

Der große Sprung? Chinas ballistisches Raketenprogramm: Ein technischer Bericht

Schiller, Markus

Veröffentlichungsversion / Published Version

Forschungsbericht / research report

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Schiller, M. (2024). *Der große Sprung? Chinas ballistisches Raketenprogramm: Ein technischer Bericht*. (IFSH Research Report, 13). Hamburg: Institut für Friedensforschung und Sicherheitspolitik an der Universität Hamburg (IFSH). <https://doi.org/10.25592/ifsh-research-report-013>

Nutzungsbedingungen:

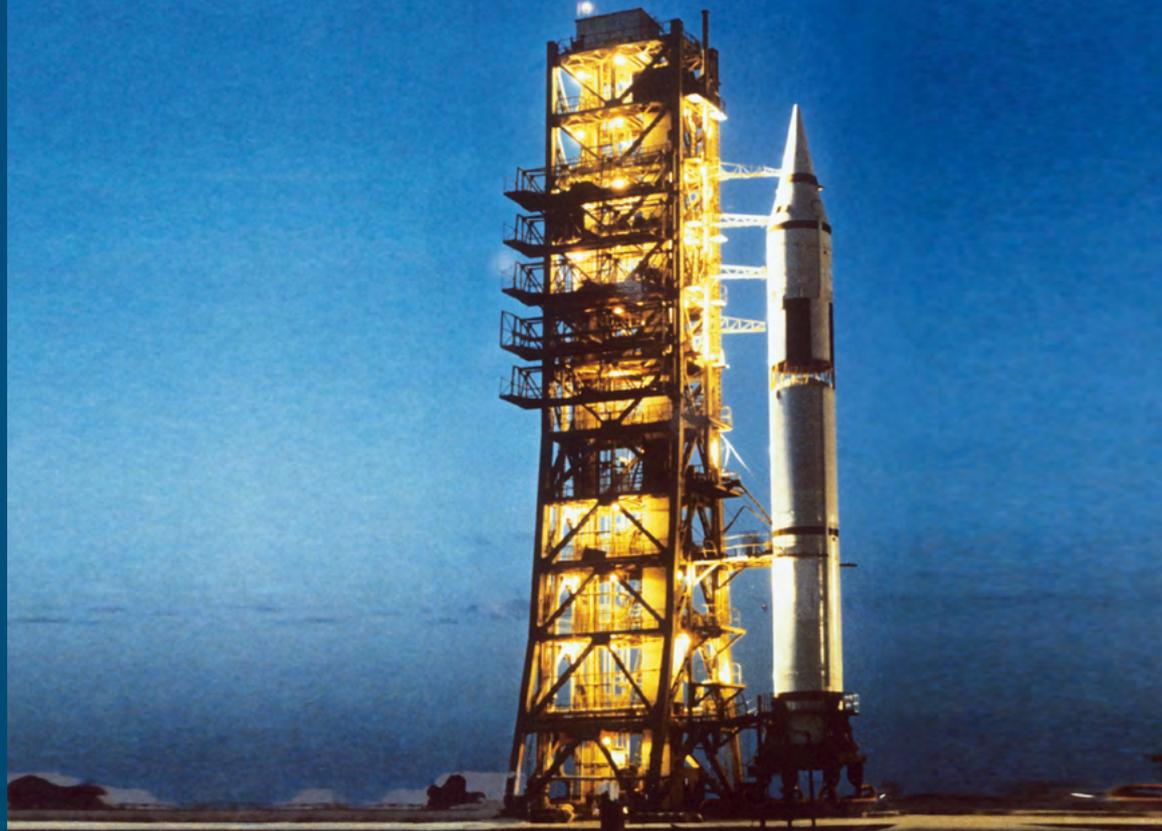
Dieser Text wird unter einer CC BY-NC Lizenz (Namensnennung-Nicht-kommerziell) zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu den CC-Lizenzen finden Sie hier: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.de>

Terms of use:

This document is made available under a CC BY-NC Licence (Attribution-NonCommercial). For more information see: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>

RESEARCH REPORT

#013



Der große Sprung? Chinas ballistisches Raketenprogramm

Ein technischer Bericht

Inhalt

Zusammenfassung	4
Förderung	5
Glossar	6
1 Einleitung	10
2 Die chinesische Raketenindustrie	14
3 Chinesische Aktivitäten zu ballistischen Raketen	18
3.1 Starthilfe aus der Sowjetunion	18
3.2 Der Achtjahresplan und der Vorstoß ins All	20
3.3 Der Wechsel zu Festtreibstoffen	25
3.4 Taktische Raketen und Export	28
3.5 Aktuelle Raketen	31
3.5.1 Kurzstrecke: Varianten der DF-11, DF-15 sowie DF-16	31
3.5.2 Langstrecke: DF-31, JL-2, DF-41	34
3.5.3 Mittelstrecke: DF-21, DF-26, DF-17	35
3.5.4 Weitere aktuelle Systeme	37
3.6 Die nahe Zukunft	38
4 Chinas ballistische Raketenwaffen	40
4.1 Kurzstreckenraketen (SRBMs, bis 1.000 km Reichweite)	41
4.1.1 DF-11A	41
4.1.2 DF-11AZT	42
4.1.3 DF-15A	43
4.1.4 DF-15B	44
4.1.5 DF-15C	45
4.1.6 DF-16	46
4.1.7 DF-16A	47

4.2	Mittelstreckenraketen (MRBMs, 1.000–3.000 km Reichweite)	48
4.2.1	DF-21A	48
4.2.2	DF-21D	49
4.2.3	DF-17	50
4.3	Mittelstreckenraketen größerer Reichweite (IRBMs, 3.000–5.500 km Reichweite)	51
4.3.1	DF-26	51
4.4	Interkontinentalraketen (ICBMs, ab 5.500 km Reichweite)	52
4.4.1	DF-5A	52
4.4.2	DF-5B	53
4.4.3	DF-31	54
4.4.4	DF-31A	55
4.4.5	DF-31AG	56
4.4.6	DF-41	57
4.5	U-Boot-gestützte ballistische Raketen (SLBMs, alle Reichweiten)	58
4.5.1	JL-2	58
5	Import und Export ballistischer Raketensysteme	59
5.1	Import	59
5.2	Export	60
6	Anzahl und Standorte der Raketensysteme	63
6.1	Raketentruppen über Zeit	63
6.2	Aktuelle Truppenstärken und Reichweiten	64
6.3	Gliederung und Standorte der Raketentruppen	70
7	Fazit	74
	Endnoten	77
	Literatur	78

Zusammenfassung

Seit seinen Anfängen in den 1950er Jahren hat sich Chinas Raketenprogramm sehr stark entwickelt. Dieser Research Report zeigt auf, wie sich in einem Zeitraum von mehr 70 Jahren insbesondere die Entwicklung der ballistischen Raketen in China vollzogen hat. Dabei wertet der Autor insbesondere offene Quellen aus und nimmt eine technische Analyse dieser Daten vor. Er gibt außerdem einen kurzen Überblick über die hierfür verantwortliche, bis heute sehr staatsnahe, chinesische Industrie sowie eine Einschätzung der aktuellen chinesischen Raketenstreitkräfte hinsichtlich operationeller Systeme, Truppenstärken und Stationierungsorten. Durch diesen Ansatz wird ersichtlich, dass China seit vielen Jahrzehnten – zunächst mit sowjetischer Hilfe, dann durch eigenständige Entwicklungen – weitreichende Raketensysteme als Werkzeug zur Erstellung von Bedrohungskulissen nutzt. Insbesondere in den vergangenen Jahren ist zu beobachten, dass China verstärkt in Forschung, Entwicklung und in die Produktion von Raketen investiert. Darauf weist ein signifikanter Anstieg bei Systemen mittlerer und großer Reichweite sowie eine weitreichende Modernisierung der vorhandenen Systeme hin.

Dieser Report ist ein Nachschlagewerk zum aktuellen Stand des chinesischen Raketenprogrammes. Er soll dabei helfen, die technischen Hintergründe des chinesischen Raketenprogrammes zu verstehen und damit auch Fähigkeiten, Absichten und zugrundeliegende Strategien, künftige Handlungsoptionen sowie Auswirkungen auf die internationale Staatengemeinschaft durch das chinesische Raketenprogramm besser einordnen zu können.

Keywords:

China, Raketen, Ballistische Raketen, Trägersysteme, Raketentechnologie

Hinweis: Dieser Research Report ist in gendersensibler Sprache verfasst. Ausnahmen bilden Textstellen, in denen ausschließlich männliche Personengruppen beschrieben werden.

Förderung

Dieser Research Report entstand als Auftragsarbeit für das Institut für Friedensforschung und Sicherheitspolitik an der Universität Hamburg (IFSH) im Rahmen des „Forschungs- und Transferprojekts Rüstungskontrolle und Neue Technologien“, das vom Auswärtigen Amt gefördert wird.

Glossar

AASPT: Academy of Aerospace Solid Propulsion Technology, Untergliederung der → CASC.

AALPT: Academy of Aerospace Liquid Propulsion Technology, Untergliederung der → CASC.

Ballistische Rakete: Ballistische Raketen werden nur zum Start angetrieben, und beschreiben anschließend eine Flugbahn, die ballistischen Gesetzen – den Gesetzen des freien Falls – folgt.

Booster: Einfache ungelenkte → Raketstufe, meist mit → Feststoffmotor, die seitlich an der Rakete angebracht ist, zusätzlichen Schub in der Startphase erzeugt, und nach ihrem → Brennschluss abgeworfen wird. Der Begriff wird auch für einfache Feststoffraketen genutzt, die ein → HGV oder eine komplette Rakete (z. B. Flugabwehrraketen) schnell auf hohe Geschwindigkeit beschleunigen und damit eigentlich die Funktion der ersten Stufe einer mehrstufigen Rakete erfüllen.

Brennschluss: Ausschalten oder ausbrennen des Raketenmotors zu einem definierten Zeitpunkt, z. B. bei Erreichen einer bestimmten Geschwindigkeit.

CALT: China Academy of Launch Vehicle Technology, Untergliederung der → CASC.

CASC: China Aerospace Science and Technology Corporation Limited, staatliche Einrichtung zur Raketenentwicklung in China, detailliertere Beschreibung in Kapitel 2.

CASIC: China Aerospace Science and Industry Corporation Limited, staatliche Einrichtung zur Raketenentwicklung in China, detailliertere Beschreibung in Kapitel 2.

CRBM: Close Range Ballistic Missile, dt. Gefechtsfeldrakete, manchmal für gelenkte ballistische Raketen mit Reichweiten unter 200 km verwendet, im deutschen Sprachgebrauch aber meist als Teilmenge der Kurzstreckenraketen (→ SRBM) verstanden.

CSIS: Center for Strategic and International Studies, renommierte Forschungseinrichtung mit großem Schwerpunkt auf der Analyse von Raketenprogrammen.

Doppelkegel-Gefechtskopf: Charakteristischer → Gefechtskopf, der in seiner Formgebung mit Spitze, Zylinder und Heckschürze ein wenig an die Form einer Milchflasche erinnert (daher auch als „Baby Bottle Warhead“ bezeichnet).

Einzelgefechtskopf: Nutzlast einer Rakete ist ein einzelner → Gefechtskopf, im Gegensatz zu Raketen mit → Mehrfachgefechtskopf.

Flugkörper: Oberbegriff für unbemannte Objekte, die sich mit Hilfe eines eigenen Antriebs auf ihr Ziel zubewegen und durch Einschlag im Ziel Schaden verursachen, z. B. ballistische Raketen oder Marschflugkörper. Korrekte Bezeichnung für das englische „missile“, das häufig im Deutschen fälschlicherweise als „Rakete“ übersetzt wird.

Flüssigkeitsmotor: Raketenantrieb, der auf flüssigen Treibstoffen beruht. Flüssige Treibstoffe erlauben es, Raketenmotoren flexibel an und abzuschalten. Es gibt flüchtige und lagerfähige flüssige Treibstoffe. Bei der Nutzung von flüchtigen Treibstoffen muss die Rakete unmittelbar vor dem Start betankt werden. Zu diesen gehören kryogene, d.h. stark abgekühlte, Treibstoffe, die sehr leistungsfähig sind und inzwischen nur in der Raumfahrt eingesetzt werden. Lagerfähige Treibstoffe hingegen können jahrelang in der Rakete verbleiben und sind daher auch für den Einsatz in Waffenraketen geeignet.

Flüssigkeitsrakete: Rakete mit einem → Flüssigkeitsmotor.

Feststoffmotor: Raketenantrieb, der auf festen Treibstoffen beruht. Feste Treibstoffe können nach Zündung nur mit Hilfe eines Schubterminierungssystems abgeschaltet, aber nicht mehr eingeschaltet werden. Ohne dieses System brennen sie einfach aus, beispielsweise wie eine Silvesterrakete. Wie betankte Raketen mit lagerfähigen Flüssigtreibstoffen sind Feststoffraketen ohne vorige Auftankzeit einsatzfähig.

Feststoffrakete: Rakete mit einem → Feststoffmotor.

Gefechtskopf: → Nutzlast einer militärischen Rakete, die eine Waffenladung inklusive Wirkmittel enthält (konventioneller Sprengstoff, nukleare Waffe, chemische oder biologische Kampfstoffe). Gefechtsköpfe für Raketen, die die Atmosphäre verlassen, müssen als → Wiedereintrittskörper ausgestattet sein.

Hyperschallwaffe: → Flugkörper, der mit einer Geschwindigkeit höher als fünf-facher Schallgeschwindigkeit (Mach 5, etwa 6.000 km/h) innerhalb der Atmosphäre fliegt und dabei mit aerodynamischen Mitteln (z. B. Steuerrudern oder beweglichen Flügeln) Manöver durchführen kann.

HGV: Hypersonic Glide Vehicle, dt. Hyperschallgleitflugkörper. → Hyperschallwaffe, die zunächst durch eine Rakete (z. B. → Booster) beschleunigt wird, in der finalen Flugphase jedoch ohne eigenen Antrieb fliegt.

ICBM: Intercontinental Ballistic Missile, dt. Interkontinentalrakete. Raketen mit → Reichweiten von über 5.500 km fallen in diese Kategorie.

Interkontinentalrakete: → ICBM.

IRBM: Intermediate Range Ballistic Missile, dt. Mittelstreckenrakete größerer Reichweite. Raketen mit → Reichweiten von 3.000 km bis 5.500 km fallen in diese Kategorie, manchmal werden auch andere Reichweiten genannt.

Mehrfachgefechtstkopf: Eine Anordnung von mehreren einzelnen Gefechtsköpfen auf einer Rakete. Die Gefechtsköpfe können auf unterschiedliche Ziele ausgerichtet werden.

MEL: Mobile Erector Launcher, dt. Startfahrzeug, auch Raketenwerfer oder Startrampe. Unmotorisiertes → TEL, das von einer Zugmaschine gezogen wird.

MIRV: Multiple Independent Reentry Vehicles, → Mehrfachgefechtstkopf.

MRBM: Medium Range Ballistic Missile, dt. Mittelstreckenrakete mittlerer Reichweite. Raketen mit → Reichweiten von 1.000 km bis 3.000 km fallen in diese Kategorie, manchmal werden auch andere Reichweiten genannt.

MTCR: Missile Technology Control Regime dt. Trägertechnologie-Kontrollregime. Internationale, nichtbindende Vereinbarung zur Eindämmung der Verbreitung von → Flugkörpern mit → Reichweite über 300 km bei → Nutzlast über 500 kg, sowie von Technologien, die zur Entwicklung und Herstellung derselben relevant sind.

Nutzlast: Gewicht des Objekts sowie auch das Objekt selbst, das ein → Flugkörper über eine gewisse → Reichweite transportieren kann. Dieser Wert ist abhängig von der Reichweite, d.h. die Nutzlast einer Rakete lässt sich – in gewissen Grenzen – vergrößern, in dem die Reichweite reduziert wird. Umgekehrt kann die Reichweite gesteigert werden, indem leichtere Nutzlasten verwendet werden.

Raketenstufe: Teil einer mehrstufigen Rakete, der mindestens einen eigenen Raketenmotor sowie dessen Treibstoffe enthält. Wird nach → Brennschluss noch während des Fluges bei sogenannter Stufe abgeworfen.

Raumfahrtträger: → Trägerrakete.

Reichweite: Distanz, die eine bestimmte Rakete mit einer bestimmten → Nutzlast zurücklegen kann.

Silo: Unterirdisch angelegter, geschützter Raketenstartplatz, von dem aus innerhalb kürzester Zeit eine dort bereitgestellte Rakete gestartet werden kann.

SLBM: Submarine-launched Ballistic Missile, dt. U-Boot-gestützte → ballistische Rakete. Diese Kategorie beschreibt ballistische Raketen, die von U-Booten gestartet werden und in der Regel Reichweiten von über 5.500 km haben.

SRBM: Short Range Ballistic Missile, dt. Kurzstreckenrakete. Raketen mit → Reichweiten von 200 km bis 1.000 km fallen in diese Kategorie, manchmal werden auch andere Reichweiten genannt.

Teilumlaufbahngeschoss: eng. Fractional Orbital Bombardment System (FOBS). Hierbei wird eine → Nutzlast (Einzel- oder → Mehrfachgefechtssköpfe) durch eine Rakete auf eine stabile niedrige Erdumlaufbahn gebracht, die aber bereits nach kurzer Zeit (Teilumlauf) wieder gezielt verlassen wird, um nach dem Wiedereintritt ein Ziel auf der Erdoberfläche zu treffen.

TEL: Transporter Erector Launcher, dt. Startfahrzeug, auch Raketenwerfer oder Startrampe. Motorisiertes Ketten- oder Radfahrzeug, das in der Lage ist, eigenständig Raketen zu transportieren, aufzurichten und zu starten.

Topol: rus. für Pappel, Familie mobiler russischer → Interkontinentalraketen mit → Feststoffmotoren.

Trägerrakete: Rakete, mit der Objekte (z. B. Satelliten, Sonden, bemannte Kapseln) dauerhaft in den Weltraum geschossen werden. Der Begriff wird daher nicht für Waffenraketen benutzt, die → Gefechtsköpfe transportieren.

Wiedereintrittskörper: Gefechtskopf mit Thermalschutz („Hitzeschild“), um bei größeren → Reichweiten die → Waffenladung beim Weg vom Weltraum auf die Erde unbeschadet durch die Atmosphäre zu bringen.

Wurfleistung: Sinnvolle Angabe der Leistungsfähigkeit einer Rakete, bei der die → Reichweite mit einer bestimmten → Nutzlast angegeben wird.

1 Einleitung

Seit den ersten Anfängen in den späten 1950er Jahren hat China sein ballistisches Raketenprogramm kontinuierlich weiterentwickelt. Das Land besitzt derzeit ein umfassendes Spektrum von Kurz-, Mittel- und Langstreckenraketen und die dazugehörige Entwicklungs- und Produktionsindustrie. Raketen sind ein wirksames Mittel zum Aufbau von Bedrohungsszenarien, auch jenseits der tatsächlichen Nutzung dieser Waffen. Dabei spannt die verfügbare Technik als „Fähigkeit“ stets den Rahmen für mögliche „Absichten“ der Politik auf.

Um die historische Entwicklung Chinas militärischer Fähigkeiten einordnen und Rückschlüsse auf mögliche Absichten und Folgen für die internationale Staatengemeinschaft ableiten zu können, ist es notwendig, technische Hintergründe des chinesischen Raketenprogrammes zu verstehen und im größeren Zusammenhang zu sehen.

Dieser Report adressiert diese Notwendigkeit. Aus einem technischen Blickwinkel analysiert er die Entwicklung und Ausrichtung von Chinas ballistischem Raketenprogramm über die Jahrzehnte, angefangen mit den ersten Projekten in den späten 1950er Jahren bis hin zur aktuellen Situation. Er geht dabei u.a. folgenden Fragen nach: Welche ballistischen Raketentypen besitzt bzw. entwickelt China, und welche Fähigkeiten haben diese unterschiedlichen Systeme? Was ist der operationelle Status einzelner Systeme; wie sind, sofern öffentlich bekannt, die Ergebnisse entsprechender Raketentests ausgefallen? Darüber hinaus analysiert der Report das zugrundeliegende Programm anhand folgender Fragen: Wer sind relevante Akteure der chinesischen Raketenentwicklung und -produktion? Wie autark sind chinesische Raketenentwicklung und -produktion? Welche Export-Aktivitäten unternimmt das chinesische Raketenprogramm?

Ein entsprechender Überblick, etwa basierend auf staatlichen chinesischen Informationen ist bislang nicht vorhanden. Zur Beantwortung der Fragen müssen daher in intensiven Recherchen öffentliche Informationen unterschiedlicher Quellen zusammengetragen werden. Technische Sachkenntnis der Raketen-technologie hilft, Quellen zu filtern und, beispielsweise bei Raketeneigenschaften, Informationen auf technische Plausibilität zu prüfen.

Ähnliche Arbeiten haben in der Vergangenheit auch andere Experten und Expertinnen angefertigt. So haben Lewis und Di (1992) die Frühzeit des chinesischen

Programmes in akribischer Detailarbeit dargestellt. Wood und Stone (2021) haben sich intensiv mit der industriellen Seite des Programmes auseinandergesetzt. Xiu (2022) hat akribisch den derzeitigen Status der Streitkräfte recherchiert. Westliche Institute und Denkfabriken wie das James Martin Center for Nonproliferation Studies (CNS), das Center for Strategic and International Studies (CSIS), die Federation of American Scientists (FAS) oder das International Institute for Strategic Studies (IISS) stellen darüber hinaus regelmäßig Analysen von Teilen des chinesischen Raketenprogrammes vor.

Dieser Report nutzt diese Vorarbeiten, bezieht aber auch weitere staatliche Quellen, insbesondere aus den USA, mit ein. Es wird versucht, bisherige Erkenntnisse zu bündeln und zu einem Überblick zusammenzuführen und die Leser:innen auf einen aktuellen Stand zu bringen. Angesichts der Fülle der vorliegenden Materialien bleiben bei diesem Verfahren notwendigerweise Fehlstellen, beispielsweise durch Widersprüche in Details in einzelnen Quellen. Trotz umfassender Bemühungen ist es im Rahmen dieses Reportes nicht möglich, diese Punkte abschließend zu klären.

Die nachfolgende Tabelle 1 fasst zentrale Informationen zusammen. Sie gibt einen Überblick über relevante chinesische Raketensysteme der Vergangenheit und der Gegenwart, die nachfolgend behandelt werden. Sie zeigt auch die zu bewältigenden Schwierigkeiten auf. Die Reichweitenangaben in der öffentlich zugänglichen Literatur unterscheiden sich beispielsweise deutlich. Hier wurde primär auf die Angaben des US-amerikanischen Defense Intelligence Ballistic Missile Analysis Committee zurückgegriffen (NASIC und DIBMAC 2020), für ältere Systeme auch auf andere Quellen (Lewis und Di 1992). Auch bei anderen aufgeführten Informationen ist die Datenlage nicht immer eindeutig. So gestaltet sich beispielsweise die Zuordnung der für ein Programm zuständigen Institution aufgrund der zahlreichen Reorganisationen der verschiedenen Akademien als schwierig. Manche Projekte, die heute derselben sog. Akademie zugeschlagen werden können, hatten ihren Ursprung in damals konkurrierenden Institutionen, die über die Jahre zusammengeführt wurden. Tabelle 1 gibt lediglich einen groben Überblick, ohne vollständigen Anspruch auf korrekte Angaben.

Der Report gliedert sich in fünf Unterkapitel. Zunächst wird in Kapitel 2 ein kurzer Einblick in den Aufbau der für die einzelnen Raketenprogramme zuständigen Rüstungsindustrie gegeben. Kapitel 3 enthält einen umfassenden Überblick über die bekannten chinesischen Aktivitäten im Bereich der Entwicklung und

Bau ballistischer Raketenwaffen in chronologischer Reihenfolge, soweit dies im Rahmen der engen Verflechtungen der verschiedenen Programme und Institutionen sinnvoll möglich war. Kapitel 4 gibt eine Übersicht der – nach aktuellem Wissensstand – derzeit operationellen Raketenysteme größerer Reichweite. Kapitel 5 schildert Chinas Import und Export relevanter Technologien, bevor abschließend in Kapitel 6 eine detaillierte Vorstellung der gegenwärtigen operationellen chinesischen Raketenruppen erfolgt.

Durch die umfassende Datensammlung ist dieser Report ein Nachschlagewerk zum aktuellen Stand des chinesischen Raketenprogrammes für ein breites Fachpublikum. Zusätzlich bietet die umfassende Beschreibung der Historie und Struktur des chinesischen Raketenprogrammes Hintergrundinformationen zu bisherigen Entwicklungen.

Tab. 1: Übersicht chinesischer Raketen

SYSTEM	ALTERNATIV-BEZEICHNUNG	ERSTFLUG	INDIENST- STELLUNG	KLASSE	REICHWEITE [KM]	NUTZLAST [KG]	STUFENZAHL	ANTRIEB	NUK/KONV	HEUTIGE ZUSTÄNDIGKEIT	STATUS
Projekt 1059	DF-1	1960	1961	SRBM	590	950	1	flüssig	konv	CASC 1st	A
DF-2	CSS-1	1962	-	MRBM	1.050	1.500	1	flüssig	konv	CASC 1st	A
DF-2A		1965	1966	MRBM	1.250	1.500	1	flüssig	1x nuk	CASC 1st	A
DF-3	DF-1, CSS-2	1966	1971	MRBM	2.800	2.150	1	flüssig	1x nuk	CASC 1st	A
DF-4	CSS-3	1970	1980	ICBM (IRBM)	5.500+ (4.750)	2.200	2	flüssig	1x nuk	CASC 1st	A?
DF-5	CSS-4	1971	1981	ICBM	9.000+	3.200	2	flüssig	1x nuk	CASC 1st	A
JL-1	CSS-N-3	1981	(1983)	SLBM	1.700	600	2	fest	1x nuk	CASIC 4th CASIC 6th	A
DF-21	CSS-5	1985	1985?	MRBM	1.700	600	2	fest	1x nuk	CASIC 4th CASIC 6th	A
DF-3A	CSS-2 Mod 2	1985	1987	IRBM	3.500	2.150	1	flüssig	1x nuk	CASC 1st	A
DF-5A	CSS-4 Mod 2	1988?	1990?	ICBM	12.000+	~3.900+	2	flüssig	1x nuk	CASC 1st	O
DF-15	M-9, CSS-6	1988	1991	SRBM	600	500	1	fest	konv	CASC 1st	A?/E
-	M-7, CSS-8	1980s	-	CRBM	150	~200	2	fest/ flüssig	konv	CASIC 2nd	E
DF-11	M-11, CSS-7	1990	1992	SRBM	300	500	1	fest	konv	CASIC 4th	A?/E
DF-21A	CSS-5 Mod 2	1991	1996	MRBM	1.750+	500+	2	fest	1x nuk	CASIC 4th CASIC 6th	O

Der große Sprung? Chinas ballistisches Raketenprogramm

SYSTEM	ALTERNATIV-BEZEICHNUNG	ERSTFLUG	INDIENST-STELLUNG	KLASSE	REICHWEITE [KM]	NUTZLAST [KG]	STUFENZAHL	ANTRIEB	NUK/KONV	HEUTIGE ZUSTÄNDIGKEIT	STATUS
DF-31	CSS-10 Mod 1	1992	2006	ICBM	7.000+	1.000+	3	fest	1x nuk	CASC 4th CASIC 2nd CASC 1st	O
DF-15A	CSS-6 Mod 1	1993?	1996	SRBM	600? (900?)	500+	1	fest	konv		O
DF-11A	CSS-7 Mod 1	1997	1999	SRBM	600	~500	1	fest	konv		O
DF-25	M-18	90er? (2004)	-	MRBM	1.700+ (2.400)	2.000 (800+)	2	fest	konv	CASC 1st	E
	B611	90er?	-	CRBM	150	480	1	fest	konv	CASIC 2nd	E
DF-15B	CSS-6 Mod 3	2003?	2006	SRBM	725+	500+	1	fest	konv		O
DF-21C	CSS-5 Mod 4	2004?	2008?	MRBM	1.500+	~600?	2	fest	konv	CASIC 4th CASIC 6th	A?
DF-5B	CSS-4 Mod 3	2006	2015	ICBM	12.000+	~4.000	2+PBV	flüssig	3x nuk	CASC 1st	O
DF-21D	CSS-5 Mod 5	2006?	2010?	MRB ASBM	1.500+	500+	2	fest	konv	CASIC 4th CASIC 6th	O
DF-31A	CSS-10 Mod 2	?	2007	ICBM	11.000+	1.000+	3	fest	1x nuk	CASC 1st	O
DF-16	CSS-11 Mod 1	2007?	2011	SRBM	700+	500- 1.000	1	fest	konv		O?/A?
DF-12	M-20	2010?	2013	CRBM	280	480	1	fest	konv	CASC	O/E
BP-12A	-	2010?	-	CRBM	280	480	1	fest	konv	CASIC	E
JL-2	CSS-N-14	2011?	2015?	SLBM	7.000+	1.000+	3	fest	1x nuk	CASC 4th CASIC 2nd CASC 1st	O
DF-41	CSS-20	2012	2017?	ICBM	unbekannt (15.000)	~2.500	3+PBV	fest	3-10(?)x nuk		O
DF-31AG	-	2012?	2016?	ICBM	unbekannt (11.000+)	1.000+	3	fest	1x nuk		O
DF-11AZT		?	2013?	SRBM	600	?	1	fest	konv		O
DF-15C	CSS-6 Mod 2	?	2013?	SRBM	850+	500+	1	fest	konv		O
DF-16A	CSS-11 Mod 2	?	2016?	SRBM	700+	500- 1.000	1	fest	konv		O
DF-26	CSS-18	?	2016	IRBM (ASBM)	3.000+	1.000+	2	fest	1x nuk, konv		O
DF-17	CSS-22	2014/ 2017?	2020	MR HG	unbekannt (2.000+)	?	1	fest	konv		O
DF-5C	-	2017?	?	ICBM	14.000	?	2+PBV	flüssig	10x nuk	CASC 1st	T
JL-3	-	2018	?	SLBM	10.000+	?	3+PBV	fest	?x nuk		T

A = ausgemustert / O = operationell / T = Tests / E = Export / nuk = nuklear / konv = konventionell

Datenquellen: Eigene Einschätzung des Autors, sowie Lewis und Di 1992, NASIC und DIBMAC 2020, Missile Defense Project 2021g

2 Die chinesische Raketendustrie

Chinas Raketend- und Raumfahrtindustrie ist ein komplexes System, das im Verlauf der Zeit zahlreiche Reformen, Fusionen, Abspaltungen, Neuordnungen und Namensänderungen erfuh. Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über die wichtigsten Strukturen und Entwicklungen.

Die heutige Struktur der chinesischen Rüstungsindustrie lässt sich auf die Gründung des „Ersten Ministeriums für Maschinenbauindustrie“ im Jahr 1952 zurückverfolgen. Bis 1980 entstanden insgesamt sieben dieser Ministerien mit verschiedenen Zuständigkeiten.

Die ersten Arbeiten zu Raketendwaffen wurden im Rahmen der 1956 für diesen Zweck gegründeten „Fünften Akademie des Verteidigungsministeriums“ durchgeführt, welche im Jahr 1964 zum „Siebten Ministerium für Maschinenbauindustrie“ umbenannt wurde, dessen Verantwortungsbereich sämtliche Aktivitäten hinsichtlich Raumfahrt und Raketend umfasste. 1988 wurde diese Institution mit dem „Dritten Ministerium für Maschinenbauindustrie“, verantwortlich für die Luftfahrt, zum „Ministerium für Luft- und Raumfahrtindustrie“ fusioniert, welches wiederum 1993 aufgespalten wurde in einen Luftfahrt- (China Aviation Industry Corporation) und einen Raketend- und Raumfahrtteil (China Aerospace Corporation). Letzterer wurde 1999 nochmals – angeblich zur Beförderung des Wettbewerbs – in zwei separate konkurrierende Konglomerate zerschlagen, die die heutigen Namen China Aerospace Science and Technology Corporation Limited (CASC) und China Aerospace Science and Industry Corporation Limited (CASIC) tragen (Wood und Stone 2021).

Bereits den frühen „Ministerien“ waren einzelne „Akademien“ untergeordnet, die sich überwiegend in den heutigen Konglomeraten wiederfinden. Diese können in ihrem spezifischen Aufgabenbereich durchaus mit den sowjetischen Konstruktionsbüros („OKB“ etc.) verglichen werden, die in Konkurrenz zueinanderstanden und mit eigenständigen Projektvorschlägen um die Gunst des Politbüros buhlten (Schmucker und Schiller 2015). Dazu gehören auch diverse im Laufe der Zeit eingerichtete „Basen“ des Militärs, wie z. B. die „Basis 067“, die 1993 zu einer eigenen Akademie umfirmiert wurde.

Trotz des “Corporation Limited” in der Namensgebung sind die Konglomerate nach wie vor staatseigene Betriebe, genauso wie ihre untergeordneten Akademien. Die Führungsriegen sind bis hinunter auf die untersten Ebenen eng mit der Kommunistischen Partei Chinas verzahnt. In den jeweiligen Institutionen finden sich sowohl Abteilungen für Forschung & Entwicklung, Konstruktion, Tests, und Fertigung, als auch angegliederte „Graduate Schools“, also Ausbildungseinrichtungen in denen Hochschulabschlüsse bis hin zur Promotion angeboten werden. Auch hier erinnert diese enge Verbindung zwischen Industrie und Lehre an die ehemalige Sowjetunion. Internationale Kooperation auf akademischer Ebene wird durch diese Struktur erschwert, da die Arbeit dieser angegliederten Institute kaum als unabhängige Forschung bezeichnet werden kann.

Eine genaue Nachverfolgung der spezifischen Zuständigkeiten der jeweiligen Akademien gestaltet sich als schwierig, da die zahlreichen Namensänderungen (teils mit sehr ähnlich klingenden Namen) sowie Aufspaltungen und Zusammenlegungen zu einer sehr unübersichtlichen, teils widersprüchlichen Quellenlage führen. Auch zu Sitz und Zahl der Mitarbeitenden finden sich unterschiedliche Angaben in chinesischen, staatlichen Quellen wie auch in Einschätzungen von außenstehenden Experten. Dies kann neben den branchenüblichen Geheimhaltungsgründen auch an der starken Verästelung der Institutionen auf den unteren Ebenen liegen. Oft werden den Akademien zahlreiche zusätzliche Basen, Labore und Fabriken an unterschiedlichsten weiteren Standorten zugeordnet, wobei sich auch hier Unstimmigkeiten finden.

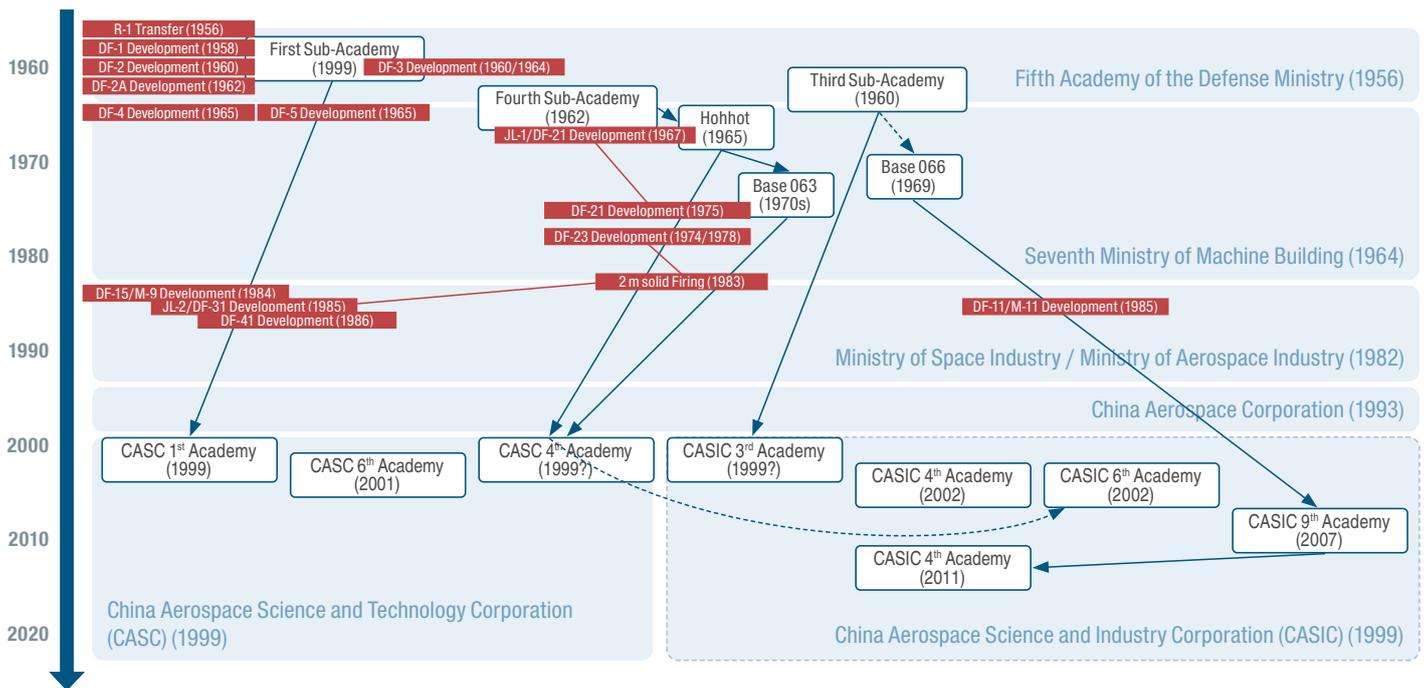
Tab. 2: Relevante Einrichtungen

KONGLOMERAT	AKADEMIE	SITZ UND MITARBEITERZAHL	ZUSTÄNDIGKEIT
China Aerospace Science and Technology Corporation Limited (CASC)	CASC 1st Academy (China Academy of Launch Vehicle Technology – CALT)	Peking ca. 33.000	Raumfahrtträger, ballistische Raketen (DF-Serie)
	CASC 4th Academy (Academy of Aerospace Solid Propulsion Technology – AASPT)	Xi'an ca. 10.000	große Feststoffmotoren
	CASC 6th Academy (Academy of Aerospace Liquid Propulsion Technology – AALPT)	Xi'an ca. 10.000	Flüssigkeitsmotoren
China Aerospace Science and Industry Corporation Limited (CASIC)	CASIC 2nd Academy (Akademie für Verteidigungstechnologie, China Chang Feng)	Peking ca. 16.000–19.000	Flugabwehrraketen (HQ-Serie); DF-31/JL-2 ?
	CASIC 3rd Academy (Chinesische Akademie für Flugkörpertechnologie)	Peking ca. 25.200	Seezielflugkörper (HY-Serie)
	CASIC 4th Academy	Wuhan ca. 18.000	taktische ballistische Raketen; DF-11, DF-16, DF-21/JL-1
	CASIC 6th Academy	Baotou/Hohhot ca. 12.000 ?	kleine Feststoffmotoren (<2 m Durchmesser)

Datenquelle: Eigene Einschätzung, Stand 2023

Abbildung 1 skizziert die Entwicklung der chinesischen Raketenindustrie in den vergangenen sieben Jahrzehnten. Die Darstellung ist stark vereinfacht und beschränkt sich nur auf ausgesuchte relevante Institutionen und Raketenprogramme. So waren beispielsweise im Programm der gleichnamigen Rakete JL-1/DF-21 weitaus mehr Institutionen beteiligt als dargestellt, die sich neben dem Motor auch mit dem Lenksystem oder der Struktur befassten, und die über die Zeit unterschiedlichen übergeordneten Institutionen zugeschlagen wurden. Auch sind zu den Ursprüngen der moderneren Programme der Raketen des Typs DF-26, DF-16 oder DF-17 keine ausreichenden Informationen verfügbar, um diese im Schaubild sinnvoll einzuordnen. So wird in einer Quelle DF-26 der ersten Akademie der CASC zugeordnet, während dieselbe Quelle jedoch die Endfertigung der Rakete bei der CASIC zugeordneten „Changyang Aerospace City“ vermutet. Dieselbe Quelle verortet interessanterweise die DF-16 bei der vierten Akademie der CASIC, während die DF-15, welche oftmals als Vorgänger der DF-16 interpretiert wird, der ersten Akademie der CASC zugeordnet ist (Wood und Stone 2021). Das mag ein Indiz dafür sein, dass DF-15 und DF-16 nicht so eng verwandt sind wie oft vermutet wird.

Abb. 1: Vereinfachte schematische Darstellung der chinesischen Raketenindustrie einschließlich Entstehung ausgesuchter Programme



Datenquelle: Eigene Darstellung nach Lewis und Di 1992, Wood und Stone 2021

In den vergangenen Jahren hat sich in China neben den offiziellen staatlichen Einrichtungen eine regelrechte Raketen-„Startup-Szene“ etabliert, in deren Rahmen zahlreiche Firmen einen alternativen Zugang zum Weltraum durch Entwicklung und Betrieb neuartiger kleiner Raumfahrtsträger – auch bekannt als „Microlauncher“ – versprechen. Bereits Anfang 2014 hatte sich mit LinkSpace der erste private Anbieter kleiner Trägerraketen gegründet. Als eigentlicher Startschuss für die „Startup-Szene“ gilt aber ein Papier vom 26.11.2014, in dem der chinesische Staatsrat forderte, dass private Kapitalgeber unter anderem in den Aufbau einer Weltraum-Infrastruktur mit dazu nötigen Trägerraketen investieren sollten (State Council 2014). Daraufhin gründeten sich 2015 die Unternehmen LandSpace und OneSpace, i-Space folgte 2016, 2018 dann Galactic Energy. Inzwischen lassen sich mehr als ein Dutzend scheinbar privater Firmen identifizieren, die kleine Trägerraketen anbieten oder entwickeln.

Bei genauerer Betrachtung offenbart sich eine enge Verflechtung dieser Szene mit den existierenden Strukturen, hauptsächlich mit den beiden Konglomeraten CASC (häufig über den Teilbereich CALT) und CASIC, und damit ein Hinweis darauf, dass die Firmen trotz ihres Auftretens als vermeintlich unabhängige Unternehmen doch zumindest sehr staatsnah positioniert sind. Dies bietet Chancen zum besseren Verständnis mancher ballistischer Raketenprogramme, denn offenbar greifen einige dieser Firmen auf Motoren zurück, die auch für ballistische Raketen genutzt werden. Einige dieser Firmen und Träger sowie allgemein vermutete Verbindungen zu militärischen Raketenprogrammen oder zu den bekannten staatlichen Institutionen werden in Tabelle 3 dargestellt.

Tab. 3: Raumfahrtsträger auf Basis ballistischer Raketen

FIRMA	RAUMFAHRT-TRÄGER	ERSTFLUG	VERBINDUNG ZU	BASIIERT VERMUTLICH AUF
LandSpace	Zhuque-1	27.10.2018		DF-26
OneSpace	OS-M	27.03.2019		DF-15
i-Space	Hyperbola-1	25.07.2019	CASC	DF-26?
China Rocket	Jielong-1	17.08.2019	CASC/CALT	?
Expac	KZ-11	10.07.2020	CASIC	DF-41
Galactic Energy	Ceres-1	07.11.2020		DF-26?
Orienspace	Yinli-1	11.01.2024	CASC/AALPT	?

Datenquelle: Eigene Einschätzung

3 Chinesische Aktivitäten zu ballistischen Raketen

Erste Berichte zur Nutzung von raketenähnlichen Flugkörpern als Waffe in China stammen aus dem 13. Jahrhundert (von Braun und Ordway III 1979). Auch wenn es sich vermutlich nur um umgenutzte Feuerwerksraketen handelte, lässt sich China durchaus als „Wiege der Raketentechnik“ bezeichnen. Der Durchbruch zur modernen, leistungsfähigen Raketentechnik, nutzbar für weitreichende Waffen oder auch für die Raumfahrt, erfolgte jedoch erst viele Jahrhunderte später in Europa. Bis dahin gab es auch in China auf dem Gebiet der Raketen wenig Fortschritt.

Die modernen Raketen zugrundeliegenden Technologien fanden kurz nach Ende des 2. Weltkriegs ihren Weg zurück nach China. Heute gilt China als eine der führenden Nationen auf dem Gebiet der Raketentechnik, was sich durch vielfältige erfolgreiche zivile wie militärische Programme begründen lässt. Wichtige Programme werden im Folgenden erläutert.

3.1 STARTHILFE AUS DER SOWJETUNION

Aus technologischer Sicht lässt sich der Beginn moderner chinesischer Raketenprogramme auf das Jahr 1956 datieren. Zu diesem Zeitpunkt begann mit der Übergabe von Raketen des Typs R-1¹ aus Beständen der Sowjetunion eine Zusammenarbeit Chinas mit jener Supermacht, die für alle sichtbar mit Sputnik und Gagarin über die nächsten Jahre auf dem Raketensektor weltweit führend sein sollte.²

Dieser Transfer von zwei sowjetischen R-1/SS-1 blieb in China zwar zunächst folgenlos, vermutlich aufgrund der bereits veralteten Technologie und der vergleichsweise geringen Reichweite der R-1. Der nachfolgende Transfer der leistungsfähigeren R-2 ab 1957 stieß dort jedoch auf großes Interesse bei der Politik und damit auch bei der Industrie. Im sogenannten **Projekt 1059** wurde daher ab 1958 die erste chinesische „Eigenentwicklung“ forciert. Durch massive sowjetische Unterstützung in Form von kompletter Dokumentation (allein 10.151 Bände

an technischen Zeichnungen und Dokumenten [Lewis und Di 1992]) und unterstützendem Personal stellte sie im Prinzip eine Lizenzfertigung der R-2 dar (Schmucker und Schiller 2015). Bereits 1960 erfolgte der erfolgreiche Erstflug (Cox et al. 1999). Erst später wurde dieses Programm auch als **DF-1** bezeichnet („DF“ für Dong Feng – Ostwind) (Lewis und Di 1992) (nicht zu verwechseln mit dem gleichnamigen, aber unabhängigen weiteren DF-1-Projekt, das nach kurzer Zeit in DF-3 umbenannt wurde – siehe weiter unten).

Auch die erste sowjetische U-Boot-Rakete, die R-11FM, besser bekannt als see-gestützte Version der landgestützten Scud A, wurde noch im Dezember 1959 zusammen mit einem passenden U-Boot der Golf-Klasse nach China transferiert. Auch hier begann China im Juni 1960 im Rahmen des Projekts 1060 mit dem Nachbau der R-11FM. Schon ein Jahr später, im August 1961, wurde dieses Unterfangen aber abgebrochen, wurde dieses Unterfangen verlagert, weil sich das Interesse der chinesischen Führung auf Langstreckenwaffen verlagerte.

Nach dem Zerwürfnis zwischen China und der Sowjetunion („Sino-Soviet split“) endete nach allgemeiner Auffassung um 1960 die sowjetisch-chinesische Kooperation auf dem Raketensektor (siehe z. B. Cox et al. 1999). Die technologische Nähe chinesischer Raketen späterer Generation lässt die Vermutung zu, dass die Kooperation auf Arbeitsebene noch über einige Jahre weitergeführt wurde, trotz der Verschlechterung der politischen Beziehungen auf höheren Ebenen (Schmucker und Schiller 2015).

Im Februar 1960 begann China mit den Arbeiten an der ersten Rakete der DF-Reihe, zu diesem Zeitpunkt noch als DF-1 bezeichnet und bald in DF-3 umbenannt. Dieses Konzept war eng an der sowjetischen Rakete R-12/SS-4 angelehnt. Über die R-12 hatten chinesische Ingenieure in Moskau zuvor einiges in Erfahrung bringen können.³

Parallel dazu begannen im Februar 1960 auf Basis des Projekts 1059 die Arbeiten an der **DF-2**, die mit bis zu 1.200 km nur etwa die halbe Reichweite bieten sollte wie die in Entwicklung befindliche DF-1/DF-3. Schon 1961 erfolgten erste Triebwerkstests, ein erster missglückter Start folgte im März 1962. Dieser Fehlschlag führte zu einer Überarbeitung des Konzepts hin zur **DF-2A**, die 1965 erstmals erfolgreich getestet wurde; im Oktober 1966 wurde dann mit einer DF-2A erstmals eine chinesische Atomwaffe zu Testzwecken verschossen (Lewis und Di 1992). Die DF-2A weist eine sehr starke Ähnlichkeit mit der sowjetischen

R-5M/SS-3 auf, welche 1956 in der Sowjetunion in Dienst gestellt wurde. Auch die R-5M wurde bereits im Februar 1956 testweise mit einer echten Atomwaffe verschossen – eine weitere Parallele zum DF-2A-Programm.

3.2 DER ACHTJAHRESPLAN UND DER VORSTOSS INS ALL

Der erfolgreiche Flug der DF-2A gab den Anstoß für ein ehrgeiziges Projekt. Die chinesische Führung sah nun eine realistische Chance für die schrittweise Entwicklung einer nuklear bewaffneten Interkontinentalrakete. Einen Versuch hierzu hatte man bereits ab November 1961 mit einem ersten Konzeptentwurf unternommen, die wirtschaftlichen Probleme des „Großen Sprung nach vorn“ sowie zunächst unüberwindbare technische Schwierigkeiten hatten jedoch dazu geführt, dass man das Projekt bereits 1963 wieder verwarf und schrittweise auf Erfolge in den bestehenden Programmen aufbauen wollte (Lewis und Di 1992). Im März 1965 initiierte die Erste Akademie, motiviert durch den Eindruck des erfolgreich verlaufenden DF-2A-Programmes, einen „Achtjahresplan zur Entwicklung von Raketentechnologien“, der die Entwicklung von vier Raketentypen über acht Jahre (1965-1972) vorsah und die bereits existierende DF-2 ebenso miteinschloss, wie die Konzepte zu den leistungsfähigeren Raketen DF-1/DF-3, DF-4 und DF-5 (Wood und Stone 2021).

Parallel hierzu begann die Vierte Akademie im November 1966 mit der Entwicklung eines Feststoffmotors mit 1 m Durchmesser. Dieser bildete später als Drittstufe auf der DF-4 Chinas ersten Raumfahrtträger **Langer Marsch 1** (auch LM-1, oder auch CZ-1 für Chang Zheng – Langer Marsch), mit dem 1970 Chinas erster Satellit in eine Umlaufbahn gebracht wurde. Motiviert durch die erfolgreich verlaufende Entwicklung dieses 1-m-Motors schlug die Vierte Akademie die Entwicklung einer taktischen Feststoffrakete namens DF-41 vor (später umbenannt in DF-61, und nicht zu verwechseln mit der heutigen DF-41). Diese Entwicklung versandete jedoch aufgrund Pekings geringem Interesse an taktischen Waffen. Als „Trostpreis“ wurde der Vierten Akademie jedoch im März 1967 von Peking aus die Entwicklung der Motoren der zweistufigen Feststoffrakete JL-1 („JL“ zunächst Ju Long – Riesendrache, ab April 1972 Ju Lang – Riesenwelle, da Mao den Drachen als traditionelles Symbol Chinas ablehnte) (Lewis und Di 1992) in Aussicht gestellt, die ab 1982 mit ihrem ersten erfolgreichen Testflug Chinas

erste U-Bootrakete werden sollte und als landgestützte Version DF-21 bis heute im Einsatz ist (Wood und Stone 2021, Lewis und Di 1992).

Es gibt Zweifel an dieser historischen Beschreibung, da der Zeitraum dieser Episode (November 1966 bis März 1967) etwas kurz erscheint. Damit hätte die Vierte Akademie innerhalb von nur vier Monaten ein Programm für einen Feststoffmotor begonnen, diesen Motor in ein Konzept für eine taktische Feststoffrakete umgearbeitet, das Konzept der chinesischen Führungsriege vorgestellt, es trotz fehlender Billigung durch dieselbe intern in gewissem Maße weitergeführt, und aufgrund dieser Aktivitäten durch die chinesische Führungsriege das Programm JL-1 zugeteilt bekommen. Das erscheint unrealistisch. In jedem Fall sollte die JL-1 aber Chinas Wechsel von Flüssigkeitsraketen zur Feststofftechnologie im Bereich ballistischer Raketen einläuten.

Zunächst jedoch verlief die Entwicklung der Flüssigkeitsraketen des Achtjahresplanes von 1965 grundsätzlich erfolgreich, wenn auch teilweise mit größeren Verzögerungen. Da die grundlegenden Entwicklungsarbeiten zur DF-3 zunächst unter der Bezeichnung DF-1 bereits 1960 begonnen hatten, konnte trotz einer umfangreichen Überarbeitung des Konzepts im Frühjahr 1964 (bei der auch der Name von DF-1 zu DF-3 geändert wurde) der erste Test dieser Rakete bereits Ende 1966 durchgeführt werden. Die DF-3 wurde ab 1971 bei der Truppe eingeführt, und 1985 erfolgte der erste Test einer verbesserten Version **DF-3A**, welche ab 1987 Einsatzbereitschaft erreichte. Ein Teil der ausgemusterten DF-3 wurde 1988 nach Saudi-Arabien verkauft (Lewis und Di 1992).

Abb. 2: Frühe chinesische Raketen und ihre sowjetischen Gegenstücke



Bildquellen: R5 und DF-2A aus Schmucker und Schiller 2015; R-12 aus Wikimedia Commons 2007; DF-3 aus Brügge o. J. a.

Die **DF-4** wurde zunächst auf eine Reichweite von 4.000 km ausgelegt, um die US-Basis auf Guam erreichen zu können. Die Entwicklung der Rakete begann ab März 1965. Dabei griff man auf die DF-3 als Erststufe sowie auf den DF-3-Gefechtskopf zurück, womit Anstrengungen im Rahmen des DF-4-Programmes auf die Zweitstufe sowie eine Modifikation des Gefechtskopfes für die höheren Wiedereintrittsgeschwindigkeiten konzentriert werden konnten. Die Eskalation des Konflikts mit Russland im September 1969 führte trotz eines erfolgreichen Erstflugs der DF-4 im Januar 1970 zu einer Überarbeitung des Konzepts, um mit einer erhöhten angepeilten Reichweite von 4.500 km vom geplanten Stationierungsort in Da Qaidan, Provinz Qinghai, auch Moskau erreichen zu können. Diese Änderung und die ab 1966 stattfindende Kulturrevolution verzögerten die Entwicklung, und die DF-4, nun mit einer durch Tests bestätigten Reichweite von 4.750 km, konnte erst im November 1980 für operationell erklärt werden (Lewis und Di 1992).

Über die tatsächliche Reichweite der DF-4 besteht zwischen verschiedenen Quellen Uneinigkeit. Manche Quellen erwähnen eine Reichweite von über 5.500 km (z. B. NASIC und DIBMAC 2020), was die DF-4 per Definition zu einer Interkontinentalrakete machen würde. Reichweitenangaben von unter 5.000 km erscheinen jedoch nach derzeitigem Wissensstand des Autors plausibler. Reichweiten ballistischer Raketen hängen grundsätzlich neben Nutzlast auch noch von zahlreichen weiteren Faktoren ab, entsprechende Angaben sollten daher nie als absolute Größe betrachtet werden (siehe Schiller 2022).

Noch während der Entwicklungsphase wurde ein Prototyp der DF-4 genutzt, um im April 1970 mit einer zusätzlichen dritten Stufe ausgestattet als Langer Marsch 1 Chinas ersten Satelliten erfolgreich in eine Erdumlaufbahn zu bringen. Ein weiterer ebenfalls erfolgreicher Flug folgte im März 1971 (Wade o. J. a). Drei weitere Flüge einer leistungsgesteigerten Version namens Langer Marsch 1D in den Jahren 1995, 1997 und 2002 sind bekannt, dabei wurden angeblich Wiedereintrittskörper getestet (Wade o. J. b). Die letzten DF-4, die noch in Louyang bei der Brigade 662 stationiert waren, wurden vermutlich inzwischen ausgemustert (Xiu 2022).

Die vierte Rakete im Raketenentwicklungsplan, die **DF-5**, ist Chinas erste echte Interkontinentalrakete. Aufgrund ihrer schieren Größe wurde sie für die Stationierung in Silos ausgelegt. Ein erster Test fand 1971 statt, erfolgreiche Tests über die volle Reichweite jedoch erst ab 1980. Hierzu mussten zahlreiche neue

Technologien beherrscht werden, die für DF-3 und DF-4 noch nicht genutzt wurden. Dazu zählen große Triebwerke mit je 70 t Schub, die Nutzung von reinem Stickstofftetroxid als Oxidator, Steuerung der Rakete durch schwenkbare Triebwerke bzw. Verniertriebwerke anstelle von Strahlrudern, sowie die Nutzung von Aluminium-Kupfer-Legierungen für Strukturteile der Rakete. Auch die Silos bereiteten offenbar Schwierigkeiten. Dass das Projekt wegen der anhaltenden Spannungen mit der Sowjetunion dringend fertiggestellt werden musste zeigt sich darin, dass die ersten DF-5 bereits weniger als einen Monat nach den erfolgreichen Tests vom Mai 1980 an die Truppe ausgeliefert und ab Dezember 1980 in einem experimentellen Silo stationiert wurden – nur einen Monat nach Übergabe der DF-4. Erst Mitte 1981 gingen die ersten beiden Silos in den operationellen Status über. Der „Achtjahresplan“ von 1965 war damit nach der doppelten Zeit endgültig abgeschlossen (Lewis und Di 1992).

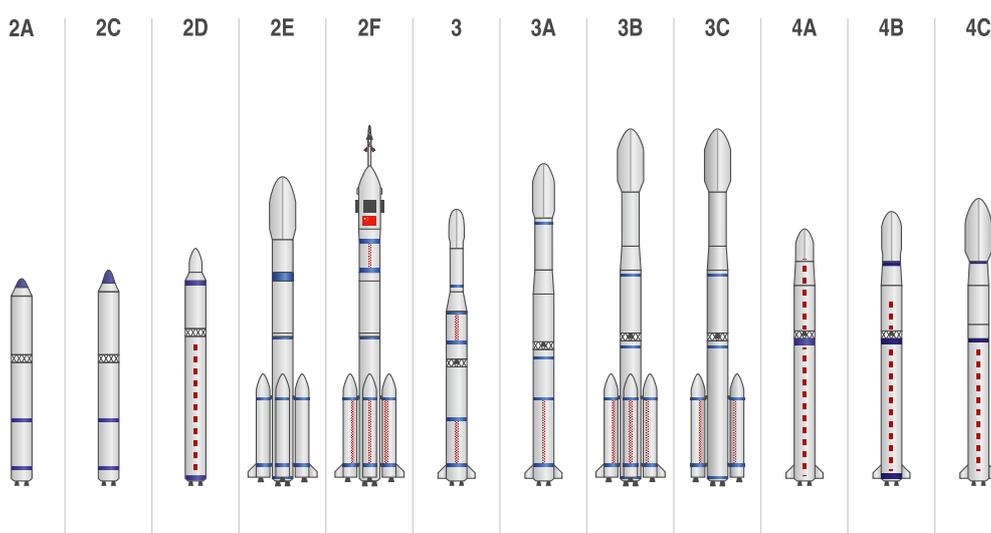
Im November 1983 begann die Erste Akademie mit Arbeiten zur Leistungssteigerung der DF-5, die 1986 zur Entwicklung der **DF-5A** führten, von der 1992 vier Einheiten operationsreif waren (Lewis und Di 1992). Offenbar ersetzte China im Laufe der nachfolgenden Jahre die stationierten DF-5 nacheinander durch DF-5A. 2015 wurde dann erstmals eine weitere Version namens **DF-5B** im Rahmen einer Militärparade der Öffentlichkeit vorgeführt. Diese soll im Gegensatz zu den Vorgängerversionen mit Mehrfachgefechtsköpfen ausgestattet sein; eine weitere, nochmals verbesserte Version namens DF-5C soll sich derzeit in Entwicklung befinden und eventuell bereits 2017 erstmals getestet worden sein (Wood und Stone 2021). Die DF-5B soll inzwischen bereits bei mindestens zwei Brigaden (631 und 661) operationell stationiert sein (Xiu 2022). Während die DF-5 und die DF-5A mit nuklearen Einzelgefechtsköpfen ausgestattet sein sollen, soll die DF-5B drei nuklear bewaffnete Wiedereintrittskörper tragen, die DF-5C sogar bis zu zehn (Missile Defense Project 2021b).

China verfügte tatsächlich erst seit 2015 mit der DF-5B über eine Rakete mit Mehrfachgefechtsköpfen, in diesem Fall über ein System mit angeblich drei nuklear bewaffneten Multiple Independent Reentry Vehicles (MIRVs). Verglichen mit der Sowjetunion und den USA, die über entsprechende Fähigkeiten bereits ab den 1970er Jahren verfügten, ist China hier technologischer Nachzügler. Gründe dafür liegen in der oft unterschätzten ingenieurtechnischen Herausforderung für einen zuverlässigen operationellen Einsatz. Das spiegelt sich beispielsweise in der Tatsache wider, dass die Erste Akademie bereits 1970 – mit der Einführung der ersten MIRVs auf der US-amerikanischen Minuteman III – beabsichtigte, ihr

damaliges ICBM-Konzept DF-6 mit MIRVs auszustatten. Das Vorhaben wurde jedoch wegen absehbarer Schwierigkeiten vor allem bei der notwendigen Miniaturisierung der Nukleargefechtsköpfe zunächst wieder verworfen. Erst ab 1983 wurde im Rahmen des DF-5-Modernisierungsprogrammes die Option MIRV wieder aufgegriffen. Weitere Gründe sind programmatisch: China konzentrierte sich anstelle der Durchschlagskraft gegen feindliche Abwehrschirme (mit MIRV) zunächst vorrangig auf eine Überlebensfähigkeit der Langstreckenraketen, was für die DF-3 und DF-4 eine Verkürzung der Startsequenz, und für die DF-5 eine Stationierung in gehärteten Silos bedeutete (Lewis und Di 1992).

Die DF-5 ist die Basis für die Raumfahrtträger der Serie **Langer Marsch 2** (Wade o. J. a, Wade o. J. b, Janes 2024: 8), und damit auch für die Serien **Langer Marsch 3** und **4** (Janes 2024: 8). Wie schon zuvor die DF-4 wurde auch die DF-5 bereits in ihrer Entwicklungsphase genutzt, um Satelliten zu starten, denn obwohl die DF-5 erst ab 1980 als operationell galt (Lewis und Di 1992), wurde bereits ab 1974 mit einer modifizierten Version getestet. Der erste Versuch im November 1974 als Langer Marsch 2 schlug fehl (Wade o. J. c), alle drei weiteren Starts mit einer modifizierten Version (**Langer Marsch 2C**) in 1975, 1976

Abb. 3: Von DF-5 abgeleitete Raumfahrtträger „Langer Marsch“



Die äußere Ähnlichkeit der Kernstufen spiegelt die enge technische Verwandtschaft wider.

Bildquelle: Eigene Darstellung nach Wikimedia Commons 2008

und 1978 waren erfolgreich (Wade o. J. d). Die Langer Marsch 2C wird bis heute eingesetzt und war mit bis März 2024 77 erfolgreichen Flügen und nur einem Fehlschlag (Krebs o. J. a) sehr erfolgreich, in etwa vergleichbar mit der Zuverlässigkeit der europäischen Ariane 5. Weitere Versionen, teils mit dritter Stufe und zusätzlichen Boostern, folgten in den 1990er Jahren. Die Langer Marsch 2F, mit der bis heute Chinas Taikonauten in den Weltraum befördert werden (Wade o. J. e) , basiert ebenso auf der DF-5 wie die verschiedenen Versionen der Langer Marsch 3, die seit 1984 bei über 150 Starts verschiedenste Satelliten in niedrige und geostationäre Umlaufbahnen befördert (Krebs o. J. b), sowie die seit 1988 genutzten Varianten der Langer Marsch 4 (Wade o. J. f).

Die DF-5 mit ihren verbesserten Versionen sollte Chinas letzte ballistische Flüssigkeitsrakete sein, denn Anfang der 1980er Jahre kam es zu einem regelrechten Paradigmenwechsel.

3.3 DER WECHSEL ZU FESTTREIBSTOFFEN

Zuvor wurde bereits erwähnt, dass die damalige Vierte Akademie im März 1967 mit der Entwicklung der U-Boot-Feststoffrakete **JL-1** beauftragt wurde (Wood und Stone 2021). Die Entwicklung verlief zunächst schleppend, da China keinerlei sowjetische Unterstützung bei der Feststoffraketenentwicklung erhielt. Außerdem konnten kaum Fortschritte bei der Entwicklung des notwendigen miniaturisierten Kerngefechtsskopfes gemacht werden. Auch die Entwicklung des atomgetriebenen U-Bootes für die Raketenstationierung verlief äußerst langsam, so dass eine rasche Entwicklung hin zur Einsatzreife keine hohe Priorität genoss, ganz im Gegensatz zu den parallel laufenden Anstrengungen bei den Flüssigkeitsraketen. Zusätzlich gab es politischen Gegenwind: Einige Funktionäre sahen es als zu riskant an, mehrere Raketen in ein U-Boot zu laden und so einen Totalverlust zu riskieren, obwohl China ohnehin nur wenige Raketen zur Verfügung haben würde. Die Kulturrevolution, die sich zeitgleich ereignete, kam noch als bremsender Faktor hinzu. Schließlich wurde auch der Nutzen eines mit ballistischen Raketen mittlerer Reichweite bewaffneten chinesischen U-Bootes zur Bedrohung Moskaus oder der USA als eher beschränkt angesehen. Der spätere Verteidigungsminister Zhang Aiping beschloss daher 1975, dass die JL-1 auch als landgestützte Version verfügbar sein sollte. 1978 erzielte die Vierte Akademie (heute weitestgehend CASC 4th Academy oder auch AASPT) mit

dem Test eines großen Feststoffmotors mit 1,4 m Durchmesser einen Durchbruch, und man begann mit den Arbeiten an der landgestützten Variante. Diese erhielt die Bezeichnung **DF-21**, nachdem auch der sich als Nachfolger Maos abzeichnende Deng Xiaoping sein Interesse an mobilen landgestützten Raketen verkündet hatte. Die Arbeiten wurden offenbar ab 1978 an die Zweite Akademie übertragen, die für die Entwicklung der meisten chinesischen Flugabwehrraketen bekannt war.⁴ In diesem Rahmen wurde 1974 auch zunächst unter der Bezeichnung DF-23 mit den Arbeiten an einer noch größeren Feststoffrakete begonnen, die bereits 1970 angedacht worden war. Diese Rakete sollte später zur DF-31 und ihrer U-Boot-Variante **JL-2** führen, doch zunächst wurde die JL-1/DF-21 fertig entwickelt. 1982 erfolgte ein erster erfolgreicher Flugtest der JL-1, und bereits im August 1983 wurde sie für operationell erklärt. Der erste erfolgreiche Flug einer DF-21 folgte im Mai 1985, und im selben Jahr wurde das erste operationelle DF-21-Regiment aufgestellt (Lewis und Di 1992).

Die militärische Nutzung der JL-1 war jedoch keine Erfolgsgeschichte. Bis mindestens 2006, also mehr als 20 Jahre nach dem Erstflug, war noch immer keine volle Einsatzbereitschaft erzielt worden. Dies wird auf andauernde Probleme mit den U-Booten der Xia-Klasse, auf denen die JL-1 stationiert wurde, zurückgeführt (Kristensen, Norris und McKinzie 2006). Nach öffentlich zugänglichen Quellen waren alle DF-21 der ersten Generation sowie alle JL-1 mit einem nuklearen Einzelgefechtskopf bestückt.

Die Arbeiten an der **DF-31** und der entsprechenden U-Boot-Version JL-2 gingen zurück auf die zuvor erwähnten Überlegungen zu einer größeren Feststoffrakete in einem besonders angespannten Moment bei den sowjetisch-chinesischen Beziehungen im August 1970. Die Vorentwicklung begann jedoch erst im September 1974, ernsthafte Arbeiten erst 1978, zunächst unter der Bezeichnung DF-23. 1983 wurde in diesem Zusammenhang in einem statischen Abbrand erstmals ein Feststoffmotor mit 2 m Durchmesser erfolgreich getestet, was zusammen mit dem erfolgreichen Flug der JL-1 im Jahr 1982 und deren Einführung ab 1983 zu einem verstärkten Interesse der chinesischen Führung an Feststofftechnologie im Allgemeinen und dem Programm zu JL-2/DF-31 im Besonderen führte (Lewis und Di 1992).

Ermuntert durch diese Erfolge und die Entspannung der Sicherheitslage beschloss die chinesische Führung den Abbruch des letzten noch laufenden Programmes zur Neuentwicklung einer ballistischen Flüssigkeitsrakete, der DF-22,

und eine zukünftige Konzentration auf die Feststofftechnologie für Waffenanwendungen. Am 26. Dezember 1984 ordnete das damalige Raumfahrtindustrieministerium, dem sämtliche Raketenentwicklungen unterstanden, vier grundlegende Änderungen im chinesischen ballistischen Raketenprogramm an: Wechsel von Flüssigkeits- zu Festtreibstoffen, von strategischen zu taktischen Raketenwaffen, von Trägern der ersten Generation zu Trägern der zweiten Generation, und von experimentellen Satellitenmissionen zu Anwendungsmissionen. Die Bedeutung des Wechsels zur zweiten Generation strategischer Raketenwaffen wurde im Januar 1985 präzisiert: Das Programm zur DF-23 wurde in DF-31 umbenannt und mit einer U-Boot-gestützten Variante namens JL-2 als Nachfolgeprogramm der zweistufigen DF-21/JL-1 priorisiert. Jedoch wurden hier im Gegensatz zum vorherigen Programm, bei dem die seegestützte Waffe (JL-1) Vorrang zur landgestützten Version (DF-21) hatte, die Prioritäten vertauscht. Nun wurde der landgestützte DF-31 Vorrang vor der seegestützten JL-2 gegeben. Die intensiven Entwicklungsarbeiten zu dieser Kombination dreistufiger Feststoffraketen, die auf den vorherigen Arbeiten zur DF-23 aufbauten, begannen schließlich Anfang 1986 (Lewis und Di 1992).

Ab Juli 1986, wurden Pläne zur Entwicklung einer noch leistungsfähigeren, ebenfalls dreistufigen Feststoffrakete vorangetrieben. Die mobile **DF-41** sollte mit einer Reichweite von 12.000 km spätestens bis 2010 die flüssigkeitsgetriebene DF-5 ablösen. Eine mobile ICBM-Flotte erschien durch den Umstieg auf Feststofftechnologie realisierbar, auch sollten geplante Infrastrukturmaßnahmen das chinesische Straßennetz tauglich machen für das zu erwartende Gewicht der mobilen ICBM-Starttrampen (Lewis und Di 1992).

Bereits im Februar 1981 hatte der bereits zuvor erwähnte Zhang Aiping, hochdekoriertes General und späterer Verteidigungsminister, eine leistungsgesteigerte Variante der DF-21 gefordert. Im Juli 1986 begann das Programm zur **DF-21A**, wobei unter anderem die Strukturmasse verringert, und die Treibstoffmasse erhöht werden konnte (Lewis und Di 1992). 1991 fand der erste bekannte Flugtest statt, ab 1996 begann man mit dem Ersatz bereits aufgestellter DF-21 durch die neue DF-21A (Missile Defense Project 2022).

3.4 TAKTISCHE RAKETEN UND EXPORT

Bis Mitte der 1980er Jahre waren alle chinesischen ballistischen Raketen auf die Bestückung mit Kernwaffen ausgelegt. Man sah ballistische Raketen für konventionelle Schläge als zu ungenau an, bei gleichzeitig unattraktivem Preis-Leistungs-Verhältnis. Mit Ausnahme des Projekts 1059 boten alle chinesischen Systeme auch Reichweiten jenseits 1.000 km und galten damit nach chinesischem Verständnis als strategische Waffen.⁵

Ursprünglich hatte die damalige vierte Akademie bereits 1966 die Entwicklung einer taktischen Feststoffrakete mit 1 m Durchmesser angestoßen. Dafür vorgesehen war dieselbe Technologie, mit der ab 1966 auch die bereits erwähnte Drittstufe des Raumfahrtträgers Langer Marsch 1 entwickelt werden sollte. Das Programm mit der damaligen Bezeichnung DF-41⁶ (später auch DF-61) versandete jedoch wegen mangelnden Interesses der politischen Führung. Ein weiteres taktisches Programm, nun jedoch für eine Flüssigkeitsrakete mit 600 km Reichweite bei konventioneller und 1.000 km bei nuklearer Bewaffnung, das ebenfalls als DF-61 bezeichnet wurde, wurde 1975 auf Vorschlag Nordkoreas begonnen. Es wurde ebenfalls abgebrochen, als 1978 sein damaliger Fürsprecher auf chinesischer Seite in Ungnade fiel (Lewis und Di 1992).

Ab 1979 wurde die chinesische Industrie dazu angehalten, mit zusätzlichem zivilem Geschäft die militärischen Programme zu unterstützen. Auch der Verkauf militärischer Güter auf internationaler Bühne wurde nun weitgehend frei von den bisherigen ideologischen Überlegungen unterstützt. Im Gegensatz zur Zweiten Akademie mit ihren Flugabwehrraketen und der Dritten Akademie mit ihren Seezielflugkörpern konnte die Erste Akademie aber bis 1984 keinerlei Erfolge beim internationalen Waffengeschäft vorweisen. Ein angekündigter Einschnitt von zwei Dritteln bei den staatlichen Mitteln für Forschung und Technologie im Jahr 1985 sowie der offensichtliche Erfolg der sowjetischen Rüstungsindustrie mit der Scud B als Exportschlager im Nahen Osten führte bei der ersten Akademie zum Entschluss, eine neue Klasse taktischer Raketen zu entwickeln, die in Leistung und Bedienbarkeit die in den 1950er Jahren entwickelte Scud B deutlich übertreffen würde.

Die Erste Akademie reichte dazu im April bzw. Mai 1984 Vorschläge zur Entwicklung der später als DF-15 und DF-25 bezeichneten Raketen ein. Mit einer anvisierten Reichweite von 1.700 km bei einer Nutzlast von 2.000 kg hätte die

zweistufige DF-25 nach chinesischem Verständnis strategische Reichweite gehabt, der konventionelle Gefechtskopf machte sie jedoch aus Nutzersicht zur taktischen Waffe. Mit dieser Reichweite lag sie zwar nahe der bereits existierenden DF-21, der angedachte schwere Gefechtskopf hätte aber deutlich mehr Schaden anrichten können als eine konventionell umgerüstete DF-21 mit nur 600 kg Nutzlast (Lewis und Di 1992).

Die **DF-15** hingegen war auf deutlich kürzere Reichweiten ausgerichtet und firmierte als Exportversion auch unter dem Titel **M-9**.

Ein Vorschlag für diese wurde im April 1984 durch die Erste Akademie bei der damals als Ministerium für Raumfahrt firmierenden übergeordneten Institution eingereicht. Er sah die Entwicklung einer konventionell bewaffneten einstufigen Feststoffrakete mit 600 km Reichweite für den Export vor. Der Vorschlag wurde angenommen, und im Oktober 1985 begann die Entwicklung der M-9. Die Volksbefreiungsarmee wurde auf das Projekt aufmerksam, und im November 1986 wurde das Programm der M-9 den DF-Programmen unter dem Kürzel DF-15 hinzugefügt. Der Schwerpunkt der Entwicklung sollte jedoch weiterhin auf der Exportversion liegen. Bereits vor ihrem ersten Flugtest 1988 wurde mit Syrien ein Memorandum über den Kauf der M-9 unterzeichnet (Lewis und Di 1992). Weitere Exemplare gingen Anfang der 1990er nach Pakistan (Wood und Stone 2021). Parallel dazu wurde im August 1991 mit der DF-15 Chinas erste konventionell bestückte Raketenbrigade aufgestellt (Wood und Stone 2021).

Die M-9 war jedoch nicht die einzige primär für den Export entwickelte Rakete. Auf einer Messe im Jahr 1986, stellte China eine ganze Familie verschiedener Raketen mit dem Kürzel „M“ für den Export vor (Lewis und Di 1992). Zu dieser Zeit war in China noch unbekannt, welche Raketen schon ein Jahr später unter die internationale Ächtung des im 1987 gegründeten Missile Technology Control Regime (MTCR) fallen würden.

Die von der für Seezielflugkörper zuständigen Dritten Akademie abgespaltene Basis 066, die später in der heutigen CASIC 4th Academy aufgehen sollte, hatte sich über die Entwicklung von Feststoffboostern für nicht-ballistische Raketen bereits ein Know-How im Feststoffmotorenbereich erarbeitet. Motiviert durch dieselben finanziellen Kürzungen, die zur Entwicklung der M-9/DF-15 führten, begann die Basis 066 1985 mit der Entwicklung einer ebenfalls einstufigen Feststoffrakete mit zunächst anvisierten 300 km Reichweite, was exakt der Reich-

weite des sowjetischen Verkaufsschlagers Scud B entsprach (auch der Durchmesser dieser Rakete war mit 0,88 m identisch mit dem der Scud). Diese Rakete wurde in der Exportversion als **M-11** bezeichnet. Die Volksbefreiungsarmee fand ebenfalls schnell Gefallen an dem Projekt, das sie als **DF-11** bezeichnete. Die Basis 066 erhielt bei der Entwicklung Unterstützung von Fachleuten des zwölften Instituts (zuständig für Steuerungssysteme) sowie vom dreizehnten Institut (zuständig für Inertialsysteme). Das Programm lief der M-9 etwa zwei Jahre hinterher, und ein erfolgreicher Flugtest erfolgte Mitte 1990. Bereits Anfang 1991 sollen die ersten M-11 an Pakistan geliefert worden sein (Lewis und Di 1992).

Die Zweite Akademie, zuständig für Flugabwehrraketen, entwickelte ebenfalls eine taktische ballistische Feststoffrakete basierend auf einer ihrer Boden-Luft-Raketen, wohl auch motiviert durch ihren Erfolg bei der ab 1978 an sie übertragenen Entwicklungsprogramme der JL-1 und der DF-21. Bereits 1986 wurde diesen Aktivitäten aber vom übergeordneten Ministerium ein Riegel vorgeschrieben, mit der Begründung, dass sich die Zweite Akademie auf Flugabwehrraketen konzentrieren sollte. Dennoch entstand 1986 das **Projekt 8610**, bei dem die chinesische Boden-Luft-Rakete HQ-2 (die wiederum auf der alten sowjetischen Flugabwehrrakete S-75/SA-2 basierte) in eine zweistufige Boden-Boden-Rakete mit zunächst angepeilten 200 km Reichweite umgewandelt wurde. Diese vergleichsweise kleine Rakete spielt in China keine Rolle und erhielt daher keine DF-Bezeichnung (Lewis und Di 1992). Für den Export erhielt sie später die Bezeichnung **M-7** und wurde diversen Quellen nach unter anderem in den Iran geliefert (Feickert 2005, Meisel 2017, Missile Defense Project 2021a).

Im Februar 1992 erklärte China auf Druck der USA, dass man sich von nun an den Regeln des MTCR beugen wolle, und deswegen keine Raketen mit einer Wurfleistung von mehr als 500 kg über eine Distanz von mehr als 300 km mehr exportieren werde (Lewis und Di 1992). Es ist durchaus denkbar, dass zu diesem Zeitraum bereits Geschäfte eingefädelt waren, die nicht weiter publik gemacht wurden, um China einen Gesichtsverlust zu ersparen. So streitet Pakistan bis heute jegliche chinesische Hilfe bei seinem Raketenprogramm ab und beharrt darauf, dass seine ballistischen Raketen des Typs Ghaznavi und Shaheen 1 sowie Shaheen 2 reine Eigenentwicklungen wären, wobei sich hier ganz klar technische Übereinstimmungen mit der M-11, M-9 und DF-25/M-18 feststellen lassen (Schmucker und Schiller 2015). Echtes Mitglied im MTCR ist China bis heute nicht.

3.5 AKTUELLE RAKETEN

Die Quellenlage zu den Entwicklungen ab den frühen 1990er Jahren ist deutlich dürftiger. Bis 1992 bietet die hervorragende Übersicht von Lewis und Di über das chinesische Raketenprogramm, die vielen Publikationen als Primärquelle zum chinesischen Raketenprogramm dient, einen glaubwürdigen Einblick aus erster Hand. Für den Zeitraum danach stehen nur noch Sekundärquellen zur Verfügung. Außerdem sind viele der ab 1992 begonnenen Entwicklungen heute operationell oder im Zulauf, so dass Geheimhaltung für chinesische Stellen bei diesen Programmen einen deutlich höheren Stellenwert haben dürfte, was sich auf die Verfügbarkeit von Informationen auswirkt.

So lassen sich beispielsweise keine Informationen zu erfolgten Erstflügen der moderneren DF-21-, und DF-15-Varianten sowie zur gesamten DF-16-Familie und der DF-26 in den verfügbaren Quellen finden. Auch zu den Hintergründen und den bei der (Weiter-)Entwicklung dieser Raketen involvierten Institutionen finden sich kaum verlässlich erscheinende Informationen, vieles muss aus Bruchstücken interpretiert werden. Dennoch gibt es nützliche Informationen in den verfügbaren offenen Quellen, die ein konsistentes übergeordnetes Bild einer konsequenten Weiterentwicklung der chinesischen Raketenstreitkräfte zeichnen.

3.5.1 KURZSTRECKE: VARIANTEN DER DF-11, DF-15 SOWIE DF-16

Nachdem die Kurzstreckenrakete DF-11 1992 bei der Volksbefreiungsarmee in Dienst gestellt wurde, begann man angeblich bereits 1993 mit einer Weiterentwicklung hin zu einer leistungsfähigeren Version **DF-11A**, die eine deutlich größere Reichweite von bis zu 600 km bieten soll. Der Erstflug erfolgte 1997, noch bevor die Existenz des Programmes 1998 öffentlich bekannt wurde. Schon 1999 erfolgte die Übernahme durch die Volksbefreiungsarmee (Missile Defense Project 2021d).

Zusätzlich soll es eine DF-11-Variante namens **DF-11AZT** geben, die mit einem Penetrationsgefechtsskopf gegen gehärtete Ziele versehen worden sein soll. Bereits 2013 soll das System in Dienst gestellt worden sein; Fotos hierzu tauchten

2016 in chinesischen Medien auf, und 2017 wurde ein Start dieser Rakete aus dem Jahr 2013 gezeigt (Missile Defense Project 2021d, Kenhmann 2017).

Aus den verfügbaren Quellen geht hervor, dass die DF-11 als konventionelles System entwickelt wurde, jedoch halten sich Gerüchte über eine optionale nukleare Bewaffnung. Der Quellenlage nach zu urteilen handelt es sich jedoch nur um unbelegte Gerüchte; die einzige Brigade, die heute offenbar noch dieses System nutzt (in der Version DF-11A, eventuell auch DF-11AZT), wird in einer sekundären Quelle als konventionelle Brigade geführt (Xiu 2022).

Auch bei der DF-15 – zunächst als Exportversion M-9 begonnen – wurden über die Jahre weitere Versionen entwickelt und eingeführt. Die Quellenlage hierzu ist schlecht und teils widersprüchlich. Die Version **DF-15A** soll 1996 in Dienst gestellt worden sein und auch mit Kernwaffen ausgerüstet werden können (Missile Defense Project 2021e). Jedoch wird die einzige Brigade, die um 2022 womöglich noch über DF-15A verfügte, in der verfügbaren Sekundärquelle als konventionell angegeben (Xiu 2022). In offenen Quellen finden sich Reichweitenangaben von 600 km bis 900 km, oft wird jedenfalls eine Reichweitensteigerung gegenüber der ursprünglichen DF-15 angegeben.

Die **DF-15B** wurde 2009 erstmals auf einer Parade vorgeführt und soll einen auffälligen Doppelkegel-Gefechtskopf mit Leitwerken besitzen, was auf die Funktionalität eines steuerbaren Wiedereintrittskörpers (Maneuverable Reentry Vehicle – MaRV) hindeutet. Operationell soll die DF-15B bereits seit 2006 sein (Missile Defense Project 2021e).

Außerdem gibt es Berichte zu einer 2013 vorgestellten vierten Variante namens **DF-15C**, deren Gefechtskopfform darauf hindeuten soll, dass sie wie die DF-11AZT als Bunkerbrecher gegen stark gepanzerte Ziele eingesetzt werden kann (Wood und Stone 2021).

Bei der Nomenklatur der DF-15 zeigen sich in öffentlich verfügbaren Quellen Unklarheiten. So wird zwar die DF-15B meist als „CSS-6 Mod 3“ bezeichnet, oft aber die DF-15C als „CSS-6 Mod 2“, was implizieren würde, dass die DF-15C von westlicher Seite früher wahrgenommen wurde als die DF-15B (Missile Defense Project 2021e). Andere Quellen hingegen bezeichnen die DF-15B als „CSS-6 Mod 2“ und die DF-15C als „CSS-6 Mod 3“ (China Defense Today 2016). Die DF-15A wird meist als „CSS-6 Mod 1“ bezeichnet, wonach aber die ursprüng-

liche Version DF-15 schlicht als „CSS-6“ bezeichnet werden müsste, was wiederum den Gepflogenheiten der US-amerikanischen Defense Intelligence Agency zur Namensgebung widersprechen würde. Dementsprechend scheint es auch bei den Reichweitenzuordnungen Verwirrung zu geben; der DF-15A als verbesserte Version der DF-15 wird auch mal 900 km Reichweite zugeordnet (Army Recognition 2022), während ihr in anderen Quellen als „CSS-6 Mod 1“ offenbar die 600 km Reichweite der ursprünglichen DF-15-Version zugesprochen werden (Missile Defense Project 2021e).

Inzwischen scheinen jedoch nur noch höchstens zwei Brigaden mit der DF-15 ausgerüstet zu sein, die modernere **DF-16** scheint die DF-15 abzulösen. Dabei handelt es sich um ein System, das rein äußerlich der DF-15 stark ähnelt, nur dass es keinerlei Leitwerke mehr besitzt, was auf ein fortgeschrittenes Lenk- und Steuersystem hinweist, das auch aerodynamisch instabile Flugkörper problemlos auf Kurs halten kann. Zunächst schien es, dass die DF-16 denselben Durchmesser hatte wie die DF-15, inzwischen kann aber davon ausgegangen werden, dass es sich um einen etwas größeren Booster handelt. Dadurch ist nicht auszuschließen, dass die tatsächliche Reichweite etwas höher liegen könnte als zunächst angenommen, eventuell sogar über 1.000 km, womit sie der Klasse der MRBMs zuzuweisen wäre.

Die verfügbaren Informationen zur DF-16 sind recht spärlich. Sie wurde 2015 erstmals auf einer Parade gezeigt, soll aber schon seit 2011 oder 2012 bei der Truppe eingeführt sein. Eine weitere Version mit manövrierbarem Gefechtskopf, vermutlich **DF-16A**, konnte Anfang 2017 auf einem Video eines chinesischen Manövers identifiziert werden, war also bereits vor 2017 im Dienst. 2018 wurde in chinesischen Medien nochmals ein anderer Gefechtskopf auf einer DF-16 gezeigt, was als Existenz einer weiteren Variante namens DF-16B gedeutet wurde. Die vorliegenden Informationen deuten darauf hin, dass alle DF-16-Versionen nur konventionell bewaffnet sind (Missile Defense Project 2023).

Bei der DF-16 gibt es ähnlich wie bei der DF-15 Unklarheiten bei der Namensgebung. Während manche Quellen ausschließlich die Existenz von „CSS-11 Mod 1“ und „CSS-11 Mod 2“ erwähnen (NASIC und DIBMAC 2020; IISS 2023), was sich mit der Aufzählung von DF-16 und DF-16A in den Beständen der Volksbefreiungsarmee deckt (Xiu 2022), sprechen andere Quellen von drei Versionen namens „CSS-11“, „CSS-11 Mod 1“ und „CSS-11 Mod 2“, die entsprechend die DF-16, DF-16A und DF-16B bezeichnen müssten.

3.5.2 LANGSTRECKE: DF-31, JL-2, DF-41

1999 wurden die ersten **DF-31** auf einer Parade erstmals der Öffentlichkeit präsentiert. Sie gehen auf die Entwicklung der bereits mehrfach erwähnten großen Feststoffrakete zurück, die 1970 angestoßen wurde, 1974 in die Vorentwicklung ging, und ab 1978 als DF-23 einigermaßen ernsthaft betrieben wurde. Mit dem Abbrand des 2-m-Feststoffmotors 1983 wurde das Programm priorisiert und überarbeitet, 1985 in DF-31/JL-2 umbenannt, und ab 1986 mit Hochdruck vorangetrieben (Lewis und Di 1992).

Angeblich wegen Problemen bei der Beschaffung der Lenksysteme dauerte es nochmal bis 2006, bis die ersten DF-31 Raketen in Dienst gestellt werden konnten (Missile Defense Project 2021f). Bis 2006 sei noch keine Aufstellung des Systems erfolgt (Kristensen, Norris und McKinzie 2006).

Der DF-31 kommt die Rolle einer mobilen Feststoff-ICBM zu, nicht unähnlich der sowjetisch-russischen Topol. Auch die US-amerikanische Minuteman III ist in ihrer Größe und Konfiguration vergleichbar, wenngleich letztere ausschließlich in Silos stationiert ist und ihre Leistung deutlich über der ursprünglichen DF-31 liegt. Damit stellt die Einführung der DF-31 für China eine Abkehr von den wenigen schweren Flüssig-ICBMs des Typs DF-5 dar, die ausschließlich in Silos stationiert werden können, hin zu einer größeren Anzahl kleinerer und mobiler Feststoff-ICBMs.

Diesen Kurs führte China mit stufenweisen Verbesserungen der DF-31 fort. Bereits 1999 soll die **DF-31A** erstmals geflogen sein, die durch ein leichteres Lenksystem und andere Verbesserungen eine Reichweitensteigerung auf mehr als 11.000 km ermöglicht haben soll. 2017 schließlich zeigte China auf einer Parade die aktuellste Version namens **DF-31AG**, nun nicht mehr auf einem MEL mit Zugmaschine und Anhänger, sondern auf einem hochmobilen geländegängigen TEL. Diese Version befindet sich heute im Zulauf der Volksbefreiungsarmee (Missile Defense Project 2021f).

Parallel zur DF-31 wurde auch die U-Boot-Version namens **JL-2** entwickelt und Berichten zufolge erstmals 2004 getestet, jedoch erst ein weiterer Test im Juni 2005 verlief erfolgreich (Kristensen, Norris und McKinzie 2006). Wie bei der JL-1 scheint die Einführung dieses Systems jedoch nicht ohne Probleme vorangegangen zu sein. Erst ab etwa 2015 führen US-amerikanische und britische Quellen

die JL-2 als operationell, inzwischen soll sie auf bis zu sechs U-Booten der Jin-Klasse (Typ 094) stationiert sein (U.S. Department of Defense 2015, IISS 2016).

Neben der DF-31 widmete sich China tatsächlich schon seit Mitte der 1980er Jahre einer noch größeren, ebenfalls mobilen Feststoffrakete, die ursprünglich mit geplanten 12.000 km Reichweite einmal die DF-5 ersetzen sollte. Dieses Programm lief von Beginn an unter der Bezeichnung **DF-41** (nicht zu verwechseln mit dem abgebrochenen Programm namens DF-41/DF-61 aus den 1960er Jahren) (Lewis und Di 1992).

Erst 2019 wurde die DF-41 auf einer Parade erstmals der Öffentlichkeit vorgeführt. Dabei wurde auch verlautbart, dass bereits zwei Brigaden mit diesem System ausgestattet seien. Neben der existierenden straßenmobilen Version sollen auch Varianten zur Stationierung in Silos und auf der Schiene in Planung sein (U.S. Department of Defense 2022). Im Gegensatz zur DF-31 soll die DF-41 mit nuklearen Mehrfachgefechtssköpfen ausgestattet sein.

3.5.3 MITTELSTRECKE: DF-21, DF-26, DF-17

Während die DF-31 kurz vor der Einführung stand soll die Brigade 653 im Jahr 2004 den ersten Start einer neuen Rakete durchgeführt haben, wahrscheinlich handelte es sich um die **DF-21C** (Xiu 2022: 145). Diese soll (im Gegensatz zu den nuklear bewaffneten Versionen DF-21 und DF-21A) angeblich eine rein konventionelle Variante sein. Die Bewaffnung zog unmittelbar nach Bekanntwerden ihrer Existenz die Kritik auf sich, da das Risiko bestünde, dass die USA den Start von DF-21C als Nuklearschlag missinterpretieren und entsprechende Gegenmaßnahmen einleiten könnten (Kristensen, Norris und McKinzie 2006). Inzwischen scheint die DF-21C jedoch bereits wieder ausgemustert worden zu sein. So nennt eine Quelle die Brigade 652 als letzte Einheit, die mit der DF-21C ausgestattet gewesen sei, inzwischen aber offenbar auf eine unbekannte Variante der DF-31 umgerüstet wurde (Xiu 2022: 143).

Hier fällt auf, dass sich kaum Informationen zu einer **DF-21B** finden lassen. Die wenigen auffindbaren Hinweise sprechen von einer Variante mit manövrierbarem Gefechtskopf. Es könnte sein, dass diese im Programm DF-21D aufging, das ab etwa 2010 öffentlich wurde.

Ursache für diese gestiegene Aufmerksamkeit dürften die Kommentare eines ranghohen US-Admirals im Mai 2010 gewesen sein. Seiner Ansicht nach hätte die **DF-21D** damals „Initial Operational Capability“ (IOC) erreicht, sei also einsatzfähig. Es handelt sich hierbei um eine DF-21-Variante mit manövrierbarem Gefechtskopf, die explizit zur gezielten Ausschaltung von Schiffen entwickelt wurde (also eine Anti-Ship Ballistic Missile – ASBM), und von US-amerikanischer Seite gemeinhin als „Carrier Killer“, also gegen Flugzeugträger gerichtet, interpretiert wird. Nachdem China die Machtprojektion der US Navy im Pazifik als wichtigen Baustein der amerikanischen Militärdominanz sah, und Flugzeugträger bei dieser Projektion eine Schlüsselrolle spielen, erschien es nur logisch, dass man sich ab Ende der 1990er verstärkt mit Möglichkeiten befasste, diese Flugzeugträger von chinesischem Territorium bzw. Einflussgebiet fernzuhalten. 2005 wurden diese Arbeiten erstmals in einem offenen Bericht des US-Verteidigungsministeriums erwähnt, und 2009 wurde vor einem baldigen Erreichen des operationellen Status gewarnt (Chandrashekar et al. 2011).

Die DF-21D soll inzwischen nicht nur gegen Scheinziele in Form eines Flugzeugträgers an Land erfolgreich getestet worden sein, auch gegen echte Schiffe sollen erfolgreiche Tests durchgeführt worden sein (Missile Defense Project 2022).

Zwei weitere moderne chinesische Systeme sind im Hinblick auf die heutige Fähigkeitsentwicklung der chinesischen Raketenstreitkräfte von herausragender Bedeutung. Zunächst einmal ist dies die **DF-26**, die alleine durch ihre Stückzahlen in den kommenden Jahren eine dominante Rolle spielen wird. Bei diesem System handelt es sich augenscheinlich um eine vergrößerte und damit leistungsgesteigerte DF-21.

Die Entwicklung begann irgendwann vor 2010 und ab 2012 zirkulierten erste Bilder bei chinesischen Quellen. 2014 bestätigten US-amerikanische Geheimdienstquellen die Existenz des Systems (Missile Defense Project 2021h). Es handelt sich um eine zweistufige Feststoffrakete auf einem hochmobilen sechsachsigen TEL. Die DF-26 wurde 2015 erstmals auf einer Parade öffentlich vorgestellt und ab 2016 operationell aufgestellt. Sie kann sowohl nuklear als auch konventionell bewaffnet werden, wobei die Gefechtsköpfe schnell je nach Mission ausgetauscht werden können. Auch eine Anti-Schiffs-Version der DF-26 ist operationell (U.S. Department of Defense 2022). Dies wäre vergleichbar mit einer DF-21D längerer Reichweite.

Obwohl erst seit etwa 2016 erste Einheiten mit DF-26 aufgestellt wurden hat sich die Anzahl dieser Systeme in den letzten Jahren sprunghaft erhöht. 2020 berichtete das US-Verteidigungsministerium an den US-Kongress, dass China bereits über 200 Startfahrzeuge für die DF-26 verfüge (U.S. Department of Defense 2020). 2022 erhöhte sich diese Zahl auf 250 (U.S. Department of Defense 2022). Inzwischen sollen mindestens sechs Brigaden mit der DF-26 ausgestattet sein (Xiu 2022).

Die **DF-17** stellt das zweite bedeutende moderne System dar. Es handelt sich hierbei um eine Hyperschallwaffe in Form eines Hypersonic Glide Vehicles (HGV), das mit einem einstufigen Feststoffbooster auf über 2.000 km Reichweite verschossen werden kann. Das System ist mobil und wurde erstmals 2017 auf einer Parade der Öffentlichkeit vorgestellt. Es wird angenommen, dass die Berichte zu Chinas Versuchen mit solchen Hyperschallwaffen ab 2014 auf Tests zu dem System DF-17 zurückzuführen sind (Missile Defense Project 2021c).

Das System wurde ab 2020 der Truppe zugeführt. Ein chinesischer Experte beschrieb den primären Zweck des Systems als Bekämpfung feindlicher Militärbasen sowie von Flottenverbänden im Westpazifik (U.S. Department of Defense 2022). Auch hier ist der Aufwuchs an operationellen Systemen bemerkenswert. So sollen Ende 2021 bereits drei Brigaden mit DF-17 ausgestattet worden sein (Xiu 2022).

3.5.4 WEITERE AKTUELLE SYSTEME

Es sind weiterhin die MTCR-kompatiblen Kurzstreckenraketen **DF-12/M-20** und **BP-12A** bekannt, die seit gut zehn Jahren für den Export angeboten werden. Für die chinesischen Streitkräfte spielen diese konventionellen Close Range Ballistic Missiles (CRBMs) offenbar aber nur eine untergeordnete Rolle, da sie nicht wie die anderen ballistischen Raketen den Raketenstreitkräften untergeordnet sind und auch in verlässlichen Quellen zu Chinas Streitkräften nicht aufzufinden sind (z. B. IISS 2021). Daher werden sie hier nicht weiter behandelt.

3.6 DIE NAHE ZUKUNFT

Die **JL-3**, die technisch vermutlich an die DF-41 angelehnt ist, wurde 2018 das erste Mal getestet. Sie soll die JL-2 als U-Boot-Rakete ergänzen oder ablösen, wird aber vermutlich erst in vielen Jahren eine Rolle spielen, zumindest, wenn man die bisherigen Entwicklungszeiträume für Chinas U-Boot-Raketen als Maßstab nimmt.

Vertraulichen Quellen zufolge sind weitere Raketenprojekte in Entwicklung. Dazu gehören eine nochmals verbesserte Version der **DF-5**, die DF-5C, eine weitere modernisierte Version der DF-31, die **DF-31B**, sowie eine „Langstreckenrakete“ mit 5.000–8.000 km Reichweite namens **DF-27**, vermutlich mit einem Hyperschallgleitflugkörper (HGV) bestückt. Zusätzlich wird spekuliert, ob das am 27. Juli 2021 gestartete Objekt, das nach einer Erdumrundung über eine Distanz von mehr als 40.000 km und über 100 Minuten Flugzeit sein Ziel in China nur knapp verfehlte, der erste Entwicklungsschritt zu einem Teilumlaufbahngeschoss (Fractional Orbital Bombardment System – FOBS) unbegrenzter Reichweite mit HGV-Technologie sein könnte (U.S. Department of Defense 2022).

Abb. 4: Langstreckenbomber H-6N mit ballistischer Rakete



Bildquelle: Navy Recognition 2022

China scheint außerdem an einer luftgestarteten ballistischen Rakete zu arbeiten. Bei einer Parade im Jahr 2019 enthüllte die chinesische Luftwaffe eine neue Version ihres Langstreckenbombers H-6 namens H-6N, die mit einem modifizierten Rumpf in der Lage sei soll, eine ballistische Rakete an externen Aufhängungen zu transportieren und diese im Flug zu starten. Es wird spekuliert, dass diese luftgestützte Rakete nuklear bewaffnet sein könnte. Im Oktober 2020 wurde eine H-6N dabei beobachtet, wie sie ein Objekt transportierte, das wie eine ballistische Rakete aussah (U.S. Department of Defense 2022). Dies wurde inzwischen bei weiteren Gelegenheiten beobachtet und dokumentiert; es könnte sich hierbei auch um eine weitere Hyperschallwaffe handeln. Zusätzlich befindet sich offenbar eine kleinere luftgestützte Rakete in Entwicklung, die in Dimensionen und Aussehen der russischen Kinschal ähnelt. Ein Modell wurde auf einer Ausstellung im November 2022 gezeigt, und im Mai 2024 tauchte ein Video auf, das einen Abwurf eines solchen Flugkörpers von einem Bomber des Typs H-6K zeigen soll (Newdick 2024).

Ebenso wird offenbar der Bau von Silofeldern in mindestens drei verschiedenen Gebieten vorangetrieben. Derzeitigen Schätzungen nach könnte China dadurch bald über 300 neue Raketensilos verfügen, wobei davon ausgegangen werden kann, dass diese vornehmlich für ICBMs ausgelegt sind (U.S. Department of Defense 2022). Es scheint jedoch unklar zu sein, ob alle diese Silos tatsächlich mit ICBMs bestückt werden sollen (Wood und Stone 2021). Im Januar 2024 berichtete außerdem die US-amerikanische Nachrichtenagentur Bloomberg, dass laut US-Geheimdienstschätzungen der Aufbau dieser Silofelder massiv durch Korruption beeinträchtigt sei (Martin und Jacobs 2024).

In jedem Fall ist weiterhin eine rasante Entwicklung zu erwarten. Allein im Jahr 2021 startete die Volksbefreiungsarmee etwa 135 ballistische Raketen zu Test- und Übungszwecken – mehr als der Rest der Welt zusammen (U.S. Department of Defense 2022).

Zusammen mit dem Aufwuchs an Brigaden und operationellen Systemen ergibt sich ein konsistentes Bild der aufstrebenden Raketenmacht China, die sich in wenigen Jahren mindestens auf Augenhöhe mit Russland und den USA befinden wird.

4 Chinas ballistische Raketenwaffen

Nachfolgend werden ausgewählte chinesische Raketensysteme einschließlich einiger relevanter technischer Daten dargestellt, um interessierten Leser:innen auf einem Blick wissenswerte Informationen zu dem jeweiligen System präsentieren zu können. Die Übersicht beschränkt sich auf ballistische Raketen mit Wurfleistung jenseits MTCR (also jenseits 500 kg Nutzlast über 300 km Reichweite). Nur Systeme, die nach derzeitigem Wissensstand operationell sind, sind in dieser Übersicht aufgeführt.

Tab. 4: Übersicht operationeller chinesischer Raketen

SYSTEM	ALTERNATIV-BEZEICHNUNG	INDIENST-STELLUNG	KLASSE	REICHWEITE [KM]	NUTZLAST [KG]	STUFENZAHL	ANTRIEB	NUK/KONV	BRIGADE	TELS/MELS/SILOS
DF-11A	CSS-7 Mod 2	1999	SRBM	600	~500	1	fest	konv	615	~27-36 TELS
DF-11AZT		2013?	SRBM	600	?	1	fest	konv	Teil 615	
DF-15A	CSS-6 Mod 1	1996	SRBM	600? (900?)	500+	1	fest	konv	616	bis 27-36 TELS
DF-15B	CSS-6 Mod 3	2006	SRBM	725+	500+	1	fest	konv	613, Teil 616?	~27-36+ TELS
DF-15C	CSS-6 Mod 2	2013?	SRBM	850+	500+	1	fest	konv	Teil 616?	Wenige TELS
DF-16	CSS-11 Mod 1	2011	SRBM	700+	500-1.000	1	fest	konv	Teil 636?	~9-18 TELS ?
DF-16A	CSS-11 Mod 2	2016?	SRBM	700+	500-1.000	1	fest	konv	617, Teil 636	~45-54 TELS?
DF-21A	CSS-5 Mod 2	1996	MRBM	1.750+	500+	2	fest	1x nuk	611 (612)	12 MELS
DF-21D	CSS-5 Mod 5	2010?	MRB ASBM	1.500+	500+	2	fest	konv	624, 653?	24 TELS
DF-17	CSS-22	2020	MRB HGV	unbekannt (2.000+)	?	1	fest	konv	614, 627, 655	? TELS
DF-26	CSS-18	2016	IRBM ASBM	3.000+	1.000+	2	fest	1x nuk, konv	625, 626, 646, 647?, 654, 666	108+ TELS
DF-5A	CSS-4 Mod 2	1990?	ICBM	12.000+	~3.900+	2	flüssig	1x nuk	633	6 Silos
DF-5B	CSS-4 Mod 3	2015	ICBM	12.000+	~4.000	2+PBV	flüssig	3x nuk	631, 661	12 Silos
DF-31	CSS-10 Mod 1	2006	ICBM	7.000+	1.000+	3	fest	1x nuk	641	? MELS
DF-31A	CSS-10 Mod 2	2007	ICBM	11.000+	1.000+	3	fest	1x nuk	622, 652, 663	36? MELS
DF-31AG	-	2016?	ICBM	unbekannt (11.000+)	1.000+	3	fest	1x nuk	621, 632, 642, 643, 664, (neu 612?)	52+ TELS
DF-41	CSS-20	2017?	ICBM	unbekannt (15.000)	~2.500	3+PBV	fest	3-10(?)x nuk	644, 651, (neu 662?)	24? TELS
JL-2	CSS-N-14	2015?	SLBM	7.000+	1.000+	3	fest	1x nuk	6 U-Boote	je bis 12 Rohre

Datenquelle: Eigene Einschätzung, Stand Mitte 2023

nuk = nuklear / konv = konventionell

4.1 KURZSTRECKENRAKETEN (SRBMS, BIS 1.000 KM REICHWEITE)

Die folgende Übersicht umfasst verschiedene Varianten der Kurzstreckensysteme DF-11, DF-15 und DF-16.

4.1.1 DF-11A

Auch bekannt als CSS-7 Mod 2. Konventionell bewaffnete mobile Kurzstreckenrakete. Verbesserte Variante der zunächst für den Export entwickelten M-11/DF-11. Derzeit noch als Waffensystem der Brigade 615 aktiv.

Abb. 5: DF-11A



Bild: ©CSIS Missile Defense Project

Tab. 5: Übersicht DF-11A

	DF-11A
INDIENSTELLUNG	1999
KONFIGURATION	1 Stufe, mobil
TREIBSTOFFE	fest
STARTGEWICHT	~4,2 t
NUTZLAST	~500 kg
BEWAFFNUNG	konventioneller Gefechtskopf
REICHWEITE	600 km
STATUS	operationell, wird ausgemustert (nur noch eine Brigade aktiv)

Datenquelle: Eigene Einschätzung

4.1.2 DF-11AZT

Konventionell bewaffnete mobile Kurzstreckenrakete mit einem Penetrator-Gefechtskopf gegen verbunkerte Ziele. Nutzt wahrscheinlich die DF-11A als Trägersystem. Derzeit als Teilbewaffnung der Brigade 615 aktiv.

Abb. 6: DF-11AZT



Bildquelle: Kenhmann 2017

Tab. 6: Übersicht DF-11AZT

	DF-11AZT
INDIENSTSTELLUNG	2013?
KONFIGURATION	1 Stufe, mobil
TREIBSTOFFE	fest
STARTGEWICHT	über 4 t
NUTZLAST	?
BEWAFFNUNG	konventioneller Penetrator-Gefechtskopf
REICHWEITE	600 km
STATUS	operationell, wird ausgemustert (nur noch eine Brigade aktiv)

Datenquelle: Eigene Einschätzung

4.1.3 DF-15A

Auch bekannt als CSS-6 Mod 1. Konventionell bewaffnete mobile Kurzstreckenrakete. Verbesserte Variante der zunächst für den Export entwickelten M-9/DF-15. Derzeit wahrscheinlich nur noch als Waffensystem der Brigade 616 aktiv.

Abb. 7: DF-15A



Bild: ©CSIS Missile Defense Project

Tab. 7: Übersicht DF-15A

	DF-15A
INDIENSTELLUNG	1996
KONFIGURATION	1 Stufe, mobil
TREIBSTOFFE	fest
STARTGEWICHT	über 6 t
NUTZLAST	über 500 kg
BEWAFFNUNG	konventioneller Gefechtskopf
REICHWEITE	600? (900?) km
STATUS	operationell, wird ausgemustert (nur noch eine Brigade aktiv)

Datenquelle: Eigene Einschätzung

4.1.4 DF-15B

Auch bekannt als CSS-6 Mod 3. Konventionell bewaffnete mobile Kurzstreckenrakete mit manövrierbarem Gefechtskopf (MaRV). Verbesserte Variante der zunächst für den Export entwickelten M-9/DF-15. Derzeit wahrscheinlich noch als Waffensystem der Brigade 613 aktiv, sowie vielleicht als Teil der Brigade 616.

Abb. 8: DF-15B



Bild: ©CSIS Missile Defense Project

Tab. 8: Übersicht DF-15B

	DF-15B
INDIENSTSTELLUNG	2006
KONFIGURATION	1 Stufe, mobil
TREIBSTOFFE	fest
STARTGEWICHT	über 6 t
NUTZLAST	über 500 kg
BEWAFFNUNG	konventioneller manövrierbarer Gefechtskopf
REICHWEITE	725+ km
STATUS	operationell (nur eine Brigade aktiv, evtl. Teil einer weiteren Brigade)

Datenquelle: Eigene Einschätzung

4.1.5 DF-15C

Auch bekannt als CSS-6 Mod 2. Konventionell bewaffnete mobile Kurzstreckenrakete mit einem Penetrator-Gefechtskopf gegen verbunkerte Ziele. Vielleicht als Teilbewaffnung der Brigade 616 aktiv.

Abb. 9: DF-15C



Bild: ©CSIS Missile Defense Project

Tab. 9: Übersicht DF-15C

	DF-15C
INDIENSTELLUNG	2013?
KONFIGURATION	1 Stufe, mobil
TREIBSTOFFE	fest
STARTGEWICHT	über 6 t
NUTZLAST	über 500 kg
BEWAFFNUNG	konventioneller Penetrator-Gefechtskopf
REICHWEITE	850+ km
STATUS	wahrscheinlich operationell (nur als Teil einer Brigade aktiv)

Datenquelle: Eigene Einschätzung

4.1.6 DF-16

Auch bekannt als CSS-11 Mod 1. Konventionell bewaffnete mobile Kurzstreckenrakete. Wahrscheinlich noch als Teilbewaffnung der Brigade 636 aktiv.

Abb. 10: DF-16



Bildquelle: You 2019

Tab. 10: Übersicht DF-16

	DF-16
INDIENSTELLUNG	2011
KONFIGURATION	1 Stufe, mobil
TREIBSTOFFE	fest
STARTGEWICHT	?
NUTZLAST	500–1.000 kg
BEWAFFNUNG	konventioneller Gefechtskopf
REICHWEITE	700+ km
STATUS	operationell (nur noch Teil einer Brigade aktiv)

Datenquelle: Eigene Einschätzung

4.1.7 DF-16A

Auch bekannt als CSS-11 Mod 2. Konventionell bewaffnete mobile Kurzstreckenrakete mit manövrierbarem Gefechtskopf (MaRV). Derzeit als Waffensystem der Brigade 617 aktiv, sowie mit DF-16 als Teil der Brigade 636.

Abb. 11: DF-16A



Bild: ©CSIS Missile Defense Project

Tab. 11: Übersicht DF-16A

	DF-16A
INDIENSTSTELLUNG	2016?
KONFIGURATION	1 Stufe, mobil
TREIBSTOFFE	fest
STARTGEWICHT	?
NUTZLAST	500–1.000 kg
BEWAFFNUNG	konventioneller manövrierbarer Gefechtskopf
REICHWEITE	700+ km
STATUS	operationell (2 Brigaden aktiv)

Datenquelle: Eigene Einschätzung

4.2 MITTELSTRECKENRAKETEN (MRBMS, 1.000-3.000 KM REICHWEITE)

Die folgende Übersicht stellt verschiedene Varianten des Mittelstreckensystems DF-21 sowie die DF-17 dar.

4.2.1 DF-21A

Auch bekannt als CSS-5 Mod 2. Nuklear bewaffnete mobile Mittelstreckenrakete mit Einzelgefechtskopf. Derzeit noch als Waffensystem der Brigade 611 aktiv, in Brigade 612 inzwischen wahrscheinlich durch DF-31AG ersetzt.

Abb. 12: DF-21A



Bildquelle: Panyue 2018

Tab. 12: Übersicht DF-21A

	DF-21A
INDIENSTELLUNG	1996
KONFIGURATION	2 Stufen, mobil
TREIBSTOFFE	fest
STARTGEWICHT	~15,2 t
NUTZLAST	über 500 kg
BEWAFFNUNG	nuklearer Gefechtskopf (1x ~250-500 kT TNT)
REICHWEITE	600 km
STATUS	operationell, wird ausgemustert (nur noch 1–2 Brigaden aktiv)

Datenquelle: Eigene Einschätzung

4.2.2 DF-21D

Auch bekannt als CSS-5 Mod 5 oder „Carrier Killer“. Konventionell bewaffnete mobile Mittelstreckenrakete mit manövrierbarem Gefechtskopf (MaRV) zur Bekämpfung von Seezielen. Derzeit wahrscheinlich als Waffensystem der Brigade 624 aktiv, sowie vielleicht noch mit der Brigade 653, dort aber vielleicht ab 2020 durch ein neues System ersetzt.

Abb. 13: DF-21D



Bildquelle: Newdick 2022

Tab. 13: Übersicht DF-21D

	DF-21D
INDIENSTELLUNG	2010?
KONFIGURATION	2 Stufen, mobil
TREIBSTOFFE	fest
STARTGEWICHT	über 15 t
NUTZLAST	über 500 kg
BEWAFFNUNG	konventioneller manövrierbarer Gefechtskopf
REICHWEITE	1.500+ km
STATUS	operationell (1–2 Brigaden aktiv)

Datenquelle: Eigene Einschätzung

4.2.3 DF-17

Auch bekannt als CSS-22. Mobile konventionelle Hyperschallwaffe mit Hypersonic Glide Vehicle (HGV) auf Feststoffbooster, auch zur Bekämpfung von Seezielen. Vertraulichen Quellen nach auch nukleare Bewaffnung möglich. Derzeit wahrscheinlich bereits als Waffensystem der Brigaden 614, 627 und 655 aktiv.

Abb. 14: DF-17



Bild: ©CSIS Missile Defense Project

Tab. 14: Übersicht DF-17

	DF-17
INDIENSTELLUNG	2020
KONFIGURATION	1 Stufe plus HGV, mobil
TREIBSTOFFE	fest
STARTGEWICHT	~15 t
NUTZLAST	?
BEWAFFNUNG	HGV
REICHWEITE	vermutlich 2.000+ km
STATUS	operationell, wird eingeführt (mind. 3 Brigaden aktiv)

Datenquelle: Eigene Einschätzung

4.3 MITTELSTRECKENRAKETEN GRÖßERER REICHWEITE (IRBMS, 3.000–5.500 KM REICHWEITE)

Die folgende Darstellung umfasst nur das System DF-26.

4.3.1 DF-26

Mobile Mittelstreckenrakete mit wahlweise konventionellem oder nuklearem Gefechtskopf, seit 2020 offenbar auch als DF-26B mit manövrierbarem Gefechtskopf (MaRV) zur Bekämpfung von Seezielen. Derzeit wahrscheinlich als Waffensystem der Brigaden 625, 626, 646, 654, 666 und vermutlich 647 aktiv. Starker Aufwuchs an Einheiten.

Abb. 15: DF-26



Bild: ©CSIS Missile Defense Project

Tab. 15: Übersicht DF-26

	DF-26
INDIENSTELLUNG	2016
KONFIGURATION	2 Stufen, mobil
TREIBSTOFFE	fest
STARTGEWICHT	~20 t
NUTZLAST	über 1.000 kg
BEWAFFNUNG	sowohl konventioneller als auch nuklearer Gefechtskopf, manövrierbarer konventioneller Gefechtskopf
REICHWEITE	3.000+ km
STATUS	operationell, wird eingeführt (inzwischen mind. 6 Brigaden aktiv)

Datenquelle: Eigene Einschätzung

4.4 INTERKONTINENTALRAKETEN (ICBMS, AB 5.500 KM REICHWEITE)

Die folgende Darstellung umfasst verschiedene Varianten der Interkontinentalraketen DF-5, DF-31 und DF-41.

4.4.1 DF-5A

Auch bekannt als CSS-4 Mod 2. Schwere nuklear bewaffnete Interkontinentalrakete mit Einzelgefechtsskopf. Derzeit wahrscheinlich 6 Silos bei der Brigade 633 aktiv.

Abb. 16: DF-5A



Bildquelle: Brügge o. J. b

Tab. 16: Übersicht DF-5A

	DF-5A
INDIENSTELLUNG	1990?
KONFIGURATION	2 Stufen, Silo
TREIBSTOFFE	flüssig
STARTGEWICHT	~183 t
NUTZLAST	~3.9 t
BEWAFFNUNG	nuklearer Gefechtskopf (1x 1–3 Mt TNT)
REICHWEITE	12.000+ km
STATUS	operationell (1 Brigade aktiv)

Datenquelle: Eigene Einschätzung

4.4.2 DF-5B

Auch bekannt als CSS-4 Mod 2. Schwere nuklear bewaffnete Interkontinentalrakete mit Mehrfachgefechtsskopf (je 3 Wiedereintrittskörper). Chinas erste Rakete mit Mehrfachgefechtsskopf. Derzeit wahrscheinlich je 6 Silos bei den Brigaden 631 und 661 aktiv.

Abb. 17: DF-5B



Bildquelle: Asian Defence News 2015

Tab. 17: Übersicht DF-5B

	DF-5B
INDIENSTELLUNG	2015
KONFIGURATION	2 Stufen plus Post-Boost-Vehikel, Silo
TREIBSTOFFE	flüssig
STARTGEWICHT	~183 t
NUTZLAST	~4 t
BEWAFFNUNG	nuklearer Mehrfachgefechtsskopf (MIRV) (3x)
REICHWEITE	12.000+ km
STATUS	operationell (2 Brigaden aktiv)

Datenquelle: Eigene Einschätzung

4.4.3 DF-31

Auch bekannt als CSS-10 Mod 1. Nuklear bewaffnete mobile Interkontinentalrakete mit Einzelgefechtskopf. Derzeit wahrscheinlich als Waffensystem der Brigade 641 aktiv.

Abb. 18: DF-31



Bild: ©CSIS Missile Defense Project

Tab. 18: Übersicht DF-31

	DF-31
INDIENSTELLUNG	2006
KONFIGURATION	3 Stufen, mobil
TREIBSTOFFE	fest
STARTGEWICHT	~42 t
NUTZLAST	1+ t
BEWAFFNUNG	nuklearer Gefechtskopf (1x 200–300 kt TNT)
REICHWEITE	7.000+ km
STATUS	operationell (nur 1 Brigade aktiv)

Datenquelle: Eigene Einschätzung

4.4.4 DF-31A

Auch bekannt als CSS-10 Mod 2. Nuklear bewaffnete mobile Interkontinentalrakete mit Einzelgefechtskopf. Derzeit wahrscheinlich als Waffensystem der Brigaden 622, 652 und 663 aktiv.

Abb. 19: DF-31A



Bildquelle: People's Daily Online Deutsch 2015

Tab. 19: Übersicht DF-31A

	DF-31A
INDIENSTELLUNG	2007
KONFIGURATION	3 Stufen, mobil
TREIBSTOFFE	fest
STARTGEWICHT	über 40 t
NUTZLAST	1+ t
BEWAFFNUNG	nuklearer Gefechtskopf (1x 200–300 kt TNT)
REICHWEITE	11.000+ km
STATUS	operationell (3 Brigaden aktiv)

Datenquelle: Eigene Einschätzung

4.4.5 DF-31AG

Nuklear bewaffnete mobile Interkontinentalrakete mit Einzelgefechtskopf. Mobil als vorhergehende DF-31-Varianten. Derzeit als Waffensystem der Brigaden 621, 632, 642, 643 und 664 aktiv, Brigade 612 wahrscheinlich inzwischen auch DF-31AG statt DF-21A.

Abb. 20: DF-31AG



Bildquelle: Jiayao 2019

Tab. 20: Übersicht DF-31AG

	DF-31AG
INDIENSTELLUNG	2016?
KONFIGURATION	3 Stufen, mobil
TREIBSTOFFE	fest
STARTGEWICHT	über 40 t
NUTZLAST	1+ t
BEWAFFNUNG	nuklearer Gefechtskopf (1x 200–300 kt TNT)
REICHWEITE	vermutlich 11.000+ km
STATUS	operationell, wird eingeführt (mind. 5 Brigaden aktiv)

Datenquelle: Eigene Einschätzung

4.4.6 DF-41

Auch bekannt als CSS-20. Nuklear bewaffnete mobile Interkontinentalrakete mit Mehrfachgefechtskopf (je nach Quelle zwischen 3 und 10 Wiedereintrittskörper). Derzeit wahrscheinlich als Waffensystem der Brigaden 644 und 651 aktiv, Brigade 662 inzwischen wahrscheinlich auch DF-41 statt DF-4.

Abb. 21: DF-41



Bild: ©CSIS Missile Defense Project

Tab. 21: Übersicht DF-41

	DF-41
INDIENSTELLUNG	2017?
KONFIGURATION	3 Stufen plus Post-Boost-Vehikel, mobil oder Silo
TREIBSTOFFE	fest
STARTGEWICHT	~80 t
NUTZLAST	~2.5 t
BEWAFFNUNG	nuklearer Mehrfachgefechtskopf (MIRV) (3-10(?)x)
REICHWEITE	vermutlich 15.000 km
STATUS	operationell, wird eingeführt (2 Brigaden aktiv)

Datenquelle: Eigene Einschätzung

4.5 U-BOOT-GESTÜTZTE BALLISTISCHE RAKETEN (SLBMS, ALLE REICHWEITEN)

Die folgende Darstellung umfasst nur das System JL-2.

4.5.1 JL-2

Auch bekannt als CSS-N-14. Nuklear bewaffnete U-Boot-Rakete mit interkontinentaler Reichweite und Einzelgefechtsskopf. Gerüchte um Mehrfachgefechtsskopf mit drei bis acht Wiedereintrittskörpern. U-Boot-Version der DF-31. Derzeit je maximal 12 Raketen auf vielleicht 6 U-Booten der Jin-Klasse (Typ 094) aktiv.

Abb. 22: JL-2



Bild: ©CSIS Missile Defense Project

Tab. 22: Übersicht JL-2

	JL-2
INDIENSTSTELLUNG	2015?
KONFIGURATION	3 Stufen, mobil
TREIBSTOFFE	fest
STARTGEWICHT	~42 t
NUTZLAST	1+ t
BEWAFFNUNG	nuklearer Gefechtsskopf (1x 1 Mt TNT)
REICHWEITE	7.000+ km
STATUS	operationell (6 U-Boote aktiv)

Datenquelle: Eigene Einschätzung

5 Import und Export ballistischer Raketensysteme

Verschiedene internationale Vereinbarungen regulieren den Import und Export bestimmter Kriegswaffen sowie von Komponenten oder Technologien, die die Entwicklung solcher Waffen vereinfachen oder beschleunigen könnten. Und auch wenn solche Transfers nicht von solchen Vereinbarungen betroffen sein sollten, so steht doch eine gewisse moralische Verantwortung im Raum ob ein Land sich solcher Aktivitäten bedienen sollte. Raketentechnik ist hierbei keine Ausnahme, ganz im Gegenteil. Beinahe alle Raketenprogramme dieser Welt konnten nur durch ausgiebige Transfers besagter Systeme, Komponenten und Technologien, aber auch von Wissen und Fachleuten überhaupt erst begonnen werden.

Nachfolgend werden Chinas Verbindungen ins Ausland näher beleuchtet, sowohl was den Import als auch den Export von Technologien, Komponenten und Systemen angeht, sowohl in der Vergangenheit als auch in der Gegenwart.

5.1 IMPORT

Wie bereits in Kap. 3.1 erwähnt, ermöglichte erst der Import sowjetischer Hardware, aber auch sowjetischen Know-Hows die Etablierung des chinesischen Raketenprogrammes. Nach vielen Jahrzehnten eigener Arbeit dürfte China mittlerweile technologisch unabhängig sein, Importe von kompletten Raketensystemen sind jedenfalls seit Jahrzehnten nicht mehr bekannt.

Ob im Detail noch kritische Rohstoffe für die aktuellen Programme importiert werden müssen, ist nicht eindeutig zu klären. Auch ist unklar, ob bestimmte Maschinen und Werkzeuge importiert werden müssen, um Entwicklung und Produktion der Raketen überhaupt erst zu ermöglichen. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass China hierbei teilweise auch auf westliche Produkte zurückgreift, die jedoch wegen der Dual-Use-Problematik kaum explizit dem Raketenprogramm zugeordnet werden können.

Interessant wären weitere Einblicke zur Nutzung von Systemkomponenten. Erst kürzlich wurde wieder offensichtlich, dass selbst Russland, das seit Jahrzehn-

ten als eine der weltweit führenden Nationen im Bereich der Raketenentwicklung gilt, bei Mikroelektronik und anderen Teilen auf westliche Produkte zurückgreifen muss. So wurden in den Trümmern russischer Raketen in der Ukraine zahlreiche westliche Komponenten gefunden (siehe z. B. Byrne et al. 2022). Leider sind zu chinesischen Flugkörpern keinerlei Details zu deren Komponenten öffentlich bekannt, es ist jedoch anzunehmen, dass zumindest in Einzelfällen auf westliche Teile zurückgegriffen wurde und auch weiterhin wird.

5.2 EXPORT

Hier ist es zunächst wichtig, Chinas Sichtweise auf den Export ballistischer Raketen zu verstehen.

Einer Quelle von 1992 nach wurde in der chinesischen Rüstungsindustrie jeder Waffenexport als Erfolg für die eigene Nation betrachtet, da sich die vielen mühsamen Stunden für Entwicklung und Bau endlich in barer Münze auszahlen. Nicht zu exportieren seien dieser Quelle zufolge jedoch Nukleartechnologien sowie Technologien für chemische Waffen. Für ballistische Waffen gibt es keine entsprechenden Einschränkungen, im Gegenteil. Denn nach chinesischer Sicht seien weitreichende Raketen – solange sie keine Kernwaffen tragen – weniger effizient als Kampfflugzeuge, die weitaus günstiger und präziser weit entfernte Ziele bekämpfen können. Auch für chemische Waffen seien Flugzeuge im Vorteil, denn sie könnten sich an den Windverhältnissen im Zielgebiet orientieren. Solange andere Nationen Kampfflugzeuge verkaufen, spricht aus chinesischer Sicht nichts gegen den Export von ballistischen Raketen (Lewis und Di 1992: 37f.).

Es gibt Hinweise darauf, dass China sich dem Druck der USA auf Zurückhaltung beim Export von weitreichenden Raketen gebeugt hat. Im Februar 1992 erklärte Peking, dass man sich von nun an die Statuten des MTCR halten würde, auch wenn China bis heute nicht Mitglied des MTCR ist (Lewis und Di 1992: 38).

Inwieweit sich China tatsächlich an diese Statuten hält, ist schwer abzuschätzen. Größere Transfers von Systemen, die eindeutig gegen das MTCR verstoßen würden, sind seit 1992 nicht offiziell bekannt geworden. Es gibt jedoch Berichte, wonach Programme anderer Länder bis zuletzt intensiv chinesische Quellen nutzten (siehe z. B. Giesen et al. 2023).

Der bekannteste Transfer kompletter chinesischer Systeme vor 1992 ist der Export von einigen Dutzend Mittelstreckenraketen des Typs DF-3 nach Saudi-Arabien, etwa um 1987 herum. Hierbei handelte es sich vermutlich um die ursprüngliche Variante der DF-3, die zu diesem Zeitraum in China schon durch die modernisierte Version DF-3A ersetzt wurde. Die „Arms Transfer Database“ des Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI) gibt hierzu eine geschätzte Anzahl von 50 Raketen an, die 1987–1988 geliefert worden sein sollen (SIPRI 2023). Saudi-Arabien hat einige dieser Raketen erstmals 2014 im Rahmen einer Parade vorgeführt, über Flugtests oder einen Einsatz dieser Waffensysteme ist aber nichts bekannt.

Wie bereits erwähnt (siehe Kap. 3.4.) begann China in den 1980er Jahren mit der Entwicklung von Kurzstreckensystemen, die explizit für den Export gedacht waren. Die hieraus entstandenen DF-15/M-9 und DF-11/M-11 wurden jedoch nie offiziell exportiert, ebenso wie die leistungsstärkere zweistufige M-25. Es gilt jedoch als offenes Geheimnis, dass diese Systeme ihren Weg nach Pakistan fanden, möglicherweise vielleicht auch noch nach 1992, nach der Selbstverpflichtung Chinas, die Richtlinien des MTCR zu befolgen und solche Systeme sowie kritische Komponenten und Technologien nicht mehr zu transferieren. Die pakistanische Shaheen 1 basiert jedenfalls offenbar auf dem DF-15/M-9-Motor, die Ghaznavi auf der DF-11/M-11, und die Shaheen 2 zeigt auffallende Ähnlichkeiten mit damals aktuellen chinesischen Technologielinien. Hier besteht die nicht unbegründete Vermutung, dass es sich um die in China „verschwundene“ DF-25/M-18 handeln könnte. Es wird außerdem vermutet, dass mit chinesischer Unterstützung eine Lizenzproduktion der Motoren dieser Systeme in Pakistan aufgebaut wurde (Schmucker und Schiller 2015). Auch das iranische Programm soll seit den 1990er Jahren von chinesischer Unterstützung profitiert haben, wenn auch nicht in der offensichtlichen Form wie das pakistanische Programm (siehe z. B. Giesen et al. 2023; Schmucker und Schiller 2015). All diese Aktivitäten hätten wohl gegen das MTCR verstoßen.

Auf jeden Fall gibt es aber bekannte Exporte kompletter chinesischer Systeme, die aufgrund niedriger Leistung nicht unter das MTCR fallen würden. So wurde beispielsweise die aus dem Projekt 8610 hervorgegangene M-7 (auch bekannt als CSS-8) offenbar in den 1990er Jahren in den Iran geliefert und dort als Tondar-69 genutzt (SIPRI 2023).

Eine ganze Familie an Kurzstreckensystemen entstand wohl aus der kleineren Feststoffrakete B611 in den 1990er Jahren, die offenbar in den 2000er Jahren auch in die Türkei geliefert wurde und dort als Startpunkt türkischer Entwicklungen diente. Aus diesem System sollte in China in den folgenden Jahren auch die BP-12 hervorgehen, die 2017–2018 nach Katar sowie 2020 nach Äthiopien geliefert wurde (SIPRI 2023).

Die Exportaktivitäten Chinas halten sich aber insgesamt in Grenzen, verglichen mit dem relativ weitreichenden Export US-amerikanischer ATACMs-Kurzstreckenraketen an Verbündete oder auch der weltweiten Verbreitung und Verfügbarkeit sowjetisch-russischer Systeme. Ob das an einer restriktiven Doktrin von chinesischer Seite aus liegt oder schlicht und einfach an mangelnder Nachfrage auf der Kundenseite, kann hier nicht beantwortet werden.

6 Anzahl und Standorte der Raketensysteme

In der Literatur finden sich detaillierte Angaben zu Anzahl und Standorten der aktuell operationellen chinesischen Raketensysteme. Daraus werden im folgenden verschiedene Einsichten abgeleitet. Das Kapitel beschreibt die Entwicklung der Anzahl der verfügbaren Raketensysteme in der jüngeren Vergangenheit nach Reichweitenklasse und dient damit der Identifizierung von Trends in der Bewaffnung der chinesischen Raketenstreitkräfte. Weiterhin gibt es einen Überblick der Gliederung der Streitkräfte und ihrer jeweiligen Bewaffnung und Standorte einschließlich der daraus resultierenden Reichweiten, woraus wiederum die projizierte Bedrohung interpretiert werden kann. Ein Beispiel hierzu wäre die Stationierung einer Brigade mit Kurzstreckenraketen in unmittelbarer Nähe zu Taiwan.

Alle nachfolgenden Angaben und Zahlen basieren auf diesen öffentlich zugänglichen Quellen. Sie geben somit lediglich einen ersten Anhaltspunkt zur Analyse der derzeitigen Situation.

6.1 RAKETENTRUPPEN ÜBER ZEIT

Zur Anzahl verfügbarer Raketensysteme in China lassen sich zahlreiche offene Quellen finden. Manchmal werden einzelne Systeme (oder Systemfamilien wie z. B. DF-15) aufgeführt, manchmal nur Reichweitenklassen (z. B. SRBM), manchmal werden nur Zahlen zu Startgeräten angegeben (z. B. Anzahl der Silos oder TELs), manchmal auch die geschätzte Anzahl verfügbarer Raketen.

All diese Zahlen weichen mehr oder weniger voneinander ab, es lassen sich jedoch eindeutige Trends identifizieren. So ist in den letzten Jahren ein starker Aufwuchs vor allem bei IRBMs und ICBMs zu beobachten.

Abb. 23: Entwicklung der Zahlen zu Startgeräten von SRBMs, MRBMs, IRBMs, ICBMs



Datenquelle: Eigene Darstellung auf Basis der Daten von U.S. Department of Defense 2015; 2016; 2017; 2018; 2019; 2020; 2021; 2022; 2023, IISS 2016; 2017; 2018; 2019; 2020; 2021; 2022; 2023

6.2 AKTUELLE TRUPPENSTÄRKEN UND REICHWEITEN

Die nachfolgenden Zahlen zu aktuellen Truppenstärken sind von den Informationen zu aufgestellten Brigaden und deren Systemen abgeleitet (Xiu 2022, Huxley und Kuok 2022). Neuere Untersuchungen (U.S. Department of Defense 2023, Kristensen et al. 2024) lassen jedoch vermuten, dass diese Zahlen bereits wieder überholt sind. So könnte demnach die DF-21A inzwischen ausgemustert sein, und die Anzahl der Systeme DF-26 könnte sich weiter deutlich erhöht haben, vielleicht schon auf über 200 Startfahrzeuge. Die ursprüngliche Version der DF-31 könnte ebenfalls ausgemustert worden sein, während die Anzahl an DF-31AG und DF-41 weiter zugenommen hätte. Jedoch sind die verfügbaren Angaben sehr vage gehalten, außerdem ändern sich die reellen Zahlen offenbar nahezu wöchentlich. Daher können alle Angaben hierzu nur als ungefähre Richtlinie gelten.

Tab. 23: Aktuelle Truppenstärken

SYSTEM	KLASSE	REICHWEITE [KM]	NUK/KONV	TELS/MELS/ SILOS	BRIGADEN	KOMMENTAR
DF-11A	SRBM	600	konv	~27-36 TELS	1	eventuell auch DF-11AZT
DF-15A	SRBM	850+	konv	~27-36 TELS	1	eventuell auch DF-15B und/oder DF-15C
DF-15B	SRBM	725+	konv	~27-36 TELS	1	
DF-16	SRBM	700+	konv	~9-18 TELS	1/2 ?	wahrscheinlich noch operationell, sonst DF-16A
DF-16A	SRBM	800+	konv	~45-54 TELS	1 1/2 ?	
DF-21A	MRBM	1.750+	nuk	12 MELS	2	1 Brigade wahrscheinlich inzwischen DF-31AG
DF-21D	MRBM ASBM	1.500+	konv	24 TELS	2	1 Brigade evtl. ersetzt durch neues System ab 2020
DF-17	MRBM HGV	2.000+	konv	? TELS	3	
DF-26	IRBM	3.000+	nuk/ konv	108 TELS	6	vermutlich inzwischen deutlich mehr
DF-5A	ICBM	12.000+	nuk	6 Silos	1	
DF-5B	ICBM	12.000+	nuk	12 Silos	2	
DF-31	ICBM	7.000+	nuk	? MELS	1	
DF-31A	ICBM	11.000+	nuk	36? MELS	3	
DF-31AG	ICBM	11.000+	nuk	52+ TELS	5	wahrscheinlich zusätzlich 1 Brigade durch Ersatz DF-21A
DF-41	ICBM	15.000	nuk	24? TELS	2	
JL-2	SLBM	7.000+	nuk	6x12 U-Boote x Rohre		Status unklar

nuk = nuklear / konv = konventionell

Datenquelle: Eigene Einschätzung, Xiu 2022, Huxley und Kuok 2022

Aus nachfolgenden Abbildungen lassen sich die Reichweiten der Systeme von ihren jeweiligen Standorten aus ersehen. Nach wie vor befindet sich Taiwan im Brennpunkt sämtlicher Kurz- und Mittelstreckensysteme. Die Interkontinentalraketen können ganz Europa sowie die USA bedrohen.

Abb. 24: Reichweiten der bekannten SRBM-Brigaden



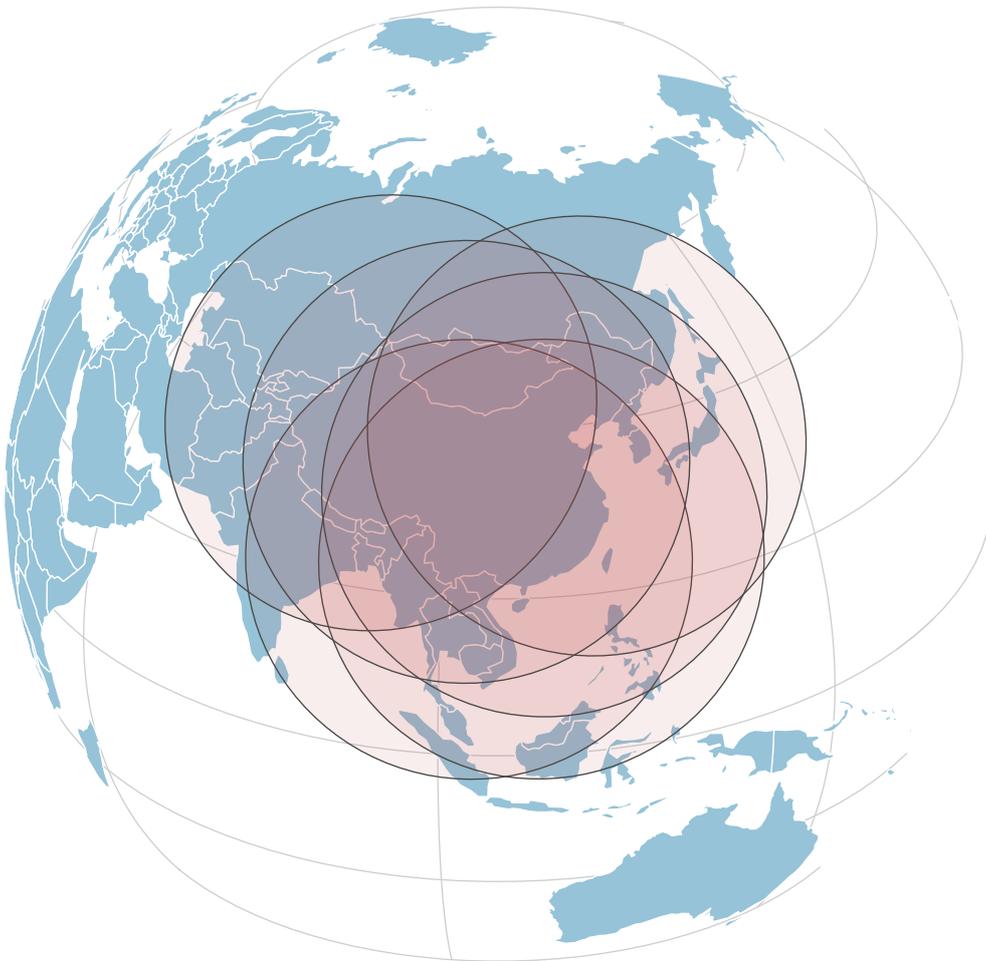
Grafik: ©Markus Schiller/Jonas Reithmeier/Moritz Kütt

Abb. 25: Reichweiten der bekannten MRBM-, HGV- und Marschflugkörper-Brigaden



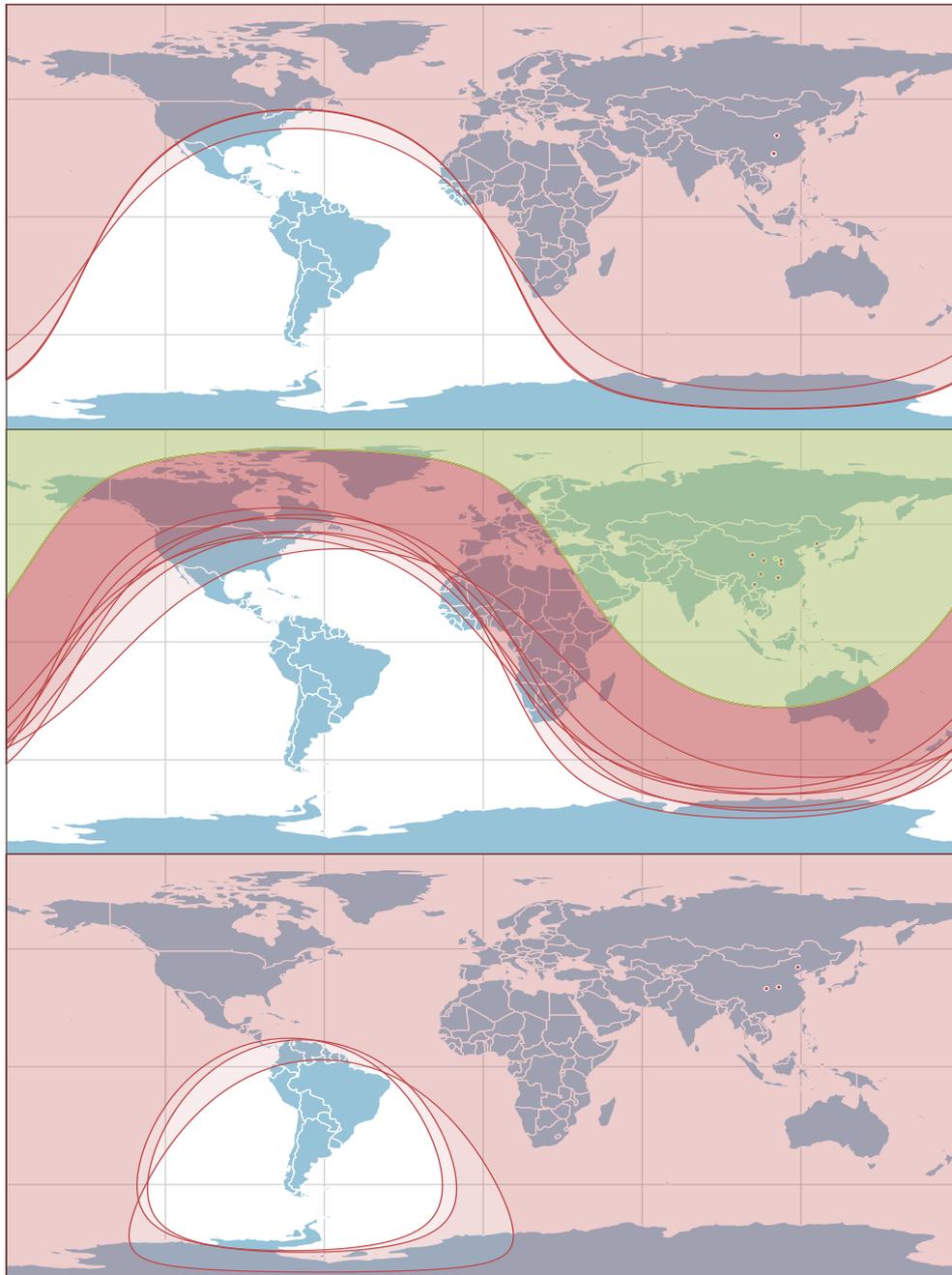
Grafik: ©Markus Schiller/Jonas Reithmeier/Moritz Kütt

Abb. 26: Reichweiten der bekannten IRBM-Brigaden



Grafik: ©Markus Schiller/Jonas Reithmeier/Moritz Kütt

Abb. 27: Reichweiten der bekannten ICBM-Brigaden



Farblich eingefärbte Bereiche können von den entsprechenden Raketen erreicht werden. Die obere Karte zeigt Reichweiten für die DF-5, Mitte für DF-31, unten für DF-41. Im Fall der DF-31 ist die ursprüngliche Version mit kürzerer Reichweite grün eingefärbt.

Grafik: ©Markus Schiller/Jonas Reithmeier/Moritz Kütt

6.3 GLIEDERUNG UND STANDORTE DER RAKETENTRUPPEN

Die Raketenstreitkräfte der Volksbefreiungsarmee (People's Liberation Army Rocket Force – PLARF) waren bis 2016 als Zweites Artilleriekorps (Second Artillery Corps) der Volksbefreiungsarmee bekannt. Bereits 1966 aufgestellt unterstehen ihnen bis heute sämtliche landgestützten nuklearen und konventionellen ballistischen Raketenysteme sowie strategische Marschflugkörper (Xiu 2022).

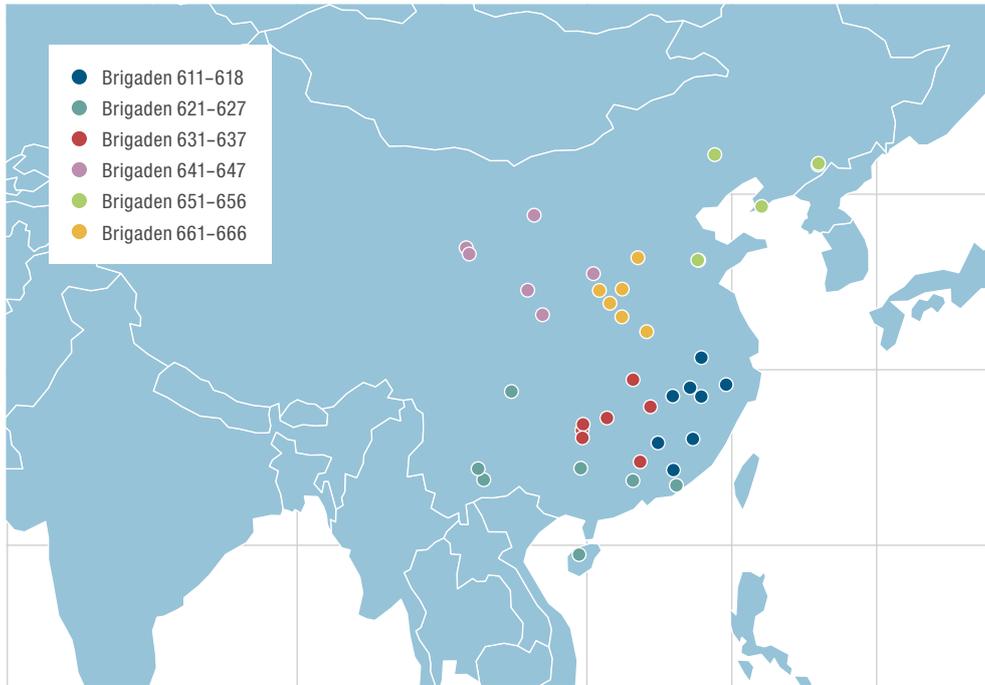
Dem Hauptquartier in Peking sind insgesamt neun „Operationsbasen“ untergeordnet, von denen drei logistische Aufgaben erfüllen. Die anderen sechs Basen (Basis 61 bis 66) sind verantwortlich für den Betrieb, also auch für den Start, der Raketenysteme (Xiu 2022).

Den sechs Basen wiederum sind Stabsstellen, politische Abteilungen, Stellen für Logistik, Wartung und Sanitätsbetrieb sowie jeweils sechs bis acht Raketenbrigaden unterstellt, in denen jeweils Raketenysteme eines Typs operationell aufgestellt sind. Diese Brigaden bilden den Kern der Raketenstreitkräfte und sind wiederum in je sechs Startbataillone aufgeteilt, die wiederum typischerweise zwei Startkompanien enthalten. Zusätzlich besitzt jede Brigade vier bis sechs Unterstützungsbataillone für verschiedenste Aufgaben (Xiu 2022).

Die Operationsbasen sind nach geographischen Gebieten aufgeteilt. Basis 61 mit ihren Brigaden befindet sich im Osten und Teilen des Südostens Chinas, Basis 62 im restlichen Südosten, Basis 63 im Inland des südlichen Staatsgebietes, Basis 64 in Nordwest- und Nordzentralchina, Basis 65 im Osten und Nordosten, und Basis 66 in Zentralchina. Jede Basis hat eine bestimmte strategische Ausrichtung. So ist beispielsweise Basis 61 hauptsächlich mit konventionellen Kurzstreckensystemen gegen Taiwan ausgerüstet, während die Inlandsbasen 64 und 66 kernwaffenbestückte weitreichende Systeme im Inventar haben (Xiu 2022).

Die nachfolgenden Details zu den Basen sind überwiegend den Quellen Xiu 2022 und Huxley and Kuok 2022 entnommen. Neuere Untersuchungen (Eveleth 2023, Kristensen et al. 2024) weichen in Details ab, wo die Wahrheit liegt ist unklar. Auch bei der Gliederung und den Standorten der Raketenruppen gilt – wie bei den aktuellen Truppenstärken –, dass die Angaben nur als Richtlinie ohne Anspruch auf Vollständigkeit oder Richtigkeit dienen können. Einschätzungen können sich schnell ändern, und die reale Situation mag wieder anders aussehen.

Abb. 28: Übersicht Basen und Brigaden der Raketenstreitkräfte



Grafik: ©Markus Schiller/Jonas Reithmeier/Moritz Kütt

Tab. 24: Raketentruppen der Volksbefreiungsarmee

geht weiter auf S. 72-73

BRIGADE	SYSTEM	REICHWEITE [KM]	ANZAHL	TYP	NUK/KONV	KOMMENTAR
611	DF-21A	1.750+	12	mobil	nuk	wahrscheinlich bald neues System
612	DF-21A	1.750+	12	mobil	nuk	wahrscheinlich inzwischen DF-31AG
613	DF-15B	725+	~27-36	TEL	konv	eventuell neues System seit 2021
614	DF-17	2.000+	~27-36	TEL	konv	bis 2018 DF-11A
615	DF-11A	600	~27-36	TEL	konv	verteilt über 10 Standorte
616	DF-15A	850+	~27-36	TEL	konv	evtl. andere DF-15-Version
617	DF-16A	700+	~27-36	TEL	konv	

nuk = nuklear / konv = konventionell

BRIGADE	SYSTEM	REICHWEITE [KM]	ANZAHL	TYP	NUK/KONV	KOMMENTAR
618	?	?	?	?	?	Gerüchte seit 2020, genauer Standort unbekannt
621	DF-31AG	11.000+	12	TEL	nuk	strategisch, vermutlich DF-31AG
622	DF-31A	11.000+	12	MEL	nuk	
623	CJ-10A	1.500	~27-36	mobil	?	„1.Marschflug- körperbrigade“
624	DF-21D	1.500+	12	TEL	konv	Anti-Schiff
625	DF-26	3.000+	18	TEL	nuk/ konv	Erste DF-26-Brigade
626	DF-26	3.000+	18	TEL	nuk/ konv	
627	DF-17	2.000+	?	TEL	konv	erste DF-17-Brigade, Standort unbestätigt
631	DF-5B	12.000+	6	Silo	nuk	
632	DF-31AG	11.000+	12	TEL	nuk	
633	DF-5A	12.000+	6	Silo	nuk	
634	?	?	?	?	?	Unbekannter „neuer Raketentyp“, genauer Standort unbekannt
635	CJ-10	1.500	~27-36	mobil	konv	zweite Brigade mit Marschflugkörpern
636	DF-16 DF-16A	700+	~27-36	TEL	konv	erste DF-16-Brigade, jetzt vermutlich DF-16 und DF-16A
637	?	?	4	Silo	nuk?	Erwähnung nur bei (IISS 2022), 4 Silos im Bau
641	DF-31	7.000+	?	MEL	nuk	vermutlich ab 2018 DF-31, zuvor DF-21A
642	DF-31AG	11.000+	8	TEL	nuk	Wahrscheinlich DF-31AG
647	DF-26?	3.000+?	18?	TEL?	nuk/ konv?	Standort unbestätigt, „neuer Raketentyp“ (IISS: „DF-26“)
651	DF-41	15.000	?	TEL	nuk	Standort vermutet

nuk = nuklear / konv = konventionell

BRIGADE	SYSTEM	REICHWEITE [KM]	ANZAHL	TYP	NUK/KONV	KOMMENTAR
652	DF-31A	11.000+	?	MEL	nuk	letzte DF-21C-Brigade, Wechsel zu DF-31 oder DF-31A erfolgt
653	DF-21D	1.500+	12	TEL	konv	Anti-Schiff, Standort unbestätigt, evtl. neues System ab 2020
654	DF-26	3.000+	18	TEL	nuk/ konv	
655	DF-17	2.000+	?	TEL	konv	Berichte seit 2018
656	CJ-100	2.000	~27-36	TEL	konv	Berichte seit 2019
661	DF-5B	12.000+	6	Silo	nuk	„1. Dongfengbrigade“
662	(DF-4/ DF-41)	(5.500+/ 15.000)	(?/) 4	(Rollout/ Silo)	nuk	letzte DF-4-Brigade, wahrscheinlich inzwischen Wechsel zu DF-41 Silo
663	DF-31A	11.000+	12	mobil	nuk	
664	DF-31AG	11.000+	8	TEL	nuk	Aufgestellt 2017
665	?	?	?	?	?	Bestätigt 2019, genauer Standort unbekannt
666	DF-26	3.000+	18	TEL	nuk/ konv	Wahrscheinlich 2011 aufgestellt für DF-26 Entwicklung

nuk = nuklear / konv = konventionell

Datenquelle: Eigene Einschätzung nach Xiu 2022 bzw. Huxley und Kuok 2022

7 Fazit

Dieser Report beschreibt in umfassender Form die chinesischen Fähigkeiten im Bereich ballistischer Raketen. Dafür wurde die Historie der Entwicklung und Produktion nachgezeichnet, relevante Akteure identifiziert, Fähigkeiten einzelner Systeme aufgelistet, sowie deren operationeller Status analysiert. Die Betrachtung aus der technischen Perspektive erlaubt verschiedene Einsichten, die auch eine bessere Einordnung der aktuellen Entwicklungen auf diesem Gebiet aus politischer Perspektive erlauben sollten.

China hat sich in den vergangenen Jahrzehnten von einer aufstrebenden Raketenmacht zu einer festen weltweiten Größe entwickelt. Das chinesische Raketenprogramm wird sich in wenigen Jahren mindestens auf Augenhöhe mit den vergleichbaren Programmen Russlands und der USA befinden. Belastbare chinesische Aussagen zu den damit möglicherweise einhergehenden Zielen der chinesischen Regierung, etwa zu möglicher Parität gegenüber Russland und den USA, existieren nicht. Dabei ist es durchaus möglich, dass das chinesische Raketenprogramm, oder zumindest Teile dessen, entsprechende amerikanische und russische Fähigkeiten auch bald übertreffen könnten. Beispielsweise ist es schon jetzt so, dass das chinesische Militär mehr ballistische Raketen für Test- und Übungszwecke startet als diese beiden Länder – sogar mehr als der Rest der Welt zusammen.

In seinen Anfängen war das chinesische Raketenprogramm auf signifikante sowjetische Unterstützung angewiesen. Durch verschiedene, teils ehrgeizige Meilensteine, eine langfristig angelegte Vision sowie intensive Entwicklungsanstrengungen erlangte das chinesische Programm jedoch eine weitestgehende Unabhängigkeit. Dabei hat sich China über Jahrzehnte erfolgreich von der sowjetischen Flüssigkeitstechnologie hin zu einer eigenständigen Feststofftechnologie entwickelt (Ausnahme hierbei ist die erwähnte DF-5 sowie die größeren Raumfahrttraketen). Maßgeblich beteiligt waren daran die stets staatlich gesteuerten Institutionen, die über verschiedene Zwischenschritte zu den heute bekannten staatlichen Konglomeraten CASC und CASIC führten. Diese waren vielleicht nicht immer mit ausreichenden Mitteln ausgestattet, und durch ihre Struktur sicher nicht immer effizient, was auch durch lange Entwicklungszeiten einzelner Projekte deutlich wird. Mittels langfristiger Zielvorgaben und ausreichender Personalausstattung wurde aber über die Jahre ein stetiger Fortschritt erzielt. Es ist zu erwarten, dass diese Entwicklung weitergehen wird.

Parallel zum militärischen Sektor ist China auch bemüht, Erfahrungen aus seinem Raketenprogramm dem Raumfahrtsektor zugutekommen zu lassen. So wurden in den letzten Jahren einige entsprechende Start-Up-ähnliche Unternehmen gegründet. Politisch sollten diese jedoch nicht als unabhängige Akteure betrachtet werden; vielmehr sind sie auf vielfältige Weise mit den staatlichen Entwicklungs- und Produktionszentren verknüpft.

China besitzt in allen wichtigen Raketenklassen operationelle Flugkörper. Dazu gehören sieben unterschiedliche SRBM-Varianten, drei MRBM-Varianten, eine IRBM-Variante sowie sieben verschiedene Interkontinentalraketen (eine davon U-Boot-gestützt). Für jede Raketenklasse stehen mindestens 100 Startgeräte zur Verfügung.

Im Bereich des Arsenalen strategischer Interkontinentalraketen (ICBM) ist erst seit kurzem ein deutlicher Aufwuchs zu beobachten. Obwohl noch nicht auf Augenhöhe mit den Arsenalen Russlands und der USA, könnte dieses mittelfristig aber zu einer ähnlichen Streitmacht anwachsen. Hierbei stützt sich China weiterhin auf seine silogestützten modernisierten Versionen der großen Flüssigkeitsraketenfamilie der DF-5. Jedoch diversifiziert China sein Arsenal schon seit Jahren, unter anderem mittels einer großen Anzahl mobiler Feststoffsysteme vom Typ DF-31AG und seit kurzem auch in Form der DF-41.

Bei den Raketen mittlerer Reichweite (MRBM/IRBM) ist China derzeit konkurrenzlos. Fortlaufende Anstrengungen bei der Entwicklung und Indienststellung verschiedenster Mittelstreckenraketen-systeme über mehrere Jahrzehnte lassen sich mit dem derzeitigen Stand in Russland oder den USA nicht vergleichen. Beide Länder hatten sich seit 1987 mit dem Mittelstreckenvertrag (INF) ein Verbot zur Entwicklung und zum Besitz solcher Systeme auferlegt, welches auch einige Jahre nach Ende des Vertrags noch nachhallt. Vor allem die DF-26, die sowohl mit konventionellen als auch mit nuklearen Gefechtsköpfen ausgerüstet werden kann, und außerdem in einer Version als ballistische Anti-Schiffs-Rakete getestet wurde, kann – auch aufgrund der stark ansteigenden Anzahl operationeller Systeme – in der gesamten Region als ernsthafte Bedrohung aufgefasst werden.

Auch im Bereich der Kurzstreckenraketen (SRBM) ist China ein bedeutender Akteur. Hier hat man seit mehr als drei Jahrzehnten intensiv an der Weiterentwicklung verschiedener Systeme gearbeitet, die in signifikanter Zahl in zahlreichen Brigaden verfügbar sind. Dazu zählen vor allem die DF-16 Systeme.

Über die heimische Nutzung hinaus besteht auch international ein Interesse an chinesischen Raketensystemen. Eine langjährige Unterstützung des pakistanischen Raketenprogrammes lässt sich kaum leugnen, und auch eine lang andauernde Unterstützung des Iran erscheint nicht abwegig. Gleichzeitig hat es weiterhin den Anschein, als ob China sich an die Richtlinien des MTCR halten würde, das als internationales Regime Raketenexporte eindämmen soll. Ein staatlich gesteuerter Export betroffener Güter, geschweige ganzer Raketensysteme, die leistungsmäßig unter MTCR-Einschränkungen fallen würden, lässt sich nicht nachweisen. Es wird in Zukunft zu untersuchen sein, inwieweit diese Zurückhaltung bestehen bleibt, u.a. auch im Hinblick auf eventuelle wirtschaftliche Interessen des Landes und der beteiligten Akteure im chinesischen Raketenprogramm.

Die in diesem Report vorgestellten Ergebnisse basieren auf den derzeit verfügbaren öffentlichen Quellen. So lässt sich zumindest ein guter Gesamteindruck des Programmes und seiner aktuellen Ergebnisse gewinnen. Bei der Berücksichtigung der technischen Daten einzelner Systeme sowie deren Anzahl und operationeller Status wurde auf Sekundärquellen zurückgegriffen. Bei diesen Quellen gibt es vor allem im Bereich des Programmablaufs (z. B. bei der Anzahl und den Ergebnissen von Testflügen) noch einige Lücken, die besonders für die jüngere Vergangenheit gelten. Auch bei der technischen Rekonstruktion, und damit der Verfügbarkeit belastbarer technischer Daten bestehen Engpässe. Zukünftige technische Analysen könnten diese Lücken auch mittels der bestehenden Datenlage weiter verringern.

Grundsätzlich zeigt der Report, dass mit China ein weiteres Land zu den „Raketen-Großmächten“ aufgeschlossen hat. Die vorgelegten Daten ermöglichen ein besseres Verständnis der chinesischen Programme und können dabei helfen, Ansatzpunkte zu deeskalierenden politischen Lösungen zu liefern. Diese könnten beispielsweise neue Rüstungskontrollbemühungen im Bereich ballistischer Raketen umfassen. Sollten dazu Gespräche zwischen den USA und Russland wieder aufgenommen werden, sollte China gleichberechtigt mit am Tisch sitzen.

Endnoten

- 1 Bei der R-1 handelt es sich um einen sowjetischen Nachbau der bekannten deutschen Rakete A4/V2, und um das erste erfolgreiche sowjetische Raketenprojekt größerer Leistung, aus dem auf die eine oder andere Weise alle weiteren sowjetischen Raketenprojekte hervorgingen (siehe beispielsweise Schmucker und Schiller 2015).
- 2 Gerade im Bereich der Raketentechnik ist der Ausspruch „auf den Schultern von Giganten“ sehr treffend. Jedes erfolgreiche modernere Raketenprogramm lässt sich auf Unterstützung verschiedenster Art von außen zurückführen. Proliferation von Wissen, Experten und Geräten, zumindest in den Anfängen, lässt sich selbst bei den Ländern und Programmen nachweisen, die komplette Unabhängigkeit für sich beanspruchen. Hierzu zählt auch China. Als einzige Ausnahme kann Deutschland gelten, wo in den 1920er bis 1940er Jahren der Grundstein für die moderne Raketentechnik (mit Ausnahme der Feststoffmotorentechnologie) erarbeitet wurde.
- 3 Chinesische Studenten durften in diesen Jahren am staatlichen Luftfahrtinstitut in Moskau (Moskovskij Aviatsionnyj Institut, MAI) Raketentechnik studieren, wo sie anhand von realen Beispielen in den Vorlesungen, Vorführungen von Geräten auf Moskauer Paraden, sowie Gesprächen mit sowjetischen Expert:innen und dem Kopieren eingestufte Notizen („copied restricted notes“) viel über die sowjetischen Raketen R-2, R-5 und R-12 in Erfahrung bringen konnten (siehe Lewis & Hua Di).
- 4 Im Jahr 2002 wurden die für die Entwicklung der JL-1/DF-21 zuständigen Organisationen ausgegliedert und in die CASIC 4th Academy sowie die CASIC 6th Academy überführt. Siehe auch Kap. 2 über die chinesische Raketenindustrie.
- 5 Nach chinesischer Terminologie gelten angeblich nur Raketen mit Reichweiten über 1.000 km als strategisch (siehe Lewis und Di 1992). Die Frage, ob nun nuklear bewaffnete Raketen unterhalb 1.000 km als taktische Waffen gelten, und konventionell bewaffnete Raketen mit mehr als 1.000 km Reichweite als strategisch, muss hier unbeantwortet bleiben. Eine vorliegende Quelle jedenfalls bezeichnet auch das konventionell bewaffnete Projekt DF-25 mit 1.700 km Reichweite als strategisch (Lewis und Di 1992).
- 6 Nicht zu verwechseln mit der heutigen Interkontinentalrakete DF-41.

Literatur

Army Recognition (2022). DF-15/DF-15A M-9 CSS-6. 7. August 2022. https://www.armyrecognition.com/china_chinese_army_missile_systems_vehicles/df-15_df-15a_css-6_short-range_ballistic_missile_technical_data_sheet_specifications_pictures_video_010502163.html (abgerufen am 7. April 2024).

Asian Defence News (2015). More photos PLA's new DF-5B liquid-fuel ICBM. 3. September 2015. <https://asian-defence-news.blogspot.com/2015/09/more-photos-plas-new-df-5b-liquid-fuel.html> (abgerufen am 11. April 2024).

Brügge, Norbert (o. J. a). The Chinese DF-3 missile. <https://www.b14643.de/Spacerockets/Specials/DF-3/index.htm> (abgerufen am 11. April 2024).

Brügge, Norbert (o. J. b). The Chinese DF-5 missile. <https://www.b14643.de/Spacerockets/Specials/DF-5/index.htm> (abgerufen am 11. April 2024).

Byrne, James, Gary Somerville, Joe Byrne, Jack Watling, Nick Reynolds & Jane Baker (2022). Silicon Lifeline – Western Electronics at the Heart of Russia's War Machine. London: Royal United Services Institute for Defence and Security Studies (RUSI). https://static.rusi.org/RUSI-Silicon-Lifeline-final-updated-web_1.pdf (abgerufen am 7. April 2024).

Chandrashekar, Srinivasan, R.N Ganesh, C. R. Raghunath, Rajaram Nagappa & N.Ramani (2011). China's Anti-Ship Ballistic Missile – Game Changer in the Pacific Ocean. NIAS Report: R5-11. Bangalore: National Institute of Advanced Studies. https://repository.iimb.ac.in/bitstream/2074/13721/1/Chandrashekar_NIAS_2011.pdf (abgerufen am 7. April 2024).

China Defence Today (2016). DF-15 (CSS-6) Short-Range Ballistic Missile. 3. Dezember 2016. <https://sinodefence.wordpress.com/2016/12/03/df-15/> (abgerufen am 7. April 2024).

Cox, Christopher, Norm Dicks, Porter Goss, Doug Bereuter, James V. Hansen, John M. Spratt, Curt Weldon, Lucille Royball-Allard & Bobby Scott (1999). Report of the Select Committee on U.S. National Security and Military/Commercial Concerns with the People's Republic of China. U.S. House of Representatives Report. 105-851. Declassified Version. Washington, DC: U.S. Government Printing Office. <https://www.govinfo.gov/app/details/GPO-CRPT-105hrpt851/summary> (abgerufen am 7. April 2024).

Eveleth, Decker (2023). People's Liberation Army Rocket Force Order of Battle 2023. CNS Occasional Paper. Monterey, CA: James Martin Center of Nonproliferation Studies, Middlebury Institute of International Studies at Monterey. <https://nonproliferation.org/peoples-liberation-army-rocket-force-order-of-battle-2023/> (abgerufen am 7. April 2024).

Feickert, Andrew (2005). Missile Survey: Ballistic and Cruise Missiles of Selected Foreign Countries. U.S. Congressional Research Service Report RL30427. Washington, DC: Congressional Research Service. <https://crsreports.congress.gov/product/pdf/RL/RL30427/3> (abgerufen am 7. April 2024).

Giesen, Christoph, Philipp Grill, Frederik Obermaier & Bastian Obermayer (2023). Die Jagd auf das chinesische Phantom. Köln: Kiepenheuer & Witsch.

Huxley, Tim & Lynn Kuok (Hrsg.) (2022). 2022 Asia-Pacific Regional Security Assessment – Key developments and trends. IISS Strategic Dossier. London: International Institute for Strategic Studies (IISS). https://www.iiss.org/contentassets/57a0be7e196445479341abe68fac940a/aprsa-2022_lr.pdf (abgerufen am 7. April 2024).

International Institute for Strategic Studies (IISS) (2016). *The Military Balance 2016 – The Annual Assessment of Global Military Capabilities and Defence Economics*. London: The Routledge.

International Institute for Strategic Studies (IISS) (2017). *The Military Balance 2017 – The Annual Assessment of Global Military Capabilities and Defence Economics*. London: The Routledge.

International Institute for Strategic Studies (IISS) (2018). *The Military Balance 2018 – The Annual Assessment of Global Military Capabilities and Defence Economics*. London: The Routledge.

International Institute for Strategic Studies (IISS) (2019). *The Military Balance 2019 – The Annual Assessment of Global Military Capabilities and Defence Economics*. London: The Routledge.

International Institute for Strategic Studies (IISS) (2020). *The Military Balance 2020 – The Annual Assessment of Global Military Capabilities and Defence Economics*. London: The Routledge.

International Institute for Strategic Studies (IISS) (2021). *The Military Balance 2021 – The Annual Assessment of Global Military Capabilities and Defence Economics*. London: The Routledge.

International Institute for Strategic Studies (IISS) (2022). *The Military Balance 2022 – The Annual Assessment of Global Military Capabilities and Defence Economics*. London: The Routledge.

International Institute for Strategic Studies (IISS) (2023). *The Military Balance 2023 – The Annual Assessment of Global Military Capabilities and Defence Economics*. London: The Routledge.

Janes (2024). *Janes Weapons Strategic 2024–2025*. Croydon: Janes Information Services.

Jiayao, Li (2019). In *Pics: Weapons & Equipment in Military Parade on National Day*. China Military Online. 1. Oktober 2019. http://eng.chinamil.com.cn/2019special/2019-10/01/content_9642392_2.htm (abgerufen am 11. April 2024).

Kenhmann, Henri (2017). DF-11AZT: Une variante anti-bunker finalement pas si nouvelle. Eastern Pendulum. Verfügbar über <https://web.archive.org/web/20220818162857/http://www.eastpendulum.com/df-11azt-variante-finalement-nouvelle> (abgerufen am 7. April 2024).

Krebs, Gunter D. (o. J. a). CZ-2 (Chang Zheng-2). Gunter's Space Page. https://space.skyrocket.de/doc_lau/cz-2.htm (abgerufen am 07. April 2024).

Krebs, Gunter D. (o. J. b). CZ-3 (Chang Zheng-3). Gunter's Space Page. https://space.skyrocket.de/doc_lau/cz-3.htm (abgerufen am 07. April 2024).

Kristensen, Hans M., Robert S. Norris & Matthew G. McKinzie (2006). *Chinese Nuclear Forces and U.S. Nuclear War Planning*. Washington, DC.: The Federation of American Scientists & The Natural Resources Defense Council. <https://nuke.fas.org/guide/china/Book2006.pdf> (abgerufen am 7. April 2024).

Kristensen, Hans M., Matt Korda, Eliana Johns & Mackenzie Knight (2024). *Chinese Nuclear Weapons, 2024*. *Bulletin of the Atomic Scientists*. 80 (1): 49–72.

Lewis, John W. & Hua Di (1992). China's Ballistic Missile Programs – Technologies, Strategies, Goals. *International Security* 17 (2): 5–40.

Martin, Peter & Jennifer Jacobs (2024). US Intelligence Shows Flawed China Missiles Led Xi to Purge Army. *Bloomberg*. 06. Januar 2024. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2024-01-06/us-intelligence-shows-flawed-china-missiles-led-xi-jinping-to-purge-military> (abgerufen am 7. April 2024).

Meisel, Collin (2017). M-7 (8610)/CSS-8. *Missile Defense Advocacy Alliance*. <https://missiledefenseadvocacy.org/missile-threat-and-proliferation/todays-missile-threat/china/m-7-8610css-8/> (abgerufen am 7. April 2024)

Missile Defense Project (2021a). Tondar 69. *Missile Threat*. Center for Strategic and International Studies, 9. August 2016, zuletzt geändert am 31. Juli 2021. <https://missilethreat.csis.org/missile/tondar-69/> (abgerufen am 7. April 2024).

Missile Defense Project (2021b). DF-5. *Missile Threat*. Center for Strategic and International Studies. 12. August 2016, zuletzt geändert am 2. August 2021. <https://missilethreat.csis.org/missile/df-5-ab/> (abgerufen am 7. April 2024).

Missile Defense Project (2021c). DF-17. *Missile Threat*. Center for Strategic and International Studies. 19. Februar 2020, zuletzt geändert am 2. August 2021. <https://missilethreat.csis.org/missile/df-17/> (abgerufen am 07. April 2024).

Missile Defense Project (2021d). DF-11. *Missile Threat*. Center for Strategic and International Studies. 29. Januar 2018, zuletzt geändert am 3. August 2021. <https://missilethreat.csis.org/missile/dong-feng-11/> (abgerufen am 7. April 2024).

Missile Defense Project (2021e). DF-15. *Missile Threat*. Center for Strategic and International Studies, 11. Januar 2017, zuletzt geändert am 5. August 2021. <https://missilethreat.csis.org/missile/df-15-css-6/> (abgerufen am 7. April 2024).

Missile Defense Project (2021f). DF-31 (Dong Feng-31 / CSS-10). *Missile Threat*. Center for Strategic and International Studies. 12. August 2016, zuletzt geändert am 9. August 2021. <https://missilethreat.csis.org/missile/df-31/> (abgerufen am 7. April 2024).

Missile Defense Project (2021g). *Missiles of China*. *Missile Threat*. Center for Strategic and International Studies. 14. Juni 2018, zuletzt geändert am 12. April 2021. <https://missilethreat.csis.org/country/china/> (abgerufen am 7. April 2024)

Missile Defense Project (2021h). DF-26. *Missile Threat*. Center for Strategic and International Studies, 8. Januar 2018, zuletzt geändert am 6. August 2021. <https://missilethreat.csis.org/missile/dong-feng-26-df-26/> (abgerufen am 7. April 2024).

Missile Defense Project (2022). DF-21 (CSS-5). *Missile Threat*, Center for Strategic and International Studies. 13. April 2016, zuletzt geändert am 28. März 2022. <https://missilethreat.csis.org/missile/df-21/> (abgerufen am 7. April 2024).

Missile Defense Project (2023). DF-16. *Missile Threat*. Center for Strategic and International Studies. 16. November 2017, zuletzt geändert am 25. Januar 2023. <https://missilethreat.csis.org/missile/dong-feng-16-css-11/> (abgerufen am 7. April 2024).

National Air and Space Intelligence Center (NASIC) & Defense Intelligence Ballistic Missile Analysis Committee (DIBMAC) (2020). *Ballistic and Cruise Missile Threat*. Ohio: NASIC Public Affairs Office. https://media.defense.gov/2021/Jan/11/2002563190/-1/-1/0/2020%20BALLISTIC%20AND%20CRUISE%20MISSILE%20THREAT_FINAL_2OCT_REDUCEDFILE.PDF (abgerufen am 7. April 2024).

Navy Recognition (2022). Chinese H-6N bomber aircraft seen carrying hypersonic missile. Naval News. <https://www.armyrecognition.com/news/navy-news/2022/chinese-h-6n-bomber-aircraft-seen-carrying-hypersonic-missile> (abgerufen am 23. Mai 2024).

Panyue, Huang (2018). Soldiers erect DF-21A medium-range ballistic missile system. China Military. http://eng.chinamil.com.cn/view/2018-09/12/content_9279498_3.htm (abgerufen am 11. April 2024).

Newdick, Thomas (2022). This Is Our Best Look Yet At China's Air-Launched 'Carrier Killer' Missile. The Warzone. <https://www.twz.com/this-is-our-best-look-yet-at-chinas-air-launched-carrier-killer-missile> (abgerufen am 11. April 2024).

Newdick, Thomas (2024). China's H-6K Bomber Seen Firing Air-Launched Ballistic Missile For First Time. The Warzone. 1. Mai 2024, <https://www.twz.com/air/chinas-h-6k-bomber-seen-firing-air-launched-ballistic-missile-for-first-time> (abgerufen am 01. Mai 2024).

People's Daily Online Deutsch (2015). Die Top-10 Interkontinentalraketen der Welt (3). 26. Juni 2015. <http://german.people.com.cn/n/2015/0626/c209048-8911928-3.html> (abgerufen am 11. April 2024).

Schiller, Markus (2022). Determining Missile Range. In: Podvig, Pavel (Hrsg.): Exploring Options for Missile Verification. Geneva: United Nations Institute for Disarmament Research (UNIDIR): 7–20. <https://unidir.org/publication/exploring-options-missile-verification> (abgerufen am 7. April 2024).

Schmucker, Robert H. & Markus Schiller (2015). Raketenbedrohung 2.0: Technische und politische Grundlagen. Hamburg/Bonn: E.S. Mittler & Sohn.

State Council (2014). People's Republic of China, "国务院印发《关于创新重点领域投融资机制鼓励社会投资的指导意见》", www.gov.cn, 26. November 2014. https://www.gov.cn/xinwen/2014-11/26/content_2783592.htm (abgerufen am 7. April 2024).

Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI) (2023). SIPRI Arms Transfers Database. Stockholm. <https://www.sipri.org/databases/armstransfers> (abgerufen am 19. September 2023).

U.S. Department of Defense (2006). Annual Report to Congress – Military Power of the People's Republic of China. Washington, DC. <https://nuke.fas.org/guide/china/dod-2006.pdf> (abgerufen am 7. April 2024).

U.S. Department of Defense (2011). Annual Report to Congress – Military and Security Developments Involving the People's Republic of China. Washington, DC. https://dod.defense.gov/Portals/1/Documents/pubs/2011_CMPR_Final.pdf (abgerufen am 7. April 2024).

U.S. Department of Defense (2015). Annual Report to Congress – Military and Security Developments Involving the People's Republic of China 2015. Washington, DC. https://dod.defense.gov/Portals/1/Documents/pubs/2015_China_Military_Power_Report.pdf (abgerufen am 7. April 2024).

U.S. Department of Defense (2016). Annual Report to Congress – Military and Security Developments Involving the People's Republic of China 2016. Washington, DC. <https://china.usc.edu/sites/default/files/article/attachments/us-defense-2016-china-military-power-report.pdf> (abgerufen am 10. April 2024).

U.S. Department of Defense (2017). Annual Report to Congress – Military and Security Developments Involving the People’s Republic of China 2017. Washington, DC. https://dod.defense.gov/Portals/1/Documents/pubs/2017_China_Military_Power_Report.PDF (abgerufen am 7. April 2024).

U.S. Department of Defense (2018). Annual Report to Congress – Military and Security Developments Involving the People’s Republic of China 2018. Washington, DC. <https://china.usc.edu/sites/default/files/article/attachments/us-defense-2018-CHINA-MILITARY-POWER-REPORT.PDF> (abgerufen am 10. April 2024).

U.S. Department of Defense (2019). Annual Report to Congress – Military and Security Developments Involving the People’s Republic of China 2019. Washington, DC. https://china.usc.edu/sites/default/files/article/attachments/2019_CHINA_MILITARY_POWER_REPORT.pdf (abgerufen am 10. April 2024)

U.S. Department of Defense (2020). Annual Report to Congress – Military and Security Developments Involving the People’s Republic of China 2020. Washington, DC. <https://china.usc.edu/sites/default/files/article/attachments/2020-DOD-CHINA-MILITARY-POWER-REPORT-FINAL.PDF> (abgerufen am 10. April 2024).

U.S. Department of Defense (2021). Annual Report to Congress – Military and Security Developments Involving the People’s Republic of China 2021. Washington, DC. <https://china.usc.edu/sites/default/files/article/attachments/dod-2021-china-military-security-developments.pdf> (abgerufen am 10. April 2024).

U.S. Department of Defense (2022). Annual Report to Congress – Military and Security Developments Involving the People’s Republic of China 2022. Washington, DC. <https://media.defense.gov/2022/Nov/29/2003122279/-1/-1/2022-MILITARY-AND-SECURITY-DEVELOPMENTS-INVOLVING-THE-PEOPLES-REPUBLIC-OF-CHINA.PDF> (abgerufen am 07. April 2024).

U.S. Department of Defense (2023). Annual Report to Congress – Military and Security Developments Involving the People’s Republic of China 2023. Washington, DC. <https://media.defense.gov/2023/Oct/19/2003323409/-1/-1/2023-MILITARY-AND-SECURITY-DEVELOPMENTS-INVOLVING-THE-PEOPLES-REPUBLIC-OF-CHINA.PDF> (abgerufen am 07. April 2024).

von Braun, Wernher & Frederick Ordway III (1979). Raketen. Vom Feuerpfeil zum Raumtransporter. München: Udo Pfriemer Verlag.

Wade, Mark (o. J. a). Chang Zheng 1, Astronautix.com, <http://www.astronautix.com/c/changzheng1.html> (abgerufen am 7. April 2024).

Wade, Mark (o. J. b). Chang Zheng 1D, Astronautix.com, <http://www.astronautix.com/c/changzheng1d.html> (abgerufen am 7. April 2024).

Wade, Mark (o. J. c). Chang Zheng 2, Astronautix.com, <http://www.astronautix.com/c/changzheng2.html> (abgerufen am 7. April 2024).

Wade, Mark (o. J. d). Chang Zheng 2c, Astronautix.com, <http://www.astronautix.com/c/changzheng2c.html> (abgerufen am 7. April 2024).

Wade, Mark (o. J. e). Chang Zheng 2f, Astronautix.com, <http://www.astronautix.com/c/changzheng2f.html> (abgerufen am 7. April 2024).

Wade, Mark (o. J. f). Chang Zheng 4, Astronautix.com, <http://www.astronautix.com/c/changzheng4.html> (abgerufen am 7. April 2024).

Wikimedia Commons (2007). Suvorow, SS-4 Sandalwood in Havana, CC-BY-SA 3.0, https://en.m.wikipedia.org/wiki/File:SS-4_Sandalwood_in_Havana.JPG (abgerufen am 11. April 2024).

Wikimedia Commons (2008). GW_Simulations, Long March (rocket family) / Variants, [https://en.wikipedia.org/wiki/Long_March_\(rocket_family\)#Variants](https://en.wikipedia.org/wiki/Long_March_(rocket_family)#Variants) (abgerufen am 11. April 2024).

Wood, Peter & Alex Stone (2021). China's Ballistic Missile Industry. Montgomery, AL: China Aerospace Studies Institute Air University. <https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/CASI/documents/Research/PLARF/2021-05-11%20Ballistic%20Missile%20Industry.pdf> (abgerufen am 07. April 2024).

Xiu, Ma (2022). PLA Rocket Force Organization. Montgomery, AL: China Aerospace Studies Institute Air University.

You, Tracy (2019). Rare footage shows Chinese soldiers launching Beijing's mysterious DF-16 ballistic missile which 'can destroy Washington's military bases in Asia'. Daily Mail Online. <https://www.dailymail.co.uk/news/article-7448447/Beijings-mysterious-DF-16-ballistic-missile-destroy-Washingtons-military-bases-Asia.html> (abgerufen am 11. April 2024).

ÜBER DEN AUTOR

Dr.-Ing. Markus Schiller ist Geschäftsführer der Münchener Firma ST Analytics sowie Associate Senior Researcher am SIPRI. info@st-analytics.de

ÜBER DAS PROJEKT

Das Forschungs- und Transferprojekt „Rüstungskontrolle und Neue Technologien“ untersucht Stand, Funktion und Stärkung von Rüstungskontrolle, Abrüstung und der Kontrolle neuer Technologien. Es wird vom Auswärtigen Amt finanziert.

Gefördert von:



Auswärtiges Amt

ÜBER DAS INSTITUT

Das Institut für Friedensforschung und Sicherheitspolitik (IFSH) erforscht die Bedingungen von Frieden und Sicherheit in Deutschland, Europa und darüber hinaus. Das IFSH forscht eigenständig und unabhängig. Es wird von der Freien und Hansestadt Hamburg finanziert.



Gefördert von:

Behörde für Wissenschaft,
Forschung, Gleichstellung
und Bezirke

DOI: <https://doi.org/10.25592/ifsh-research-report-013> Copyright Cover Foto: dpa picture alliance | ansa
Text license: Creative Commons CC-BY-ND (Attribution/NoDerivatives/4.0 International).

