desserts, Fish, Meat & Seafood, Bakery & Confectionery), Temperature Type (Frozen, Chilled), Type (Refrigerated Transport, Refrigerated Warehousing), Region - Global Forecast to 2025 [Online]. MarketsandMarkets Research Private Ltd. Verfügbar unter: <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/cold-chains-frozen-food-market-811.html> (zuletzt geprüft am 14.06.22).
- Market Statsville, 2022.** Industrial Refrigeration Systems Market 2022: Industry Size, Regions, Emerging Trends, Growth Insights, Opportunities, and Forecast By 2030. Market Statsville Group. Verfügbar unter: <https://www.marketstatsville.com/industrial-refrigeration-systems-market> (zuletzt geprüft am 16.06.22).
- MCA, 2020.** T/CAR 3-2020 Bewertungsmethoden für grüne Kühllhäuser (Originaltitel: 绿色冷库评价方法) [Online]. Ministry of Civil Affairs of the People's Republic of China. Verfügbar unter: <http://www.ttbz.org.cn/StandardManage/Detail/39405/> (zuletzt geprüft am 08.08.22).
- MCA, 2019.** T/CAR 1-2019 Sicherheitsbewertungsmethoden für Ammoniak-Kältesysteme (Originaltitel: 氨制冷系统安全评价方法) [Online]. Ministry of Civil Affairs of the People's Republic of China. Verfügbar unter: <http://www.ttbz.org.cn/StandardManage/Detail/27946/> (zuletzt geprüft am 08.08.22).
- McKinsey, 2022.** Five things to know about the Chinese logistics market heading into 2022 [Online]. Verfügbar unter: <https://www.mckinsey.com/industries/travel-logistics-and-infrastructure/our-insights/five-things-to-know-about-the-chinese-logistics-market-heading-into-2022> (zuletzt geprüft am 13.07.22).
- MEE, 2021.** 关于发布《中国进出口受控消耗臭氧层物质名录》的公告[Online]. Ministry of Ecology and Environment of the People's Republic of China. Verfügbar unter: [https://www.mee.gov.cn/xxgk/xxgk01/202110/t20211026\\_957865.html](https://www.mee.gov.cn/xxgk/xxgk01/202110/t20211026_957865.html) (zuletzt geprüft am 28.06.22).
- MEM, 2018.** AQ 7015-2018 Sicherheitsspezifikation für Ammoniak-Kälteunternehmen (Originaltitel: AQ7015-2018-氨制冷企业安全规范). Ministry of Emergency Management of the People's Republic of China. Verfügbar unter: <https://max.book118.com/html/2019/0311/5232340132002020.shtm> (zuletzt geprüft am 08.08.22).
- Menon, H., 2021.** Guide to Cold Chain Logistics – Things You Must Know [Online]. Marine Insight. Verfügbar unter: <https://www.marineinsight.com/maritime-law/guide-to-cold-chain-logistics-things-you-must-know/> (zuletzt geprüft am 22.06.22).
- MERICS, 2020.** Chinesische Direktinvestitionen in Europa 2019: Sinkende Investitionen, engere Verflechtungen und neue Bedenken [Online]. Verfügbar unter: <https://merics.org/de/pressemitteilung/chinesische-direktinvestitionen-europa-2019-sinkende-investitionen-engere> (zuletzt geprüft am 18.05.22).
- MOA, 2021.** 党史学习教育简报第 75 期（三）市场司：送保鲜设施到田头 助农民增收有赚头[Online]. Ministry of Agriculture and Rural Affairs of the People's Republic of China. Verfügbar unter: [http://www.dangwei.moa.gov.cn/ztjy/202109/t20210924\\_6377921.htm](http://www.dangwei.moa.gov.cn/ztjy/202109/t20210924_6377921.htm) (zuletzt geprüft am 28.06.22)

- MOF, 2022.** Bekanntmachung zur Unterstützung der Beschleunigung des Aufbaus eines Lieferkettensystems für landwirtschaftliche Erzeugnisse zur weiteren Förderung der Entwicklung der Kühlkettenlogistik (Originaltitel: 关于支持加快农产品供应链体系建设 进一步促进冷链物流发展的通知) [Online]. Ministry of Finance of the People's Republic of China. Verfügbar unter: [http://jjs.mof.gov.cn/tongzhigonggao/202205/t20220526\\_3813208.htm](http://jjs.mof.gov.cn/tongzhigonggao/202205/t20220526_3813208.htm) (zuletzt geprüft am 06.07.22).
- MOFCOM, 2021a.** GB 50072-2021 Designstandards für Kühllhäuser (Originaltitel: 冷库设计标准) [Online]. Ministry of Commerce of the People's Republic of China. Verfügbar unter: <http://www.jianbiaoku.com/webarbs/book/159603/4657409.shtml> (zuletzt geprüft am 08.08.22).
- MOFCOM, 2021b.** 商务部等 9 部门关于印发《商贸物流高质量发展专项行动计划（2021-2025 年）》的通知 [Online]. Ministry of Commerce of the People's Republic of China. Verfügbar unter: <http://www.mofcom.gov.cn/article/zwgk/gztz/202108/20210803185463.shtml> (zuletzt geprüft am 27.06.22).
- MOFCOM, 2010.** GB50072-2010 Nationale Norm für die Konstruktion von Kühllhäusern (Originaltitel: GB50072-2010 冷库设计规范) [Online]. Ministry of Commerce of the People's Republic of China. Verfügbar unter: <https://max.book118.com/html/2020/0417/8051037125002106.shtm> (zuletzt geprüft am 08.08.22).
- Mordor Intelligence, 2021.** China cold chain logistics market – growth, trends, COVID-19 impact, and forecasts (2022 - 2027) [Online]. Verfügbar unter: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/china-cold-chain-logistics-market> (zuletzt geprüft am 13.06.22).
- MOT, 2022.** Umsetzungsgutachten zur Beschleunigung der qualitativ hochwertigen Entwicklung von Kühlkettenlogistik und Transport (Originaltitel: 关于加快推进冷链物流运输高质量发展的实施意见) [Online]. Ministry of Transport of the People's Republic of China. Verfügbar unter: [https://xxgk.mot.gov.cn/2020/jigou/ysfws/202204/t20220411\\_3650541.html](https://xxgk.mot.gov.cn/2020/jigou/ysfws/202204/t20220411_3650541.html) (zuletzt geprüft am 06.07.22).
- NBS, 2022a.** In 2021, the national economy will continue to recover - The expected development goals have been well completed [Online]. National Bureau of Statistics of China. Verfügbar unter: [http://www.stats.gov.cn/xxgk/sjfb/zxfb2020/202201/t20220117\\_1826436.html](http://www.stats.gov.cn/xxgk/sjfb/zxfb2020/202201/t20220117_1826436.html) (zuletzt geprüft am 02.08.22).
- NBS, 2022b.** Statistical Communiqué of the People's Republic of China on the 2021 National Economic and Social Development [Online]. National Bureau of Statistics of China. Verfügbar unter: [http://www.stats.gov.cn/english/PressRelease/202202/t20220227\\_1827963.html](http://www.stats.gov.cn/english/PressRelease/202202/t20220227_1827963.html) (zuletzt geprüft am 01.08.22).
- NBS, 2022c.** China Frozen and Refrigerated Food Industry Operation Report 2021 (Originaltitel: 2021 年中国冷冻冷藏食品工业运行报告) [Online]. National Bureau of Statistics of China. Verfügbar unter: <http://lwzb.stats.gov.cn/pub/lwzb/tzgg/202205/W020220511400434495965.pdf> (zuletzt geprüft am 15.06.22).
- NBS, 2021.** China Statistical Yearbook 2021 [Online]. National Bureau of Statistics of China. Verfügbar unter: <http://www.stats.gov.cn/tjsj/nds/2021/indexeh.htm> (zuletzt geprüft am 22.06.22).
- NDRC, 2021.** Bekanntmachung über die Vertiefung der Reform des Elektrizitätsmarktes in Bezug auf die Preisgestaltung für Strom aus Kohlekraftwerken (Originaltitel: 国家发展改革委关于进一步深化-燃煤发电上网电价市场化改革的通知) [Online]. National Development and Reform Commission. Verfügbar unter: [https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/202110/t20211012\\_1299461.html?code=&state=123](https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/202110/t20211012_1299461.html?code=&state=123) (zuletzt geprüft am 28.06.22).

- NDRC, 2019.** Aktionsplan für umweltfreundliche und effiziente Kältetechnik – aktualisierte Version 2020 (Originaltitel: 绿色高效制冷行动方案) [Online]. National Development and Reform Commission. Verfügbar unter: <https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/201906/W020190905514433438027.pdf> (zuletzt geprüft am 27.06.22).
- NDRC & MOFCOM, 2020.** Katalog der geförderten Branchen für ausländische Investitionen – Version 2020 (Originaltitel: 鼓励外商投资产业目录 2020 年版)[Online]. National Development and Reform Commission, Ministry of Commerce. Verfügbar unter: <http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-12/28/5574265/files/b145a6631698460e8777d1ab4581ef1f.pdf> (zuletzt geprüft am 14.07.22).
- NHC, 2020.** 国家卫生健康委发布 42 项新食品安全国家标准. Abteilung für Lebensmittelsicherheitsstandards, Überwachung und Bewertung der National Health Commission. Verfügbar unter: <http://www.nhc.gov.cn/sps/s3594/202010/bb67d8ad8f8c42dc9245ced138f80196.shtml> (zuletzt geprüft am 23.06.22).
- Qin, Y., 2021.** 中国冷链物流发展报告 (2021) [Online]. China Fortune Press Co., Ltd. Verfügbar unter: <https://data.cnki.net/trade/Yearbook/Single/N2021120162?zcode=Z014> (zuletzt geprüft am 29.06.22).
- Qiu, C., 2022.** 2022 年中国食品冷链物流行业发展现状及市场规模分析 食品冷链物流需求市场规模近 4 千亿 [Online]. Qianzhan Industry Research. Verfügbar unter: <https://www.qianzhan.com/analyst/detail/220/211020-2dfbe62c.html> (zuletzt geprüft am 14.06.22).
- Refrigeration Industry, 2022.** Sinopharm Shanghai Biomedical Adopts Honeywell Solstice N40 Refrigerant For Vaccine Cold Storage [Online]. Refrigeration Industry (Refindustry.com). Verfügbar unter: <https://refindustry.com/news/cold-chain/sinopharm-shanghai-biomedical-adopts-honeywell-solstice-n40-refrigerant-for-vaccine-cold-storage/> (zuletzt geprüft am 21.06.22).
- Refrigeration Industry, 2021a.** China implements HFC Import and Export Licensing System [Online]. Refrigeration Industry (Refindustry.com). Verfügbar unter: <https://refindustry.com/news/market-news/china-implements-hfc-import-and-export-licensing-system/> (zuletzt geprüft am 21.06.22).
- Refrigeration Industry, 2021b.** Bitzer provides components for successful vaccine production and storage in China [Online]. Refrigeration Industry (Refindustry.com). Verfügbar unter: <https://refindustry.com/news/cold-chain/bitzer-provides-components-for-successful-vaccine-production-and-storage-in-china/> (zuletzt geprüft am 23.06.22).
- Renub Research, 2022.** China Frozen Food Market, Size, Forecast 2022-2027, Industry Trends, Growth, Impact of COVID-19, Opportunity Company Analysis [Online]. Renub Research. Verfügbar unter: <https://www.renub.com/china-frozen-food-market-p.php> (zuletzt geprüft am 14.06.22).
- ResearchInChina, 2020.** China Cold Chain Logistics Industry Report, 2020-2026 [Online]. Verfügbar unter: <http://www.researchinchina.com/Htmls/Report/2020/11651.html> (zuletzt geprüft am 14.06.22).
- Reuters, 2022.** China tops forecasts with 8.1% growth in 2021 but headwinds loom [Online]. Reuters News Agency. Verfügbar unter: <https://www.reuters.com/markets/asia/chinas-q4-2021-gdp-grow-faster-than-expected-2022-01-17/> (zuletzt geprüft: 15.08.22)
- Rusche, C., 2020.** Chinesische Beteiligungen und Übernahmen in Deutschland. Wirtschaftsdienst 100, 144–146. <https://doi.org/10.1007/s10273-020-2586-6>.

- SAMR, 2018.** GB/T 36088-2018 Anforderungen an das Informationsmanagement in der Kühlkettenlogistik (Originaltitel: GB/T 36088-2018 冷链物流信息管理要求) [Online]. State Administration for Market Regulation. Verfügbar unter: <https://max.book118.com/html/2020/0808/8005053141002131.shtm> (zuletzt geprüft am 08.08.22).
- SAMR, 2012a.** GB/T 28577-2012 Klassifizierung und grundlegende Anforderungen an die Kühlkettenlogistik (Originaltitel: GB/T 28577-2012 冷链物流分类与基本要求) [Online]. State Administration for Market Regulation. Verfügbar unter: <https://max.book118.com/html/2018/1218/6001031025001240.shtm> (zuletzt geprüft am 08.08.22).
- SAMR, 2012b.** GB 28009-2011 Nationaler Standard für die Sicherheit von Kühllhäusern (Originaltitel: 中华人民共和国国家标准冷库安全规程-中国制冷学会) [Online]. State Administration for Market Regulation. Verfügbar unter: <https://max.book118.com/html/2017/1202/142469018.shtm> (zuletzt geprüft am 08.08.22).
- 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 15.08.22).
- Sefrin, M., 2021.** Kälte für den Virus-Kampf. In: Frische Logistik, Ausgabe 6/2021, Dezember 2021. ERLING Verlag GmbH & Co. KG, Clenze, Deutschland.
- Sina Finance, 2021.** 财政部：我国向 WTO 提交对参加方关于我国加入 GPA 问题的答复 [Online]. Verfügbar unter: <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1702882384338153750&wfr=spider&for=pc> (zuletzt geprüft am 02.08.22).
- Singh, A.; Mutreja, S., 2022.** Cold Chain Logistics Market by End-use Industry (Fruits & Vegetables; Bakery & Confectionary; Dairy & Frozen Desserts; Meat, Fish, & Sea Food; Drugs & Pharmaceuticals; and Others), Business Type (Warehousing and Transportation (Railways, Airways, Roadways and Waterways): Global Opportunity Analysis and Industry Forecast, 2021–2030 [Online]. Allied Market Research. Verfügbar unter: <https://www.alliedmarketresearch.com/cold-chain-logistics-market> (zuletzt geprüft am 14.06.22).
- State Council China, 2022a.** In 2021, the total import and export value of China's trade in goods increased by 21.4% year-on-year – the scale of foreign trade reached a new high [Online]. Verfügbar unter: [http://www.gov.cn/shuju/2022-01/15/content\\_5668308.htm](http://www.gov.cn/shuju/2022-01/15/content_5668308.htm) (zuletzt geprüft am 01.08.22).
- State Council China, 2022b.** China to promote cold storage facilities construction [Online]. The State Council of the People's Republic of China. Verfügbar unter: [https://english.www.gov.cn/statecouncil/ministries/202206/06/content\\_WS629dfaf9c6d02e533532bc76.html](https://english.www.gov.cn/statecouncil/ministries/202206/06/content_WS629dfaf9c6d02e533532bc76.html) (zuletzt geprüft am 15.06.22).
- State Council China, 2022c.** China to promote cold-chain logistics development for agricultural products [Online]. The State Council of the People's Republic of China. Verfügbar unter: [https://english.www.gov.cn/statecouncil/ministries/202205/27/content\\_WS6290666bc6d02e533532b68c.html](https://english.www.gov.cn/statecouncil/ministries/202205/27/content_WS6290666bc6d02e533532b68c.html) (zuletzt geprüft am 27.06.22).
- State Council China, 2021a.** Aktionsplan für das Erreichen von Kohlendioxid-Spitzenwerten vor 2030 (Originaltitel: 国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知) [Online]. The State Council of the People's Republic of China. Verfügbar unter: [http://www.gov.cn/zhengce/content/2021-10/26/content\\_5644984.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2021-10/26/content_5644984.htm) (zuletzt geprüft am 27.06.22).

- State Council China, 2021b.** 14. Fünfjahresplan für die Entwicklung der Kühlkettenlogistik (2021-2025) (Originaltitel: 国务院办公厅关于印发“十四五”冷链物流发展规划的通知) [Online]. The State Council of the People's Republic of China. Verfügbar unter: [http://www.gov.cn/zhengce/content/2021-12/12/content\\_5660244.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2021-12/12/content_5660244.htm) (zuletzt geprüft am 23.06.22).
- State Information Center, 2021.** 我国冷链物流发展的现状、困境与政策建议[Online]. State Information Center. Verfügbar unter: <http://www.sic.gov.cn/News/455/10963.htm> (zuletzt geprüft am 15.06.22).
- Statista, 2022a.** Größte Länder der Welt nach Fläche 2022 [Online]. Statista. Verfügbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/3058/umfrage/die-30-groessten-laender-der-welt-nach-flaeche/> (zuletzt geprüft am 02.08.22).
- Statista, 2022b.** Urban and rural population of China from 2011 to 2021 [Online]. Statista. Verfügbar unter: <https://www.statista.com/statistics/278566/urban-and-rural-population-of-china/> (zuletzt geprüft am 15.06.22).
- Statista, 2022c.** China: Bruttoinlandsprodukt (BIP) pro Kopf in jeweiligen Preisen von 1980 bis 2021 und Prognosen bis 2027 [Online]. Statista. Verfügbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/19407/umfrage/bruttoinlandsprodukt-pro-kopf-in-china/> (zuletzt geprüft am 15.07.22).
- Statista, 2022d.** China: Bruttoinlandsprodukt (BIP) in jeweiligen Preisen von 1980 bis 2021 und Prognosen bis 2027 [Online]. Statista. Verfügbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/19365/umfrage/bruttoinlandsprodukt-in-china/> (zuletzt geprüft am 02.08.22).
- Statista, 2022e.** Ranking der 20 Länder mit dem größten Bruttoinlandsprodukt (BIP) im Jahr 2021 [Online]. Statista. Verfügbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/157841/umfrage/ranking-der-20-laender-mit-dem-groessten-bruttoinlandsprodukt/> (zuletzt geprüft am 02.08.22).
- Statista, 2022f.** Die 20 Länder mit dem größten Bruttoinlandsprodukt (BIP) pro Kopf im Jahr 2021 [Online]. Statista. Verfügbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/166224/umfrage/ranking-der-20-laender-mit-dem-groessten-bruttoinlandsprodukt-pro-kopf/> (zuletzt geprüft am 02.08.22).
- Statista, 2022g.** Growth rate of real gross domestic product (GDP) in China from 2011 to 2021 with forecasts until 2027 [Online]. Statista. Verfügbar unter: <https://www.statista.com/statistics/263616/gross-domestic-product-gdp-growth-rate-in-china/> (zuletzt geprüft am 01.08.22).
- Statista, 2022h.** National debt in relation to gross domestic product (GDP) in China from 2010 to 2020 with forecasts until 2027 [Online]. Statista. Verfügbar unter: <https://www.statista.com/statistics/270329/national-debt-of-china-in-relation-to-gross-domestic-product-gdp/> (zuletzt geprüft am 01.08.22).
- Statista, 2022i.** Global capacity of refrigerated warehouses from 2014 to 2020 [Online]. Statista. Verfügbar unter: <https://www.statista.com/statistics/750930/refrigerated-warehouses-global-capacity/> (zuletzt geprüft am 14.06.22).
- Statista, 2022j.** Annual per capita disposable income of urban and rural households in China from 1990 to 2021 [Online]. Statista. Verfügbar unter: <https://www.statista.com/statistics/259451/annual-per-capita-disposable-income-of-rural-and-urban-households-in-china/> (zuletzt geprüft am 14.06.22).

- Statista, 2022k.** Consumer Markets | Food | China [Online]. Statista. Verfügbar unter: <https://www.statista.com/outlook/cmo/food/china> (zuletzt geprüft am 14.06.22).
- Statista, 2022l.** Umsatzstärkste Online-Shops im Lebensmittel- und Drogerie-Segment in China 2018 [Online]. Statista. Verfügbar unter: <https://de.statista.com/prognosen/988796/top-online-shops-china-lebensmittel-drogerie-ecommercedb#professional> (zuletzt geprüft am 16.06.22).
- Statistisches Bundesamt, 2022a.** Bevölkerung Deutschlands im Jahr 2021 leicht gewachsen [Online]. Statistisches Bundesamt. Verfügbar unter: [https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2022/06/PD22\\_251\\_12411.html](https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2022/06/PD22_251_12411.html) (zuletzt geprüft am 02.08.22).
- Statistisches Bundesamt, 2022b.** China wird immer wichtiger [Online]. Statistisches Bundesamt. Verfügbar unter: <https://www.destatis.de/Europa/DE/Thema/Aussenhandel/EU-Handelspartner.html> (zuletzt geprüft am 01.08.22).
- Statistisches Bundesamt, 2022c.** Die Volksrepublik China ist erneut Deutschlands wichtigster Handelspartner [Online]. Statistisches Bundesamt. Verfügbar unter: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Wirtschaft/Aussenhandel/handelspartner-jahr.html> (zuletzt geprüft am 02.08.22).
- Teng, Y.; Chen, B., 2017.** Seizing Opportunities in China's Cold Chain Logistics [Online]. China Business Review. Verfügbar unter: <https://www.chinabusinessreview.com/seizing-opportunities-in-chinas-cold-chain-logistics/> (zuletzt geprüft am 16.06.22).
- The Diplomat, 2022.** Is the EU-China Investment Agreement dead? [Online]. The Diplomat. Verfügbar unter: <https://thediplomat.com/2022/03/is-the-eu-china-investment-agreement-dead/> (zuletzt geprüft am 15.08.22).
- Trade Map, o. D.** List of importing markets for a product exported by China | Product: 8418 [Online]. International Trade Center. Verfügbar unter: [https://www.trademap.org/Country\\_SelProductCountry\\_TS.aspx?nvpm=1%7c156%7c%7c%7c8418%7c%7c%7c4%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1](https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=1%7c156%7c%7c%7c8418%7c%7c%7c4%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1) (zuletzt geprüft am 15.06.22).
- Trading Economics, 2022.** China Foreign Direct Investment | Summary [Online]. Verfügbar unter: <https://tradingeconomics.com/china/foreign-direct-investment> (zuletzt geprüft am 02.08.22).
- UNCTAD, 2021.** Global foreign direct investment fell by 42% in 2020, outlook remains weak [Online]. United Nations Conference on Trade and Development. Verfügbar unter: <https://unctad.org/news/global-foreign-direct-investment-fell-42-2020-outlook-remains-weak> (zuletzt geprüft am 02.08.22).
- VDKL, 2013.** VDKL-Energie-Leitfaden für eine Verbesserung der Energieeffizienz in Kühlhäusern. VDKL Verband Deutscher Kühlhäuser und Kühllogistikunternehmen e.V., Bonn, 2013.
- 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 01.08.22).
- Xie, R.; Huang, H.; Zhang, Y.; Yu, P., 2022.** Coupling relationship between cold chain logistics and economic development: A investigation from China. PLoS ONE, San Francisco, U.S.A. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0264561>

- Xinhua, 2022a.** 中共中央政治局召开会议 分析研究当前经济形势和经济工作 审议《关于十九届中央第九轮巡视情况的综合报告》 中共中央总书记习近平主持会议 [Online]. Xinhua News Agency. Verfügbar unter: [http://www.news.cn/politics/leaders/2022-07/28/c\\_1128871681.htm](http://www.news.cn/politics/leaders/2022-07/28/c_1128871681.htm) (zuletzt geprüft am 11.08.22).
- Xinhua, 2022b.** 2021 年我国债券市场共发行债券 61.9 万亿元 [Online]. Xinhua News Agency. Verfügbar unter: <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1723890380089355198&wfr=spider&for=pc> (zuletzt geprüft am 01.08.22).
- Xu, W., 2021.** New five-year plan for cold-chain logistics [Online]. China Daily Information Co. Verfügbar unter: <https://global.chinadaily.com.cn/a/202112/22/WS61c28230a310cdd39bc7cd3e.html> (zuletzt geprüft am 15.06.22).
- Yang, X., 2021.** Wie „kalt“ der COVID-19-Impfstoff ausgeliefert wird (Originaltitel: 新冠疫苗是怎样“冷”运的) [Online]. China Economic Network. Verfügbar unter: [http://www.ce.cn/cysc/yy/hydt/202107/23/t20210723\\_36743609.shtml](http://www.ce.cn/cysc/yy/hydt/202107/23/t20210723_36743609.shtml) (zuletzt geprüft am 05.08.22).
- Zhiyanzhan Institut, 2022.** 2022-2028 年中国冷链仓储行业市场运营态势及发展前景预测报告 [Online]. Zhiyanzhan Institut für Industrieforschung. Verfügbar unter: [https://www.sohu.com/a/554217308\\_120815556](https://www.sohu.com/a/554217308_120815556) (zuletzt geprüft am: 27.06.22).
- Zhou, Y., 2022.** 财政资金为农产品供应链补短板 - 冷链物流有望结束“小而散” [Online]. China Food News (cnfood.cn). Verfügbar unter: <http://www.cnfood.cn/article?id=1531565445118918658> (zuletzt geprüft am 06.07.22).

