



Kina i rymddomänen: bland skrot och hot

Ett försvars- och säkerhetsperspektiv

Anna Maria Wårlind (red.), Linn Mattsson och
Andreas Johlander

Anna Maria Wårlind (red.), Linn Mattsson och
Andreas Johlander

Kina i rymddomänen: bland skrot och hot

Ett försvars- och säkerhetsperspektiv

Titel	Kina i rymddomänen: bland skrot och hot – Ett försvars- och säkerhetsperspektiv
Title	China in the Space Domain – a Defence and Security Perspective
Rapportnr/Report no	FOI-R--5673--SE
Månad/Month	Januari
Utgivningsår/Year	2025
Antal sidor/Pages	220
ISSN	1650-1942
Uppdragsgivare/Client	Försvarsmakten
Forskningsområde	Flygsystem och rymdfrågor
FoT-område	Rymdsystem
Projektnr/Project no	E85109
Godkänd av/Approved by	Lars Höstbeck
Ansvarig avdelning	Försvarsteknik

Bild/Cover: Shutterstock

Detta verk är skyddat enligt lagen (1960:729) om upphovsrätt till litterära och konstnärliga verk, vilket bl.a. innebär att citering är tillåten i enlighet med vad som anges i 22 § i nämnd lag. För att använda verket på ett sätt som inte medges direkt av svensk lag krävs särskild överenskommelse.

This work is protected by the Swedish Act on Copyright in Literary and Artistic Works (1960:729). Citation is permitted in accordance with article 22 in said act. Any form of use that goes beyond what is permitted by Swedish copyright law, requires the written permission of FOI.

Förord

Den här rapporten har fått sin slutgiltiga form och sitt rika innehåll tack vare den samlade kompetensen som finns i organisationen, med kollegor som generöst delat sin tid och expertis med oss. Vi vill rikta vår tacksamhet till experter och granskare som bidragit med ytterligare perspektiv och kontext utifrån sina egna unika erfarenheter och kompetenser, om allt från rymdteknologi och Kinas militära satsningar till tolkningar av språk och översättning. Ett särskilt tack skickar vi till Christopher Weidacher Hsiung, Oscar Almén och Mattias Burell.

Anna Maria, Linn, Andreas

Sammanfattning

Kina i rymddomänen: bland skrot och hot – Ett försvars- och säkerhetsperspektiv är en omvärldsanalysrapport som FOI har tagit fram på uppdrag av Försvarsmakten inom programmet för forskning och teknikutveckling (FoT). Rapporten är enbart baserad på öppna källor och belyser Kinas status som rymdaktör, hur Kinas militära rymdverksamhet ser ut och hur Kinas agerande i rymddomänen utvecklas på kort och medellång till lång sikt. Slutsatserna i rapporten pekar på att Kina har nått en mycket hög nivå i sin utveckling som rymdmakt. Kina har 2024 samtliga element på plats som krävs för att projicera rymdmakt – från tillämpade förmågor; strategi, doktrin och organisation; till rymdindustri och infrastruktur. Det område där det finns indikatorer, idag 2024, som pekar på att Kina kommer att kunna ha hinder att utvecklas gäller rymdbaserade system för tidig förvarning. På medellång sikt är FOI:s bedömning att Kina därtill kan ha problem att utvecklas ytterligare inom rymdindustri, rymdlägesbild, tidig förvarning samt inom militär styrning och verkan. Det framstår dock som att Kina, i en helhetsbedömning på lång sikt, kan ha goda möjligheter att utvecklas till högsta möjliga nivå som rymdmakt, om inte några större förändringar sker som kullkastar gällande förutsättningar.

Nyckelord: aktör, aktörsbedömning, Apsco, Artemis, *Beidou*, Brasilien, BRI, Brics, bärraket, CNSA, Copuos, direktinvesteringar, Europa, exportkontroll, försvar, genusperspektiv, humankapital, ILRS, Indien, inmätning, Iran, jordobservation, jämställdhet, Kina, kommunikation, korruption, markstation, militär, militärdoktrin, navigering, Nordkorea, PLA, positionering, rymd, rymddomänen, rymdförnekande förmåga, rymdkontroll, rymdlagstiftning, rymdlägesbild, rymdmakt, rymdpolitik, rymdprogram, rymdsegment, rymdsektor, rymdstrategi, rymdteknik, rymdtrafikledning, Ryssland, sanktion, satellit, spaning och övervakning, STM, styrning, säkerhet, säkerhetspolitik, SÖR, tidsangivelse, tidig förvarning, totalförsvar, Ukraina, Unoda, Unoosa, uppskjutning, USA, *Yaogan*

Summary

This FOI report has been produced within the Swedish Armed Forces Research and Technology Development programme and is based entirely on open sources. The report examines China's status as a space actor, how China's military space activities and China's actions in the space domain are developing in a short and medium- to long-term perspective. The conclusions of the report note that in 2024, China has reached a very high level of maturity in its development as a space actor. China has all the elements in place to project space power – from applied capabilities; strategy, doctrine and organization; to space industry and infrastructure. The only area where there are indications that China has not yet reached its full capacity is in the development of space based early warning. In a medium-term perspective, it is FOI's assessment that China will be lacking some levels of capacity regarding its space industry, space situational awareness, early warning system and military command and control. It appears, however, that in the long-term China may perfect its capacity, if no major changes occur that alters the current conditions substantially.

Keywords: actor, actor assessment, APSCO, Artemis, Brazil, *Beidou*, BRI, BRICS, China, communications, COPUOS, corruption, defense, direct investments, DPRK, Early Warning, Earth Observation, Europe, gender equality, gender perspective, governance, ground station, human capital, identity, ILRS, India, Iran, launcher, launch site, launch vehicle, military, military doctrine, navigation, PLA, positioning, reconnaissance and surveillance, Russia, sanctions, satellite, security, security policy, space, space control, space denying capability, space domain, space law, space policy, space power, spacepower space program, space segment, space sector, space situational awareness, SSA, space strategy, space technology, space traffic management, STM, time indication, Ukraine, UNODA, UNOOSA, United States, *Yaogan*.

Rapporten i korthet

Denna rapport beskriver Kinas militära nyttjande av rymddomänen, sett ur ett försvars- och säkerhetsperspektiv. Slutsatserna visar att i rådande instabila geopolitiska situation har Kina både bibehållit sin starka tekniska utvecklingskurva och kunnat utnyttja världsläget för att stärka sin position som rymdmakt – Kina är en rymdfarande nation i stark tillväxt och medvind. Ambitiösa policyer och strategier på rymdområdet är vägvisande. De indikerar att Kina kommer att utvecklas starkt som rymdmakt även framåt i tiden. Kina har också ökat sin styrning mot civil-militär fusion (CMF), vilket verkar ha ökat förekomsten av sådana CMF-initiativ inom den kinesiska rymdsektorn.

Genom internationella rymdsamarbeten, som Apsco och inom Brics, verkar Kina för att öka användningen av kinesiska rymdtjänster på den globala rymdmarknaden i stor skala. Inom bara några år kommer Kina att vara den enda staten med en rymdstation i omloppsbana runt jorden, vilket möjliggör hävstångseffekter för Kina som rymdmakt och att Kina kan dominera inom vissa områden för rymdforskning och teknikutveckling på kort till medellång sikt. Satsningar på högre utbildning inom det rymdteknologiska området har länge pågått vilket påverkar kompetensförsörjningen positivt. Att Kina verkar satsa på att öka kvinnors engagemang för rymdområdet kan också indikera att Kina vill bredda sin kompetensförsörjningspool. Det finns också faktorer som verkar inbromsande för de kinesiska rymdsatsningarna och möjligheterna för Kina att uppnå sina målsättningar som rymdmakt. I dagsläget 2024 hindrar dessa faktorer dock inte Kina att uppnå sina målsättningar på medellång till lång sikt. Händelser eller processer som skulle kunna kullkasta den pågående snabba utvecklingen som Kina genomgår som rymdaktör omfattar, till exempel, en isolering från andra mer västorienterade stater när det gäller internationellt rymdsamarbete – vilket kan medföra svårigheter att attrahera privata investeringar, en försämrad kinesisk ekonomi samt misslyckade omorganisationer av de militära styrkorna med ansvar för rymddomänen.

När det gäller den samlade bilden av Kina som rymdmakt, är vår bedömning att det i dagsläget 2024 endast finns ett område där Kina inte har uppnått full kapacitet ännu: utveckling av system för tidig förvarning mot ballistiska robotar. På medellång sikt ser vi också att Kina kan ha svårigheter att nå sin högsta möjliga kapacitet inom utvecklingen av förmågor för rymdlägesbild och tidig förvarning. Därtill ser vi, också i ett längre tidsperspektiv, att Kinas rymdindustriella utveckling kan komma att begränsas av till exempel politisering av rymdprogrammen, bristande reglering av sektorn samt exportkontrollhinder för samarbeten med mer västorienterade stater. Vi bedömer att det finns indikationer på att Kina inte har landat i hur man bör organisera sina militära rymdaktiviteter för att möta de behov som den politiska ledningen ser. Vi ser att fortsatta omorganisationer kan komma att påverka Kinas utveckling av militär styrning och verkan.

Rapporten placerar Kinas militära tillämpningar av rymdsystem i en säkerhets- och utrikespolitisk kontext, och konkreta exempel används för att illustrera hur Kina tillämpar sin rymdteknologiska kompetens. Sammantaget ger rapporten läsaren FOI:s bild av Kina som rymdaktör, status som militär rymdmakt idag, hur Kina rustar för krigföring i rymden och vad som kan påverka Kinas fortsatta utveckling och agerande i rymden. På så vis möjliggör vårt arbete fortsatta framåtblickande studier av kinesisk rymdmakt i det tjugoförsta århundradet.

Rymdmaktsteori som kunskapsområde diskuteras som en viktig utgångspunkt för arbetet, utan att rapporten har som syfte att tillämpa eller utveckla en specifik teori. Däremot får rapporten anses bidra till fältet, som en fallstudie i sig, av en stormakt i rymddomänen. FOI:s metod för rymdaktörsbedömning har varit kärnan i arbetet med rapporten, och alla bidrag från tekniska och försvarsanalytiska ämnesexperter vid FOI har varit ett stöd och skapat unika förutsättningar för arbetet, inte minst i kvalitativ granskning av rapporten.

För att läsaren ska få en djupare förståelse för varför den kinesiska rymdverksamheten utvecklas som den gör idag rymmer rapporten många observationer av historisk och kulturell kontext. Kort sagt, för att kunna blicka djupare in i framtiden, behöver man också blicka bakåt. De globala rymdsamarbeten som Kina har utvecklat under de senaste decennierna ger tydliga indikationer på hur Kina ser på sin egen roll och utveckling som rymdfarande nation, och vilken position som nationen vill inta som global rymdmakt. Relationen till Europa och Sverige har under det senaste decenniet drastiskt förändrats när det gäller rymdverksamhet. EU, ESA och Nato är viktiga regionala rymdaktörer som Sverige är medlem i och som också påverkas av Kinas utveckling som rymdmakt.

Studien, som bygger helt på öppen information och data, kräver likt all sådan forskning reflektion, skarp källkritik och forskningsetisk medvetenhet. Den här texten representerar kunskapsmängderna som passerat vår granskning och bedömning. Den reflekterar inte tillnärmelsevis allt det material som författarna har gått igenom och sållat bort i arbetet med rapporten.

Rapporten riktar sig till en bred mottagarkrets inom försvars- och rymdsektorn och till den som vill utveckla sin förståelse av rymddomänen som helhet. Förutom syftet att höja sektorskunskapen och kompetensen i Sverige är rapporten också vårt eget bidrag till forskning om rymden och om Kina. Vår förhoppning är att vårt arbete kan främja andra svenska aktörers möjligheter att hantera frågor rörande Kina som rymdaktör inom sina respektive verksamhetsområden och samhällssektorer. Rapporten kommer att ligga till grund för separata publikationer och seminarier om stormakterna i rymden. Vår förhoppning är att den kommer att användas för fortsatt forskning hos såväl FOI som i bredare akademiska kretsar, i och utanför Sverige.

Innehållsförteckning

1	Inledning	18
1.1	Forskningsfrågor	18
1.2	Syfte och avgränsning	19
1.3	Upplägg och läsanvisning	20
1.4	Källor	21
1.5	Granskningsprocess	24
2	Teori och metod	25
2.1	Rymdmaktsteori	25
2.2	Metodik	27
2.2.1	Aktörsbedömning	28
2.2.2	Vägvisare och kullkastare	29
2.3	Genusperspektiv	30
3	Den kinesiska rymdsektorn	31
3.1	Historisk utveckling	31
3.2	Aktörer och organisation i kinesisk rymdsektor	34
3.2.1	China Aerospace Science and Technology Corporation (Casc)	36
3.2.2	China Aerospace Science and Industry Corporation (Casic)	38
3.2.3	China National Space Agency (CNSA)	38
3.2.4	China Satellite Launch and Tracking General (CLTC)	38
3.2.5	Den privata rymdsektorn	38
3.3	Uppskjutningsplatser	40
3.3.1	Jiuquan	41
3.3.2	Xichang	42
3.3.3	Taiyuan	43
3.3.4	Wenchang	44
3.3.5	Havsbaserade uppskjutningar	45
3.4	Kinesiska bärraketer	46
3.4.1	Changzheng	46

3.4.2	Andra bärraketer	50
3.5	Satellitfamiljer	51
3.5.1	Satelliter för jordobservation och spaning och övervakning	52
3.5.2	Satelliter för kommunikation	55
3.5.3	Beidou - Satelliter för positionering, navigering och tidsangivelse.....	55
3.5.4	Planerade megakonstellationer för satellitinternet	56
3.6	Ekonomiska förutsättningar	59
3.6.1	Kinas rymdbudget.....	59
3.6.2	Rymdinvesteringar i geopolitiskt utmanande tider	61
3.6.3	Exportkontroll försvårar rymdtransaktioner för Kina...	62
3.7	Framåtblick	63
4	Perspektiv på styrningen av den kinesiska rymdsektorn	67
4.1	Den kinesiska förvaltningen bakom de politiska besluten	67
4.2	Rymden i politiken – Utveckling och modernisering för fred, försvar och säkerhet	68
4.2.1	Historik, nationalism och strategisk kultur sätter inriktningen	68
4.2.2	Utrikes- och säkerhetspolitiska frågor i rymdkontext..	70
4.3	Från strategi till lagstiftning.....	71
4.3.1	Policy, strategi och program	72
4.3.2	Reglering av nationell rymdverksamhet – aktuell lagstiftning	73
4.4	Framåtblick	75
5	Internationella relationer – så nyttjar Kina sin rymdmakt globalt	78
5.1	Rymdsamarbete inom FN.....	78
5.1.1	Rustningskontroll	78
5.1.2	Fredligt nyttjande av rymden	82
5.2	Kinas förhållanden till andra rymdfarande stater	84
5.2.1	Ryssland – ett "gränslöst" samarbete.....	84
5.2.2	USA – stormaktsrivalitet och kraftmätning	86

5.2.3	Indien – rymdmakter på frammarsch och i konkurrens	88
5.2.4	Ostasien – Rymdfarande stater i Kinas geografiska närområde	89
5.2.5	Europa – systemkonkurrens i fokus	92
5.2.6	Mellanösterns nya rymdfarande nationer – icke- exklusiva partners	94
5.2.7	Afrika – kapacitetsuppbyggnad i fokus	95
5.2.8	Sydamerika – infrastruktursatsningar och globalt samarbete.....	96
5.3	Internationella samarbetsorganisationer och blockbildning	97
5.3.1	Inflytande över andra staters rymdprogram – regional och global maktprojektion	97
5.3.2	Blockbildning i rymdsektorn	100
5.4	Framåtblick	103
6	Kinas militära rymdverksamhet.....	107
6.1	Kinas strategiska inriktning för militära rymdaktiviteter	107
6.1.1	Vitboken om nationellt försvar från 2019	109
6.1.2	Vitböckerna om nationellt försvar 1995 – 2015	109
6.1.3	Rymddomänen och rymdverksamhet i dokument avsedda för militärutbildning	112
6.1.4	Kinas syn på rymden som militär domän.....	114
6.2	Militär rymdorganisation.....	116
6.3	Rymdmaktselement.....	118
6.3.1	Rymdlägesbild.....	119
6.3.2	Spaning och övervakning från rymden	122
6.3.3	Kommunikation	126
6.3.4	Positionering, navigering och tidsangivelse.....	130
6.3.5	Tidig förvarning	131
6.3.6	Rymdförnekande förmågor	133
6.4	Framåtblick	144

7	Slutsatser – Kinas status som rymdmakt och framtida utveckling	152
7.1	Kinas utveckling som rymdmakt – styrkor och möjligheter	153
7.2	Kinas utveckling som rymdmakt – svagheter och begränsningar	155
7.3	Kinas status som rymdmakt 2024	157
7.4	Kina som framtida rymdmakt – influenser och konsekvenser	158
8	Referenser	165
	Bilaga A - Databaskällor	220

Förkortningar

Förkortning	Svensk term/förklaring	Engelsk eller kinesisk term/förklaring
ASF	Flyg- och rymdstyrkan	<i>Aerospace Force</i>
AKM		<i>Apogee Kick Motor</i>
AMS	Den militära vetenskapsakademin	<i>Academy of Military Science</i>
Apsco	Regional organisation för rymdsamarbete i Asien och Stilla Havs-regionen	<i>Asia-Pacific Space Cooperation Organization</i>
Atlac	FN-initiativ för konsultationer rörande månaktiviteter	<i>Action Team on Lunar Activities Consultation</i>
Asat	Anti-satellit	<i>Anti-satellite</i>
BRI	Den nya sidenvägen	<i>Belt and Road Initiative</i>
Brics	Brasilien, Ryssland, Indien, Kina (C för <i>China</i> i engelskan) och Sydafrika utgjorde Brics. Brics+ förekommer ibland i litteraturen. Plustecknet syftar på nya medlemmar. Sedan 1 januari 2024 är Iran, Egypten, Etiopien och Förenade Arabemiraten medlemmar.	
Calt		<i>China Academy of Launch Vehicle Technology</i>
Cas		<i>China Academy of Sciences</i>
Casi		<i>China Aerospace Studies Institute</i>
Cast		<i>China Association for Science and Technology</i>
Casc		<i>China Aerospace Science and Technology Corporation</i>
Casic		<i>China Aerospace Science & Industry Corporation</i>
CBERS	Kinesiskt-brasilianskt samarbete inom jordobservation	<i>China-Brazil Earth Resources Satellite</i>
CD	FN:s nedrustningskonferens	<i>The Conference on Disarmament</i>
CDSN		<i>China Deep Space Network</i>
CGWIC		<i>China Great Wall Industry Corporation</i>

CGSTL	Kinesiskt företag som tillverkar satelliter för spaning och övervakning från rymden	<i>Chang Guang Satellite Technology</i>
CHEOS		<i>China High-resolution Earth Observation System</i>
CLCT		<i>China Satellite Launch and Tracking Center</i>
CLEP	Kinas månutforskningsprogram	<i>Chinese Lunar Exploration Program</i>
CMC	Centrala militärkommittén	<i>Central Military Committee</i>
CMF	Civil-Militär Fusion	
CMSE		<i>China Manned Space Engineering</i>
CNSA	Kinas nationella rymdmyndighet som ansvarar för internationellt samarbete	<i>China National Space Administration</i>
CSF	Cyberstyrkor	<i>Cyber Space Force</i>
CVN		<i>China VLBI Network (Very Long Baseline Interferometry)</i>
CZ	Beteckning på statliga kinesiska bärarketer	<i>Long March, Changzheng</i>
C4ISR		<i>Command, Control, Communication, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance</i>
DF		<i>Dong-Feng</i>
EOL	(Operativ) livslängd	<i>End-of-life</i>
ESA	Europeiska rymdorganisationen	<i>European Space Agency</i>
Espi		<i>European Space Policy Institute</i>
FDMA	Frekvensmultiplex	<i>Frequency-division multiple access</i>
FSW	Kinas tidiga återförbara satelliter – satellitbilder tillvaratas efter att satelliten har återförts till jorden.	<i>Fanhui Shi Weixing</i>
GAD		<i>General Armament Department</i>
GEO	Geostationär omloppsbana	<i>Geostationary orbit</i>
GGE	Arbetsgrupp i FN för nationella experter	<i>Group of Governmental experts</i>
GNSS	Globalt Navigeringssatellitsystem	<i>Global Navigation Satellite System</i>
GTO	(Temporär) bana inför positionering i GEO-bana	<i>Geostationary transfer orbit</i>

GW	Kinesisk konstellation för satellitinternet	<i>Guowang</i>
Hical	Kommersiell rymdbas	<i>Hainan International Commercial Aerospace Launch Center</i>
HPM	Mikrovågsvapen	<i>High Power Microwaves</i>
IAF		<i>International Astronautical Federation</i>
ICBM	Interkontinental ballistisk robot	<i>Intercontinental ballistic missile</i>
IGSO	Inklinerad geosynkron omloppsban	<i>Inclined Geosynchronous Orbit</i>
ILRS		<i>International Lunar research Station</i>
ISF		<i>Information Support Force</i>
ISP	Inspektionen för strategiska produkter	
ISS	Internationella rymdstationen	<i>International Space Station</i>
JSLC	Jiuquan rymdcenter	<i>Jiuquan Satellite Launch Center</i>
LEO	Låg omloppsban (ca 200–2000 kilometer)	<i>Low Earth orbit</i>
LKW	Kinesisk jordobservationssatellit	<i>Ludikancha Weixing – Land Surveying Satellite</i>
LOX	Flytande syre	<i>Liquid oxygen</i>
LTS	FN:s rymdkommittés riktlinjer för långsiktigt hållbar rymdverksamhet	<i>Guidelines for the Long-Term Sustainability of Outer Space Activities of the Committee on the Peaceful Uses of Outer Space</i>
LSG	Politisk styrgrupp	<i>Leading Small Group</i>
MEO	Mellanhöj omloppsban (ca 2000–35000 kilometer)	<i>Medium Earth orbit</i>
MIIT	Ministeriet för industri och informationsteknologi	<i>Ministry of Industry and Information Technology</i>
Must	Militära underrättelse- och säkerhetstjänsten	
NC2		<i>Nuclear Command and Control</i>

NDU		<i>National Defense University</i>
NSD		<i>Network Systems Department</i>
OECD	Organisationen för ekonomiskt samarbete och utveckling	<i>The Organisation for Economic Co-operation and Development</i>
OEWG	Arbetsgrupp i FN	<i>Open-ended working group</i>
Paros	Arbete inom FN:s första utskott och nedrustningskonferensen för att förhindra kapprustning i rymden	<i>The Prevention of an Arms Race in Outer Space</i>
PLA	Folkets befrielsearmé	<i>People's Liberation Army</i>
PNT	Positionering, navigering och tidsangivelse	<i>Positioning, navigation and timing</i>
PPWT	Rysslands och Kinas initiativ till en bindande internationell överenskommelse i syfte att förhindra utplacering av vapen i rymden	<i>Treaty on Prevention of the Placement of Weapons in Outer Space and of the Threat or Use of Force against Outer Space Objects</i>
PSSI		<i>Prague Security Studies Institute</i>
Quad		<i>Quadrilateral Security Dialogue</i>
RSGS		<i>Remote Sensing Satellite Ground Stations</i>
RPO	Ung. docknings- och formationsflygning	<i>Rendezvous and proximity operations</i>
SAR	Syntetisk aperturradar	<i>Synthetic aperture radar</i>
Sasac	Kommissionen för kontroll och förvaltning av statstillgångar	<i>State-owned Assets Supervision and Administration Commission of the State Council</i>
Sast		<i>Shanghai Academy of Science and Technology</i>
Sastind		<i>State Administration of Science, Technology and Industry for National Defense</i>
SIC		<i>Space Information Corridor</i>

SBIRS		<i>Space Based Infrared System</i>
SDMA		<i>Space Debris Monitoring and Application Center</i>
SJ	Satelliter för teknikdemonstration, bland annat manövrerande satelliter som har utfört docknings- och formationsflygning	<i>Shijian - Practice</i>
SSA	Rymdlägesbild	<i>Space Situational Awareness</i>
SSD		<i>Space Systems Department</i>
SSF	Strategiska stödtruppen	<i>Strategic Support Force</i>
SSO	Solsynkron bana	<i>Sun-synchronous orbit</i>
SST	I det här fallet åsyftas ett kinesiskt företag och inte begreppet <i>Space Surveillance and Tracking</i>	<i>Shanghai Spacesail Technologies</i>
SSST	Kinesiskt företag. Det här är den tidigare benämningen på företaget <i>Shanghai Spacesail Technologies</i>	<i>Shanghai Spacecom Satellite Technologies</i>
STM	Trafikledning i rymden /rymdtrafikledning	<i>Space traffic management</i>
SWF		<i>Secure World foundation</i>
SY	Satelliter för teknikdemonstration, bland annat spaning och övervakning men även docknings- och formationsflygning	<i>Shiyan - Experiment</i>
Säpo	Säkerhetspolisen	
SÖR	Spaning och övervakning från rymden	<i>Ung. motsvarande ryldbaserad 'Intelligence, Surveillance and Reconnaissance (ISR)'</i>
TJS	Satelliter för teknikdemonstration i geostationär omlopps bana. Möjligen signalspaning som huvudsyfte.	<i>Tongxin Jushu Shiyan - Communication technology test</i>
TSLC	Taiyuan rymdcenter	<i>Taiyuan Satellite Launch Center</i>
TT & C	Telemetri, följning och kontroll	<i>Telemetry, Tracking and Control</i>

Unoda	FN-sekretariatets avdelning för nedrustningsfrågor	<i>United Nations Office for Disarmament Affairs</i>
Unoosa	FN-sekretariatets avdelning för rymdfrågor	<i>United Nations Office for Outer Space Affairs</i>
VLEO	Väldigt låg omlopps bana	<i>Very Low Earth Orbit</i>
VLBI	Interferometri med väldigt lång baslinje	<i>Very Long Baseline Interferometry</i>
XSLC	Xichang rymdcenter	<i>Xichang Satellite Launch Center</i>
YG	Satelliter för spaning och övervakning från rymden, benämns dock som satelliter för civil jordobservation.	<i>Yaogan - Remote Sensing Satellite</i>

1 Inledning

Denna rapport har tagits fram inom ramen för FOI:s mångåriga omvärldsbevakning och -analys inom rymdområdet, som fokuserar på försvars- och säkerhetsfrågor. Verksamheten har bedrivits sedan 2003 och utförs på uppdrag av Försvarsmakten inom programmet för forskning och teknikutveckling (FoT). Liksom tidigare FOI-rapporter med fokus på omvärldsbevakning inom rymdområdet har beskrivit, har betydelsen av försvars- och säkerhetsaspekter gällande rymdverksamhet snabbt ökat under de senaste decennierna. Idag är det inte kontroversiellt, utan etablerad praxis, att stater utvecklar militär organisation och teknologi för att kunna genomföra militära operationer mot, genom och i rymden. Det rör sig om den största ideologiska förflyttningen i den globala rymddomänen sedan det kalla krigets slut. [1]

I Sveriges försvars- och säkerhetsstrategi för rymden som publicerades 2024 [2] lyfts bland annat säkerhetshotet från Kina, som stärker sin globala position genom sin rymdverksamhet och ökar sitt inflytande i Arktis genom forskningssamarbeten. [2] [3] Säkerhetspolisen (Säpo) skriver i sin årsberättelse för 2023-2024 under rubriken ”Nya arenor i fokus” om rymddomänen och sårbarheter när rymden prioriteras. Säpo pekar här på Kinas ambitioner att bli en världsledande rymdnation och Kinas starka incitament till att anskaffa teknik och kunskap relaterat till rymden genom olika metoder. [4]

Även Militära underrättelse- och säkerhetstjänsten (Must) skriver i sin Årsöversikt 2023 att utvecklingen inom rymdområdet innebär både möjligheter och hot för Sverige, att rymden har en central betydelse för stormakter och att Kina utvecklar rymdförnekande förmågor. [5]

För att förstå hur Kina rustar för krig i rymden och vilka förutsättningar samt framtida behov det skapar för Försvarsmakten, är det därför viktigt att studera Kina från ett svenskt perspektiv. Den här rapporten ger läsaren en överblick över den kinesiska rymdsektorns utveckling och styrning, Kinas internationella samarbeten och inte minst Kinas militära rymdverksamhet och är ett bidrag till den samlade svenska kunskapen på området.

1.1 Forskningsfrågor

Forskningsfrågorna har tagits fram inom ramen för FOI:s omvärldsbevakning och -analys inom rymdområdet som bedrivs på uppdrag av Försvarsmakten. Frågorna följer av de huvudsakliga frågeställningarna för aktörsanalys som FOI arbetar med inom detta uppdrag.

Forskningsfrågorna lyder som följer:

1. Vad är Kinas status som rymdmakt idag?
2. Hur kan Kina komma att utvecklas som rymdmakt i framtiden sett ur ett helhetsperspektiv på Kina som rymdaktör? Hur utvecklas Kina inom områdena
 - a. tillämpade förmågor;
 - b. strategi, doktrin och organisation;
 - c. industri och infrastruktur?
3. Vad påverkar och hur utvecklas Kinas agerande som militär aktör i rymden på
 - a. kort sikt;
 - b. medellång till lång sikt?

1.2 Syfte och avgränsning

Rapportens syfte är att ge läsaren en god bild av Kinas status som rymdmakt 2024. Det bör understrykas att den tekniska utvecklingen och expansionen av det kinesiska rymdprogrammet har skett i ett mycket högt tempo under de senaste 20 åren. Därför bör rapporten ses som en nulägesbild över förutsättningarna för Kinas utveckling som rymdaktör. Bilden som förmedlas kommer sannolikt inte att vara beständig över tid sett i ljuset av Kinas snabba utveckling inom rymdområdet.

Däremot kan denna aktörsbedömning av Kina som rymdmakt förtjänstfullt användas som en baslinje för framtida analys och forskning. Den kan läggas till grund för uppföljning inom vissa specifika teknikområden, men kan också användas för att identifiera nya milstolpar som aktören når, inom ramen för efterföljande forskning. Det kan till exempel vara av nytta i arbete med kullkastare och vägvisare, som beskrivs närmre i metod-avsnittet, 2.2.

Rapporten är uppbyggd utifrån en beskrivning av den kinesiska rymdsektorn i stort – organisation, aktörer, viktiga tekniska kompetenser och tillgångar samt en översiktlig bild av den kinesiska rymdekonomin. Som också tas upp under käll-avsnittet, 1.4, blir det naturligt att avgränsa studier av civil och militär rymdverksamhet utifrån tillgänglig öppen information. Framför allt eftersom Kina inte konsekvent eller återkommande offentliggör ekonomiska data rörande sina rymdsatsningar, i synnerhet inte uppgifter om budgeten för de militära rymdaktiviteterna.

Genom att studera den civila rymdverksamheten kan vi bilda oss en uppfattning om olika faktorer som bidrar till Kinas status som militär rymdmakt. Våra studier ger oss förutsättningar att beskriva viktiga trender som belyser hur Kina rustar sig för krigföring i rymden, dels rörande strategisk teknikutveckling och synen på

rymdsystem som resurser med inneboende möjligheter för dubbla användningsområden, dels hur Kinas rymdsektor interagerar med det globala rymdsamfundet.

Rapporten fokuserar på Kinas nationella rymdverksamhet, men i den mån denna utgör en tillgång för Kina i internationellt samarbete så diskuteras även andra staters resurser som står till Kinas förfogande genom olika typer av överenskommelser och organisationer.

1.3 Upplägg och läsanvisning

Rapportens struktur ska ge olika läsare med olika kompetenser och professioner en enkel väg in i de områden som är av störst relevans för respektive läsare. Vi har också lagt upp kapitlen för att dessa ska kunna läsas fristående från varandra i största möjliga utsträckning.

Rapporten är indelad i sju kapitel. Varje kapitel avslutas med en framåtblick som summerar slutsatser från kapitlet. Vi har valt att göra så som ett stöd för läsare som kanske inte läser rapporten i sin helhet vid ett och samma tillfälle.

Kapitel 2: Teori och metod redogör för de teoretiska och metodologiska utgångspunkterna i arbetet med de identifierade forskningsfrågorna. Här presenteras och diskuteras rymdmaktsteori som begrepp. Läsaren får också ta del av en beskrivning av FOI:s metod för rymdaktörsbedömning i det här kapitlet.

Kapitel 3: Den kinesiska rymdsektorn redogör för utvecklingen av Kinas rymdsektor med fokus på civil rymdverksamhet.

Kapitel 4: Perspektiv på styrningen av den kinesiska rymdsektorn redogör för hur Kina inriktar och reglerar sin nationella rymdverksamhet.

Kapitel 5: Internationella relationer - så nyttjar Kina sin rymdmakt globalt redogör för hur Kina nyttjar sin rymdmakt globalt.

Kapitel 6: Kinas militära rymdverksamhet redogör för Kinas utveckling som militär aktör i rymden.

Kapitel 7: Slutsatser binder ihop rapportens olika tematiska delar genom att samla och utveckla diskussionen från de framåtblickar som gjorts i respektive delkapitel. I det här kapitlet återkopplar vi till de inledande forskningsfrågorna och resonerar kring scenarion och svar som vi funnit under arbetets gång. Hur kan Kina utvecklas som rymdmakt i framtiden sett ur ett helhetsperspektiv? Uppnår Kina strategiska målsättningar enligt plan? Vad påverkar och hur påverkas Kinas agerande som militär aktör i rymden på kort, medellång och lång sikt?

Kapitel 3-6 kan läsas fristående från varandra, men innehåller också många korsreferenser sinsemellan för att läsaren enkelt ska kunna läsa vidare i ett relaterande spår inom ett annat temaområde.

1.4 Källor

Rapporten baseras enbart på öppna källor. Som utgångspunkt har vi systematiskt gått igenom tidigare arbeten som genomförts i FOI:s omvärldsanalys gällande rymdområdet för att överblicka kunskapsläget och identifiera eventuella trender eller trendbrott. Relevanta frågor från tidigare aktiviteter rörande teknik-, aktörs- och domänutveckling har på så vis kunnat följas upp i de olika delkapitlen. [6] [7] [8] [9] [10] [11] Även annan relaterad forskning inom FOI har inventerats och studerats i arbetet. [12] [13] [14] [15] [16] [17] [18] [19] [20] [21]

Därtill har författarna gjort en övergripande kartläggning av aktuell öppen forskning kopplad till temat Kina i rymddomänen, vilket också var en del av vår breda litteratursökning och värdering av källor. Information från intervjusamtal som har genomförts har också bidragit till vidare källsökningar och har varit ett stöd i kvalitetsgranskningen av källor.

Arbetet med rapporten har ställt stora krav på källkritik och försiktighet i värdering av de officiella uppgifter som publiceras om kinesisk rymdverksamhet. Vi har konsekvent arbetat med att väga in analyser och kommentarer från olika externa bedömare för att balansera bilden av Kinas utveckling som rymdaktör. Dels för att Kina tenderar att skönmåla framsteg och dölja misslyckanden, dels för att bedömare ofta gör olika tolkningar av Kinas intentioner när det gäller utvecklingen av kinesisk rymdverksamhet. Variationerna, ser vi, beror mycket på huruvida bedömarna jobbar med civila eller militära aspekter inom rymdområdet.

Transparens är ett genomgående problem i efterforskningar kring Kinas rymdverksamhet. I synnerhet hemlighåller Kina information som berör den militära rymdverksamheten i långt mycket större utsträckning än de andra stormakterna i rymden. Kina intar här en rätt ensam position där man gör gällande att informationsspridning om militära rymdaktiviteter utgör ett hot mot säkerheten i rymddomänen. [22]

Ekonomiska data gällande den kinesiska rymdsektorn är också ett område som är svårt att utforska. Dels är programmen många och spridda över ett stort antal aktörer och aktiviteter utan en synbar övergripande programstyrning, dels är det militära rymdområdets budget och transaktioner till stor del okända. Den information som finns att tillgå inom området baseras i regel på uppskattningar gällande utgifter kopplade till militära rymdaktiviteter, jämte öppna uppgifter om utgifter kopplade till civila aktiviteter. Organisationen för ekonomiskt samarbete och utveckling (*The Organisation for Economic Co-operation and Development*, OECD) har publicerat data som redogör för den kinesiska rymdbudgeten. Dessa data ska omfatta såväl militär som civil rymdverksamhet, men det framgår att

resultaten utgör uppskattningar, även om de sägs vara baserade på officiella uppgifter. [23]

Det är en mycket grannlaga uppgift att försöka fånga omfattningen av den kinesiska rymdekonomin i och med att ekonomiska data som huvudregel inte publiceras av kinesiska myndigheter som ingår i rymdekosystemet i Kina. [24] Rapportavsnitten som gäller budget och omfattning av satsningarna på den nationella rymdverksamheten i Kina bygger på publicerade uppgifter och sammanställningar som andra institut har tagit fram. Som forskningsfråga skulle den kinesiska rymdbudgeten förtjäna en egen rapport i samma storleksordning som denna. I vårt fall kan vi nöja oss med att ge läsaren en översiktlig bild av publika uppgifter som en utgångspunkt för resonemang om vad som kan vara realistiska uppgifter, men vi har också valt att upplysa läsaren om hur icke-transparensen kring de ekonomiska förutsättningarna bidrar till andra staters hotuppfattning när det gäller Kinas militära satsningar i rymden.

Frågan om bristande transparens kring det kinesiska rymdprogrammet är inte en nytillkommen svårighet som uppstått i och med det försämrade säkerhetsläget i världen. Rysslands fullskaliga invasion av Ukraina var en faktor som försvårade informationsläget i samband med FOI:s studie av Ryssland i rymddomänen. I den här studien har vi haft möjlighet att göra jämförelser och reflektera över skillnaderna i åtkomst till information om auktoritära staters nationella rymdprogram. Vi diskuterar på olika vis genom rapporten varierande faktorer som driver staters kommunikation kring sin rymdverksamhet i olika kontexter, mot olika adressater beroende på syfte. Vi har som många andra forskare konstaterat att offentliga uppgifter från officiella källor många gånger framstår som motsägelsefulla i ljuset av Kinas agerande i domänen. Mycket av den öppna forskning om Kina som vi har studerat pekar just på problemet att faktiskt observerat agerande inte alltid kan förstås väl på grund av bristande publikation av till exempel relevant data, policy eller doktrin. [24] [25]

I fallet Kina har forskare sedan länge konstaterat att den nationella rymdverksamheten är svår att överblicka eller utvärdera. Det gäller såväl styrning av sektorn som mer renodlade tekniska aspekter rörande de tekniska verksamheterna. Informationsbristen och den medvetna icke-transparensen kring den nationella rymdverksamheten grundar sig framförallt i Kinas icke-demokratiska styrelseskick. I öppna demokratier flödar informationen på ett sätt som möjliggör en allmän debatt, vilket är långt ifrån förutsättningarna som råder gällande Kinas rymdverksamhet. [24]

Samtidigt har forskare också varnat för att det finns en risk att informationsgapet leder till att felaktiga antaganden görs i forskning om det kinesiska rymdprogrammet. Även när information finns att tillgå finns en risk att Kinas policy och agerande feltolkas av forskare. Det kan ske när tolkningen görs i en kontext där det geopolitiska tonläget är väldigt uppskruvat och Kinas aktiviteter och policyutveckling behandlas som något exotiskt, ur ett västerländskt

perspektiv. [26] [27] Frågan om hur mycket av den civila kinesiska rymdinfrastrukturen som faktiskt bör ses som militär infrastruktur är mycket omdebatterad. Som huvudregel argumenterar dock utomstående analytiker för att sådana bedömningar bör göras med utgångspunkt i att den kinesiska statens militära och säkerhetspolitiska intressen är styrande för all rymdverksamhet som bedrivs av kinesiska aktörer. [25] Det saknas sammanfattningsvis idag väl sammanställd, tillförlitlig och tillgänglig information om hur kinesisk rymdpolicy och -strategi utarbetas.

En annan faktor som också kan leda till felaktiga antaganden om policyer och strategier eller missbedömningar av tekniska förutsättningar och kapacitet är att Kina tenderar att gömma undan misstag och tvärtom framhäva framgångar. Det skapar en obalanserad representation av tillståndet i den kinesiska rymdsektorn och av Kina som rymdaktör i ett större perspektiv. [24]

Vissa missförstånd grundar sig också i att den kinesiska staten skickar olika budskap till externa mottagare (andra stater, samarbetspartners, konkurrenter eller motståndare) och interna mottagare (stat, parti och medborgare). Kommunikation om företeelser kan ske med olika syften beroende på vem som avses som mottagare, vilket kan innebära att helt olika budskap förs fram gällande i grunden samma information. Det innebär att kommunikation med olika mottagare kan framstå som mycket motsägelsefull för en utomstående bedömare. [26] [28]

Organisatoriska upplägg är i konstant förändring och något som forskare i omvärlden intresserat följer. Det är inte alltid med framgång som den öppna forskningen lyckas rama in den aktuella organisatoriska bilden över aktörer i det kinesiska rymdekosystemet. Här finns också en överhängande risk att gå vilse i den snåriga administrativa floran av politiska instanser, myndigheter på olika nivåer, företag och akademi som tillsammans utgör den kinesiska rymdsektorn. [26] [29]

Det råder också stor oklarhet kring hur Kina hanterar olika juridiska aspekter rörande den nationella verksamheten, inte minst gällande den växande kommersiella rymdverksamheten. [30] [31] Primärt beskrivs den juridiska oklarheten som ett tema i sig. Däremot finns få praktiska fallstudier som exemplifierar hur och när avsaknaden av reglering har fått konsekvenser för den kinesiska rymdsektorn.

Namn på tekniska system har också ändrats under arbetets gång och vissa tekniska system har inte bara ett eller två olika namn utan flera, se exempel i avsnittet 3.5 och i kapitel 6. Från skrivande stund till dess rapporten har kommit i tryck kan vi inte utesluta att ytterligare förändringar kan komma att inträffa som påverkar den här ögonblicksbilden.

1.5 Granskningsprocess

FOI:s interna granskningsprocess består i en grundlig *peer review*. Därtill har rapportens innehåll diskuterats under dess framväxt med externa experter och sakkunniga tjänstemän i den svenska förvaltningen. Intervjuer som har genomförts har bidragit till att sätta väldokumenterad fakta en i mer praktisk kontext och möjliggjort djupare reflektioner. Studier av enbart skriftliga källor hade inte gett motsvarande underlag.

Vidare har uppdragsgivaren Försvarmakten också bidragit till att höja relevansen av den här rapporten genom dialog längs vägen av vårt arbete. Två interna seminarier har genomförts med Försvarmakten under arbetets gång för att diskutera frågeställningar och preliminära analyser av författarna.

Som så ofta har det stått klart för författarna att den breda interna kompetensen på FOI och samarbeten med andra projekt i FOI-verksamheten är värdefulla för att kvalitetssäkra och granska fakta och relevans. Rymdspecialister och Kinaexperter vid FOI som delat med sig av kunskap och stöd inom sina respektive kompetensområden har bidragit till att säkerställa rapportens kvalitet.

2 Teori och metod

I det här kapitlet presenteras teorier och metoder som ligger till grund för bedömningen av Kina som rymdaktör.

Här utgår vi från rymdmakt som begrepp för att ge läsaren en överblick över hur vi använder oss av rymdmaktsteoretiska begrepp och FOI:s metoder för aktörsbedömning. Avslutningsvis lyfter vi fram hur rapporten behandlar genusperspektiv gällande Kina som rymdaktör.

2.1 Rymdmaktsteori

Rymdmakt kan enklast beskrivas som en aktörs möjlighet att utöva makt i, från och genom rymddomänen. Som forskningsområde är rymdmaktsteori fortfarande under utveckling och i många fall råder det ännu akademisk oenighet rörande begreppsbildning. Frågor som rör just nyttjande av rymdmakt är inte heller konsoliderade teoretiskt. Det hindrar dock inte att vi utgår från de teoretiska underbyggnader som finns för att beskriva en aktörs nyttjande av domänen. Fallstudier som denna aktörsbedömning kan bidra till fortsatt teoretisk utveckling inom fältet.

Rymdverksamhet är till sitt ursprung militär verksamhet och i synnerhet knuten till stormakternas kärnvapenkapprustning. [32] Hörnstenen i den internationella rymdrätten är i grunden ett rustningskontrollavtal som hade som ett primärt syfte att hindra utplacering av massförstörelsevapen, kärnvapen mer precist, i omloppsbana runt jorden. [11] [33] De starka kopplingarna mellan just rymdverksamhet, missilförsvar och strategisk stabilitet har också uppmärksamats under senare år i forskning. Bland annat har SIPRI arbetat med skärningspunkten mellan rymd- och kärnvapenfrågor. [34] Allt sedan rymdålderns början har aktörer med andra ord agerat för att projicera militär makt genom att bedriva rymdverksamhet.

Lupton har, i sin formulering av teori om rymdmakt, beskrivit rymdmakt som en stats förmåga att exploatera rymdmiljön i syfte att uppnå nationella målsättningar och syften, samt, att en stats rymdmakt måste anses omfatta statens totala, samlade rymdkapacitet. [35] Lupton har också pekat på staters rådighet över raketteknologi som ett maktelement, i den mån teknologin säkerställer staters möjligheter att genomföra utsändning av rymdföremål. Andra maktelement som han pekat ut är förmågan att använda och arbeta i rymden, tillgång till nödvändig markinfrastruktur på jorden för dessa ändamål, rymdlägesbild, samt forsknings- och utvecklingsinfrastruktur för att upprätthålla den här förmågan.

Sammanfattningsvis underströk Lupton i sin beskrivning av rymdmakt också behovet av kapacitet och kompetens, inklusive organisatorisk och institutionell sådan (inte endast kompetens hos individer), för att kunna nyttja rymdbaserade produkter och tjänster för nationella säkerhetspolitiska ändamål och behov. I en

annan klassisk beskrivning ger Oberg, liksom Lupton, i sitt teoretiska arbete en struktur för indelning av rymdmaktselement. Denna struktur omfattar tio delar: anläggningar, teknologi, industri, hårdvara och andra komponenter, ekonomi, befolkning, utbildning, tradition och intellektuellt klimat, geografi samt förmåge- och kunskapsexklusivitet. [35] [36]

Vi vill här uppmärksamma läsaren på att det också går att distingera mellan funktion, kapacitet och förmåga. Funktion använder vi för att beskriva hur ett system sägs fungera, medan kapacitet istället används för att beskriva hur systemet kan prestera. Vi använder begreppet förmåga utifrån att en förmåga går att förstå genom att observera användning av system, och de effekter som användningen får. Bedömning av förmåga inkluderar därför faktorer som till exempel kompetens hos användaren av systemet, kontexten i vilken systemet nyttjas, motståndskraft vid angrepp av systemet och eventuella sårbarheter såsom beroenden till andra system. Vi resonerar också i rapporten om staters möjlighet att *utöva rymdmakt* och om vad som utmärker vissa stater som *rymdmakter i sig*. Det är här framförallt en fråga om språkbruk, kontext och syfte hos upphovspersonen som avslöjar i vilken bemärkelse begreppet används.

Rymden som plats kan också betraktas ur ett rymdmaktsteoretiskt perspektiv. Här ger rymdmaktsteori oss vägledning i hur koncepten rymden som «miljö» respektive «domän» kan behandlas för att bättre genomlys aktörers civila och militära intressen av att bedriva verksamhet i rymden. Skyddet av rymdmiljön är en central fråga för det globala rymdsamfundet. Den berör särskilt de största rymdaktörerna och påverkar deras förutsättningar för maktprojektion. [37] En stats förmåga att projicera rymdmakt består inte enbart av de militära system som finns eller som en stat har demonstrerat för sina motståndare och konkurrenter att man har. Stater måste också kunna utöva politiskt inflytande i den globala rymdsektorn och påverka normutvecklingen. Därför måste stater som vill framstå som ledande rymdnationer visa på hög teknisk kompetens, att man har en hög nivå av innovation, och att man leder utforskning av rymden och teknikutveckling i linje med etablerade normer för säkert och hållbart nyttjande av rymden (*safe, secure and sustainable*). [38] [39]

Bowen har också poängterat hur rymdmakt som koncept genom årtionden mognat och idag utgör en förlängning av terrestra politiska och ekonomiska strukturer. Det syns tydligt genom utvecklingen av privata och offentliga samarbeten, inte minst i hur försvarskomplexet utvecklas med fokus på kommersiella aktörers potentiella bidrag till nationella målsättningar för rymdverksamhet. [32]

Hur stabil själva rymdmiljön är i sig är i hög grad knuten till maktprojicering i rymden, och säkerhetsläget i stort i domänen. Kinas hållning gällande olika aspekter av hållbarhet i rymden måste därför också studeras utifrån rymdmaktsperspektiv. Forskare har också belyst Kinas syn på rymden som motsvarande en geografisk sfär, i bemärkelsen att det är en miljö, och hur det

synsättet underbygger den kinesiska expansiva synen på rymdens betydelse för global maktutövning. [40]

Därtill bör noteras att rymden som miljö har fysiska förutsättningar och inneboende egenskaper som motiverar stater att utveckla sina offensiva förmågor. [41] De här förutsättningarna innebär med andra ord att det finns en predisposition för kapprustning som är inbyggd i den militära rymdverksamheten.

2.2 Metodik

Kinas militära nyttjande av rymddomänen och kinesisk rymdmakt studeras med hjälp av FOI:s egenutvecklade, beprövade metodik för bedömning och analys av rymdaktörer. [7] Vi har valt att illustrera framåtblickarna i alla delkapitlen med stöd av metodens aktörsbedömningsdiagram för att främja läsarens nytta av vår metod, se figur 1.

Inom ramen för arbete med omvärldsanalys har FOI också utvecklat en metod för nätverksanalys av rymdaktörer som har använts i arbetet med rapporten, främst för att utgöra diskussionsunderlag. [11]

Därtill har vi använt oss av en metod som forskare inom FOI:s Rysslandsprojekt har utvecklat – Vägvisare och kullkastare. [14]

I vårt arbete med rapporten tar vi en utgångspunkt i rymdmaktsteoretiska element. Vi har inte haft för avsikt att applicera eller utveckla en specifik teori inom ramen för vår breda genomlysning av Kina som rymdaktör. Den metod som FOI har utarbetat för bedömning av rymdaktörers kapacitet grundar sig dock i begrepp som rymdmaktsteori behandlar. Genom att tillämpa vår metod ger vi därmed läsaren perspektiv och vägledning gällande koncept som genomsyrar litteraturen på området. [7] Sett i förhållande till annan domänvetenskap ger forskningsfältet ännu ett spretigt intryck. Den pågående rustningen i rymden har dock drivit på teoribildningen markant bara under de senaste tio åren.

Den här rapporten, utan att ha det som explicit syfte, får ändå anses bidra till utvecklingen av det rymdmaktsteoretiska forskningsfältet, som en fallstudie i sig av en stormakt i rymddomänen. Vi studerar här Kinas militära tillämpningar av rymdsystem i en säkerhets- och utrikespolitisk kontext. För att belysa Kinas utveckling och nyttjande av rymdteknologiska kompetens beskriver vi milstenar som Kinas rymdprogram har uppnått och vilka indikationer vi ser som stakar ut riktningen framåt. På så vis besvarar vi våra forskningsfrågor om aktören Kina, dess militära rymdmakt och rustning för krig och konflikt i rymddomänen. Rapporten kan därför också läggas till grund för fortsatta studier av Kina som rymdmakt nu och i framtiden.

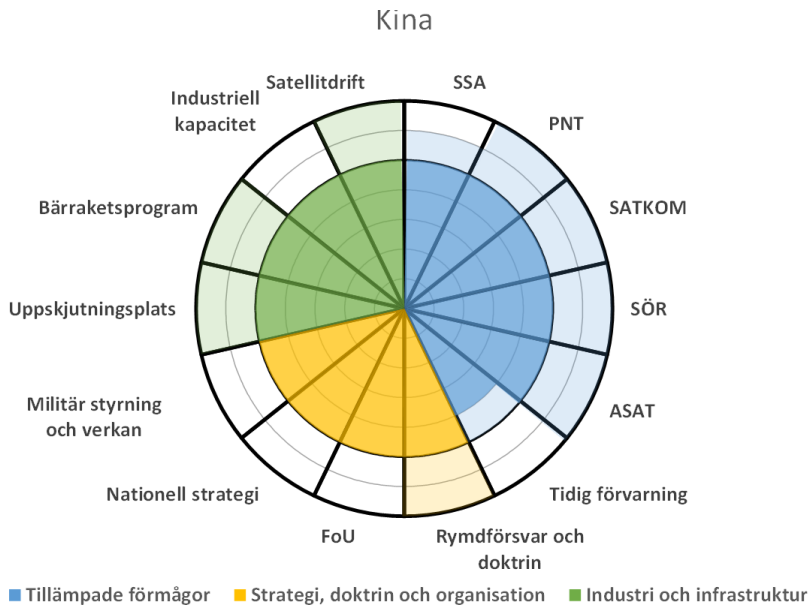
Sammanfattningsvis så bygger den här studien inte på tillämpningen av en enskild rymdmaktsteori. Vi behandlar istället koncept och begrepp som används

inom forskning kring rymdmaktsteori för att belysa utvecklingen som aktören i fråga genomgår och för att svara på frågan om och hur aktören rustar för krig och konflikter i rymddomänen.

2.2.1 Aktörsbedömning

FOI:s metod för rymdaktörsbedömning [7] har använts i den här rapporten för att på ett pedagogiskt sätt illustrera hur vi värderar Kina som aktör i rymden och bidra till att svara på frågan hur Kina rustar för krigföring i rymden, se figur 1. Genom att belysa Kina som rymdaktör utifrån de olika faktorer som metoden stipulerar kan vi ge läsaren en tydligare bild av aktören i fråga. De utpekade faktorerna är sammanfattningsvis de komponenter som en aktör behöver för att kunna projicera makt i rymddomänen. För att långsiktigt kunna agera som en ledande rymdmakt behöver de olika kapaciteterna dessutom utvecklas och underhållas. De olika faktorerna är indelade i tre huvudkategorier: Tillämpade förmågor; Strategi, doktrin och organisation; samt Industri och infrastruktur.

Rapporten har också fått sin struktur med stöd i aktörsbedömningsmetoden. De tre huvudkategorierna (Tillämpade förmågor; Strategi, doktrin och organisation; samt Industri och infrastruktur) som aktörsdiagrammet i figur 1 illustrerar, täcks in av kapitel 3 till 6. Inledningsvis presenteras Kinas industri och infrastruktur i kapitel 3 följt av Strategi, doktrin och organisation i kapitlen 4-5. Kapitel 6 om Kinas militära nyttjande av rymddomänen behandlar i sin tur Tillämpade förmågor. Nulägesbilden beskrivs i kapitlens huvudtext och i framåtblicken i varje kapitel beskrivs framtidsbilden av Kina som rymdaktör. De mörkt färgade cellerna i diagrammet och beskriver nulägesbilden och utvecklingen på 1–5 års sikt. De ljus färgade cellerna i diagrammet avser framtidsbilden på 5–10 års sikt. Metoden kan användas med fem eller sju nivåer per bedömningsfaktor beroende på aktörens mognad, för att beskriva framtida utveckling. Utifrån Kinas höga grad av utveckling används här skalan med sju nivåer.



Figur 1. Aktörsbedömningsdiagram för Kina. Bild: FOI.

Rapporten följer samma tillämpning av metoden som prövats i arbetet med FOI-rapporten *Ryssland i rymddomänen: Från Sputnik till Sanktioner – ett försvars- och säkerhetsperspektiv*. [42] Liksom i den studien skiljer vi, som nämnts i teoriavsnittet ovan, här på begreppen funktion, kapacitet och förmåga. Utgångspunkten är att vi kan bedöma förmåga hos en aktör efter observerad effekt av användningen av ett system. [8] I den mån vi beskriver system som har tillkännagivits som under utveckling poängterar vi för läsaren att det inte rör sig om existerande system. Resonemang om vilken funktion som systemen sägs komma att ha är därför möjliga att föra, medan utsagor om kapacitet och förmåga enbart kan bli spekulativa.

2.2.2 Vägvisare och kullkastare

FOI:s metod för Vägvisare och kullkastare som utvecklats av forskare inom FOI:s Rysslandsprojekt tillämpades i arbetet med rapporten *Ryssland i rymddomänen: Från Sputnik till Sanktioner – ett försvars- och säkerhetsperspektiv*. [8]

I rapporten *Framtid med förhinder: Rysk teknisk FoU till 2030* [14] används begreppet vägvisare med fokus på indikation om kullkastare, men beskrivs också som en förvarning som kan indikera att kvantitativa eller kvalitativa genombrott är förestående. En vägvisare kan till exempel utgöras av milstolpar som uppnås, beslut eller internationella avtal om olika samarbeten. Kullkastare i sin tur kan

beskrivas som händelser eller processer som innebär oförutsedda konsekvenser eller ett förändrat tillstånd. [14] [8]

I arbetet med rapporten har vi kunnat använda oss av begreppen för diskussioner och analys rörande Kinas utveckling som aktör och särskilt rörande vilka eventuella hinder som kan påverka Kinas fortsatta utveckling.

I kapitlet om Kinas styrning av rymdsektorn har metoden bidragit till reflektion kring förutsättningarna för kinesisk rymdverksamhet att expandera och bli vinstgenererande om det saknas tydliga ramar och reglering. Kinas status som internationell samarbetspartner och förmågan att knyta till sig samarbetspartners är ytterligare ett område som kan beskrivas med hjälp av vägvisare och kullkastare.

Metoden kan sammanfattningsvis sägas bidra till framåtblick. Vi har också valt att avsluta varje kapitel med en summerande framåtblick för att ge läsaren en översikt av de mest relevanta trenderna, möjliga scenarion och osäkerhetsfaktorer som vi ser gällande Kinas utveckling som rymdaktör. Vi för sedan de samlade intrycken från framåtblickarna samman i ett separat kapitel med avslutande diskussion, där resultaten av vår studie vägs samman.

2.3 Genusperspektiv

Liksom i ovan nämnda FOI-rapport om Ryssland i rymddomänen gör vi en ansats för att lyfta genusperspektiv i studien. Det är av betydelse att studera kvinnors bidrag till den kinesiska rymdverksamheten bland annat för att belysa Kinas humankapital och kompetenser. En annan viktig aspekt av att studera kvinnors deltagande i rymdverksamhet ligger i att det är en återkommande utrikespolitisk och säkerhetspolitisk aspekt. [8]

Offentlig information om kvinnorna i det kinesiska rymdprogrammet är begränsad. Hela narrativet om det kinesiska rymdprogrammet framstår på så vis sakna ambitionen att beskriva förutsättningar för kvinnor i den kinesiska rymdsektorn eller deras bidrag till dess utveckling. Även genom intervjuer med personer som har djup kännedom om kinesisk rymdverksamhet framträder den här bilden. [43]

3 Den kinesiska rymdsektorn

“Exploring the vast universe, developing space programs and becoming an aerospace power have always been the dream we’ve been striving for”

– Xi Jinping, 2016. [44]

Kinas historiska bidrag till innovationer, som kom att leda till utvecklingen av raketteknologin, är en inte obetydlig del av det kulturella arvet som underbygger Kinas ambitioner på rymdområdet idag. Krutets uppfinnande och tidiga raketexperiment kommer vi dock raskt att lägga åt sidan i det här avsnittet. [45] Istället fokuserar vi på framväxten av den moderna kinesiska rymdverksamheten sedan 1900-talets mitt.

Kina har under de senaste åren kraftigt ökat sin närvaro i rymden. Den kommersiella rymdsektorn i Kina har fått en allt viktigare roll med flera bäraketsprogram och satellitkonstellationer som, till skillnad från tidigare, nu sker i privat regi. Kinas statliga rymdprogram har nått flera milstolpar: allt ifrån att sända upp och upprätthålla en rymdstation, landa en rover på Mars yta till att samla in prover av material från månens baksida och ta med det hem till jorden. Samtidigt är Kinas civila rymdprogram tätt kopplat till kinesiska militära och strategiska behov. Citatet från Xi Jinping här ovan manifesterar tydligt sammankopplingen som finns mellan utforskningen av rymden och Kinas identitet som stormakt.

I detta avsnitt beskriver vi historiken för, organiseringen av och infrastrukturen kring Kinas rymdsektor. Vi fokuserar här på den civila rymdverksamheten. Som läsaren kommer att se, är den civila sektorn nödvändig för Kinas militära nyttjande av rymden, och stundtals oskiljaktig ifrån denna.

3.1 Historisk utveckling

Kinas moderna rymdhistoria börjar på 1950-talet och har, som många andra staters rymdverksamhet, sin grund i ett ballistiskt robotprogram. Den Femte Forskningsakademien, som var direkt underställd Kinas försvarsministerium och ansvarade för utvecklingen av Kinas robotar, grundades den 8 oktober 1956. Forskaren Qian Xuesen, som nyss återvänt till den relativt nygrundade Folkrepubliken Kina från studier och arbete i USA, utsågs till direktör för akademien. I december samma år mottog Kina två robotar av typen R-2 från Sovjetunionen som del av teknologiöverföringen mellan de två länderna. Detta lade grunden för det tidiga kinesiska rymdprogrammet och möjliggjorde vidare inhemsk utveckling. [46]

Teknologiöverföringen från Sovjet upphörde snart i och med den sino-sovjetiska schismen som innebar mycket kyligare relationer mellan de två länderna. Det kinesiska kommunistpartiets ordförande Mao Zhedong, som också var

Folkrepubliken president, beordrade 1958 att Kina skulle utveckla och skicka upp sin första satellit redan till året efter i vad som blev känt som Projekt 581. Projektet initierades eftersom Sovjetunionen 1957 hade skjutit upp Sputnik och Kina ansåg att de också behövde en satellit. Det tidiga rymdprogrammet präglades av den misslyckade ekonomiska reformen, ”det stora språnget”, och den svältkatastrof som följde i dess spår. Projekt 581 ansågs snart vara alltför ambitiöst för det rådande läget i samhället. Istället inriktades ansträngningen på tester av sondraketer och ballistiska robotar vid den nyöppnade basen vid Jiuquan, i den nordvästra inlandsprovinsen Gansu. [46]

Det var först 1965 som Kina återupptog planerna på att sätta en egen satellit i omloppsbana. Detta Projekt 651 med målsättningen att skicka upp den första satelliten till 1970 godkändes av premiärminister Zhou Enlai. Rymdprogrammet omorganiserades och centrala aktörer för satellit- och bäraketsteknologi, som idag benämns *China Academy of Space Technology* (Cast), *China Academy of Launch Vehicle Technology* (Calt) och *Shanghai Academy of Spaceflight Technology* (Sast) grundades ursprungligen under Projekt 651. Denna del av rymdprogrammets historia präglades av ett akut militärt hot från Sovjetunionen och kulturrevolutionen som pågick i Kina. [47] [46]

Trots dessa oerhörda hinder, blev Kina 1970 det femte landet att sätta en satellit i omloppsbana. Satelliten fick namnet *Dong Fang Hong*, vilket betyder ”östern är röd”, och var, för att visa nödvändig nationalistisk glöd under kulturrevolutionen, utrustad med en radiosändare som sände nationalsången med samma namn i sin bana runt jorden. *Dong Fang Hong* sköts upp från Jiuquan med bärraketen *Changzheng-1* (CZ-1)¹ som var en civil variant av Kinas första interkontinentala ballistiska robot *Dong Feng 4*. Satelliten sattes i en elliptisk bana med en inklination på 70 grader så att den skulle vara synlig från så stor del av världen som möjligt. Den är än idag 2024 i omloppsbana kring jorden med nummer 4982 i USA:s satellitkatalog. [47] [48]

Shijian blev Kinas andra satellit i omloppsbana år 1971 och var, till skillnad från landets första satellit, utrustad med vetenskapliga instrument. [49] Efter *Shijian* tog det flera år innan Kina sköt upp fler satelliter. En snabb följd av uppskjutningar genomfördes mellan 1973 och 1976 där endast tre av sex lyckades nå omloppsbana. Syftet eller funktionen med dessa satelliter beskrevs aldrig av Kina och är än idag 2024 inte känt. [47] Som vi kommer att se genom den här rapporten är det fortfarande ett kännetecken för stora delar av Kinas rymdprogram att rymdsätta satelliter vars syfte och funktion inte tillkännages officiellt.

¹ Changzheng-serien av bärraketer är i dag mer känt under sitt engelska namn som används vid internationell försäljning av uppskjutningstjänster: Long March.

Under 1980-talet expanderade Kina sin rymdverksamhet och uppnådde flera milstolpar. Nya uppskjutningsplatser öppnade i Xichang och Taiyuan. Kina utvecklade också nya bärraketer som används än idag 2024. År 1984 rymdsatte landet sina första kommunikationssatelliter, tillika sina första satelliter i geostationär bana. *Fengyun-1* blev Kinas första dedikerade satellit för meteorologi (översatt till svenska är satellitens namn ”Vind och Moln”). [47] Kina öppnades till viss del upp gentemot omvärlden och började erbjuda uppskjutningar till utländska kunder. Dessa uppskjutningar fortsatte in på 1990-talet med flera uppskjutningar av bland annat amerikanska kommunikationssatelliter från Iridium och den svenska satelliten Freja. [50] [51] [52]

År 1992 godkände Kina projekt 921 med slutmål att etablera en permanent rymdstation och kontinuerlig mänsklig närvaro i rymden. Som del i projektet utvecklades kapseln *Shenzhou* baserat på sovjetiska *Sojuz*. Kina blev 2003 det tredje landet att skicka upp en människa till rymden när den första taikonauten² åkte med *Shenzhou-5* till omloppsbana. Kina sökte länge att delta i samarbetet kring den internationella rymdstationen ISS men detta stoppades av USA efter farhågor kring immateriella rättigheter och nationell säkerhet. [53] [54] Istället valde Kina att etablera sin egen rymdstation, *Tiangong* (som översätts till ”Det himmelska templet”). [46] Kina har genom sin rymdstation haft kontinuerlig mänsklig närvaro i rymden sedan 2022. [55]

Under 2000-talet växte den kinesiska rymdsektorn starkt. Antalet uppskjutningar och satelliter i omloppsbana ökade kraftigt. Kina började konstruktionen av första generationen av sin konstellation för positionering, navigering och tidsangivelse *Beidou*, som idag 2024 har global täckning och används i alla delar av världen. Satelliten har fått det kinesiska namnet för Karlavagnen i stjärnkonstellationen Stora Björn. [46]

Under 2000-talet ökade också det militära nyttjandet av rymden. 2007 genomförde Kina ett markbaserat destruktivt antisatellitvapentest (Asat-test). Måltavlan var en kinesisk vädersatellit. Testet var det mest destruktiva i sitt slag sett till den stora mängden skrot som bildades och den negativa påverkan det fick, och fortsätter ha, på rymdmiljön. Mer än 3 000 bitar skrot bildades varav en stor andel, på grund av den höga banhöjden, kommer stanna i omloppsbana runt jorden under många årtionden. I och med att testet medförde en markant försämring av rymdmiljön kritiserades Kina hårt av andra rymdfarande stater. [56] För Kina är testet och dess effekter en öm punkt som fortfarande hemsöker dem i förhandlingar om långsiktig hållbarhet i rymden. Testet skapar också fortfarande debatt i förhandlingar relaterade till rustningskontroll, när staters syn

² Officiellt kallas Kinas astronauter *yuhangyuan* som likt ordet astronaut syftar till en rymdfarare – ordet *taikong* betyder yttre rymden.

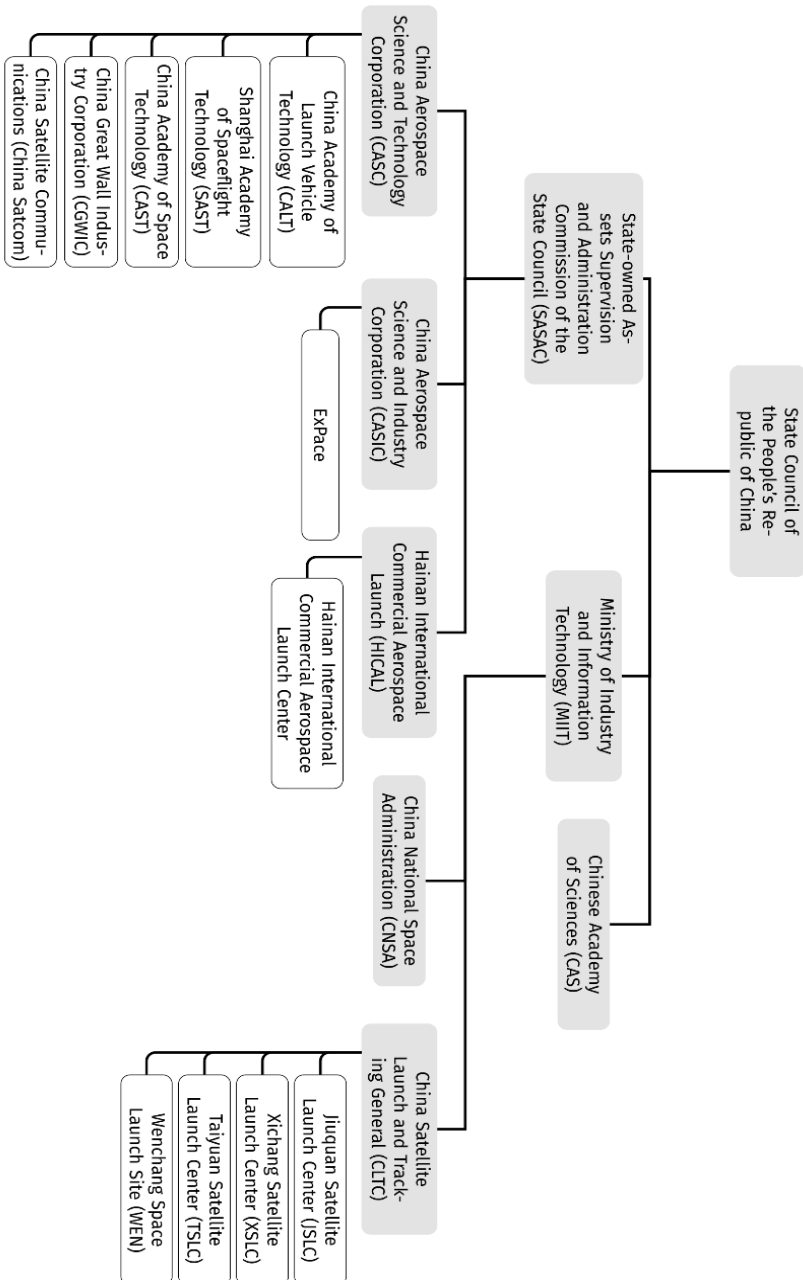
på frågan om ansvarsfullt agerande i rymddomänen diskuteras, läs mer i kapitel 5.1.

Under det senaste årtiondet har utvecklingen av Kinas rymdsektor accelererat kraftfullt. Det sker mot bakgrunden av en lång kinesisk rymdhistoria som har kantats av dramatiska upp- och nedgångar i Kinas utveckling som stat och global stormakt. Den mycket snabba utvecklingen de senaste åren gör att Kina sticker ut bland andra rymdaktörer, inklusive stormakterna. Med den här korta tillbakablick över Kinas utveckling som rymdmakt fram till idag tar vi avstamp för följande avsnitt och kapitel. I dessa presenteras den civila och militära rymdverksamheten som Kina bedriver idag och hur Kina kan komma att utvecklas som rymdaktör när vi blickar framåt.

3.2 Aktörer och organisation i kinesisk rymdsektor

Folkrepubliken Kinas rymdprogram kan på ett övergripande plan delas upp i en civil och en militär del. På grund av att många rymdteknologier till sin natur har dubbla användningsområden, och att Kina under hela sin rymdhistoria förespråkade synergier mellan civil och militär teknikutveckling, är det stundtals svårt att otvetydigt separera de två delarna från varandra. Kinas utåt sett civila rymdorganisationer kan därför vara av stor militär betydelse och är ofta leverantörer av rymdprodukter och rymdtjänster till Kinas och kommunistpartiets väpnade styrkor – Folkets befrielsearmé (*People's Liberation Army*, PLA). På grund av den här betydelsen ger vi här en överblick över organisationen av Kinas civila rymdprogram. En orientering gällande den militära organisationen ges i kapitel 6.

Figur 2 illustrerar, på en övergripande nivå, den statliga civila rymdsektorn i Kina och är baserad på officiella öppna källor. I det här avsnittet sammanfattar vi kortfattat de olika aktörerna och deras roll i den kinesiska rymdsektorn.



Figur 2. Ungefärlig och översiktlig organisation av den civila statliga rymdsektorn i Kina sammansatt från öppna källor. Bild: FOI, sammanställd baserat på uppgifter från öppna källor.

3.2.1 China Aerospace Science and Technology Corporation (Casc)

Det statsägda företaget *China Aerospace Science and Technology Corporation* (Casc) är den mest centrala aktören i Kinas rymdsektor. Casc ursprung kan spåras tillbaka till den Femte Forskningsakademien som utgjorde början till Kinas rymdprogram. Som ett statsägt företag administreras Casc av *State-owned Assets Supervision and Administration Commission* (Sasac) vilket ger folkrepubliken statsråd och kommunistpartiet en hög grad av kontroll över företaget.

Casc är den huvudsakliga leverantören av satellitsystem, bärraketer och uppskjutningstjänster i Kina. Företaget administrerar flera forskningsinstitutioner, har flera helt statsägda dotterbolag och har ägarandelar i flera publika rymdföretag. På sin hemsida uppger Casc att de har över 170 000 anställda i organisationen, främst i Beijing, Shanghai, Xi'an och Chengdu. [57]

Kinas militära rymdprogram utgår från Folkets befrielsearmé, PLA. PLA använder sig till en mycket hög grad av Casc för utveckling, uppsändning och drift av satelliter till sitt militära rymdprogram. Casc har enligt flera bedömare starka kopplingar till PLA och det militära kinesiska rymdprogrammet.

I det här avsnittet ger vi korta beskrivningar av de viktigaste och mest relevanta dotterbolagen som erbjuder produkter och tjänster till såväl det civila som det militära rymdprogrammet.

3.2.1.1 China Academy of Launch Vehicle Technology (Calt)

China Academy of Launch Vehicle Technology (Calt) etablerades 1957 som den första grenen av den Femte Forskningsakademien och blev den huvudsakliga tillverkaren av Kinas bärraketer. Idag 2024 är Calt en del av den större organisationen Casc och är mest känd som tillverkare av majoriteten av *Changzheng*-raketerna³. Huvudkontoret är beläget i Beijing och den största delen av företagets verksamhet bedrivs också här. Calt uppger att de har cirka 31 000 anställda och flera ytterligare dotterbolag under sig [58].

Calts första raket CZ-1 bar Kinas två första satelliter till omloppsbana men har sedan dess pensionerats. De efterföljande serierna av bärraketer, CZ-2 och CZ-3, används fortfarande flitigt i Kinas rymdprogram. På senare tid har Calt utvecklat den tunga bärraketen CZ-5 som har använts till att bygga upp rymdstationen *Tiangong*. CZ-5 gör det även möjligt för Kina att sända upp stora satelliter till geostationär bana. Andra nyare bärraketer utvecklade av Calt är CZ-7, CZ-8 och den lätta CZ-11 som även används för uppskjutningar från havsbaserade

³ Den engelska översättningen av namnet på raketerna, Long March, är mycket vanligt förekommande i litteraturen.

plattformar. [46] Calts dotterbolag *China Rocket* utvecklar också bärraketer i *Jielong*-serien för den kommersiella rymdmarknaden. [59] Calt utvecklar också framtida *Changzheng*-rakter som de supertunga CZ-9 och CZ-10 som planeras användas för bland annat Kinas bemannade månprogram. [60]

3.2.1.2 Shanghai Academy of Spaceflight Technology (Sast)

Shanghai Academy of Spaceflight Technology (Sast) är ett statsägt dotterbolag till Casc. Företaget är, som namnet indikerar, baserat i Shanghai. Sast tillverkar och utvecklar i första hand bärraketer, satelliter och luftförsvarssystem till den kinesiska rymd- och försvarssektorn. [61]

Sast är, likt Calt, främst känt för sina bärraketer i *Changzheng*-familjen. Under många år har Sast byggt och utvecklat bärraketer i CZ-4-serien, som också inkluderar CZ-2D. Dessa bärraketer används för uppskjutningar till låga jordbanor och har främst använts från Taiyuan, även om de idag 2024 ofta skjuts upp från både Xichang och Jiuquan. Sast har också utvecklat bärraketerna CZ-6 och CZ-6A som än så länge endast skjuts upp från Taiyuan och bland annat använts för att skjuta upp de första satelliterna i Kinas megakonstellationer. Företaget har också utvecklat den nya bärraketen CZ-12, som planeras användas från den nya kommersiella rymdbasen *Hainan International Space Launch Center*. [62] [63]

Sast utvecklar också satelliter för både civila och militära användare. Bland annat har företaget byggt Marsrovern *Tianwen-1* och flera av meteorologisatelliterna *Fengyun*. [64] [65] Militära satelliter som Sast har utvecklat inkluderar troligtvis militära *Yaogan*-satelliter med syntetisk aperturradar [66] och satelliter i TJS-familjen [67], se kapitel 6.

3.2.1.3 China Academy of Space Technology (Cast)

Det statliga företaget *China Academy of Space Technology* (Cast) är en av de främsta satellitleverantörerna i landet. Cast anger att de har mer än 22 000 anställda och tillverkar satelliter och annan rymdteknik till hela Kinas rymdprogram. [68]

3.2.1.4 China Great Wall Industry Corporation (CGWIC)

China Great Wall Industry Corporation (CGWIC) grundades 1980 som Cascs internationella kommersiella gren. CGWIC fungerar som en sorts ansikte utåt för Kinas statliga kommersiella rymdsektor. Det har uppgetts att CGWIC är den enda kommersiella aktören i Kina som har rätt att erbjuda uppskjutningstjänster till icke-kinesiska kunder. CGWIC har identifieras som en huvudsaklig bidragare till Kinas internationella handelstransaktioner inom rymdområdet. [69]

3.2.2 China Aerospace Science and Industry Corporation (Casic)

Det statsägda företaget *China Aerospace Science and Industry Corporation*⁴ (Casic) är primärt en leverantör av militära system. Casic utvecklar och tillverkar luftförsvarssystem, ballistiska robotar och kryssningsrobotar åt Kina. Casic bygger och utvecklar också bäraketer i *Kuaizhou*-familjen genom sitt dotterbolag *Expac*, baserat i Wuhan. [70]

3.2.3 China National Space Agency (CNSA)

Kinas nationella rymdorganisation, eller *China National Space Agency* (CNSA), är den statliga myndigheten som på pappret är ansvarig för det civila rymdprogrammet. CNSA utvecklar och formulerar rymdstrategi och -policy samt är ansvarig för internationella samarbeten, som till exempel den planerade *International Lunar Research Station* (ILRS). Organisationen är också ansvarig för flera av landets forskningsmissioner som till exempel *Chang'e*-programmet för utforskning av månen. [71]

3.2.4 China Satellite Launch and Tracking General (CLTC)

China Satellite Launch and Tracking General (CLTC) beskrivs av officiella källor som en statlig civil leverantör av uppskjutningstjänster och satellitspårning till både inhemska och internationella kunder. [72] Organisationen tros vara ansvarig för större delen av Kinas marksegment så som uppskjutningsplatser och markstationer för telemetri och spårning av satelliter. [73]

3.2.5 Den privata rymdsektorn

Några av de viktigaste aktörerna i Kinas rymdsektor är statsägda företag medan deras dotterbolag är kommersiella aktörer som bedriver rymdverksamhet i vinstsyfte. Kommersiell rymdverksamhet i Kina utvecklades på 90-talet då utländska aktörer erbjöds uppskjutningar med *Changzheng*-bäraketerna, däribland den svenska satelliten Freja som sändes upp 1992 från Jiuquan. [50] [52]

År 2006 publicerade Kina sin plan för vetenskaplig och teknisk innovation de följande 15 åren. [74] I planen identifierades svagheter i Kinas kommersiella teknologisektor. Samtidigt lyftes rymdteknologisektorn fram som en nyckelsektor för framtiden. Som uppföljning av 15-årsplanen publicerades 2015 ”*Made in China 2025*” – en strategisk plan för att minska beroendet av utländska aktörer och stärka inhemska företags roll i högteknologiska sektorer, däribland rymden. [75] Även Statsrådets vitbok från 2016 och femårsplanen från samma år

⁴ Ej att förväxla med *China Aerospace Science and Technology Corporation* (Casc)

öppnade upp för privata investeringar och kommersiella aktörer utanför de statsägda rymdföretagen, vilket ledde till uppkomsten av den privata kinesiska rymdsektorn. [76]

Rymdteknologi har också fasats in under den övergripande strategin ”Det Digitala Kina” (*Digital China*) – en strategi som Xi Jinping stödjer och som ska snabba på landets teknologiska utveckling för att göra Kina till en digital stormakt. [77] Sammantaget indikerar dessa strategier att Kina satsar kraftigt på att utveckla den privata rymdsektorn i landet.

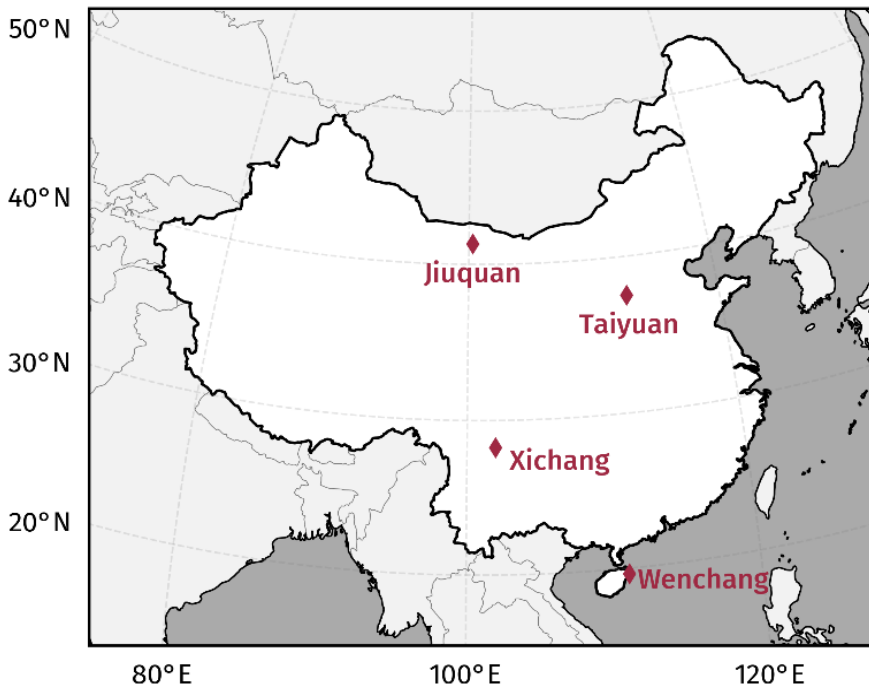
I Kina finns ingen entydig avgränsning mellan privata och statskontrollerade företag. [12] Den kinesiska staten och kommunistpartiet har till varierande grad insikt i och kontroll över de flesta rymdföretag i landet. I den här rapporten räknar vi både direkt statsägda företag (till exempel Casc) liksom deras dotterbolag (till exempel Calts dotterbolag *China Rocket*) som statliga. Vi gör en liknande bedömning av företag som tillhör den kinesiska vetenskapsakademien (*Chinese Academy of Sciences*, Cas) eller andra statliga forskningsinstitut.

Flera privata företag som erbjuder eller planerar att erbjuda uppskjutningstjänster har startats i Kina på senare tid. Den första lyckade privata uppskjutningen skedde 2019 när företaget *iSpace* sände upp flera satelliter [78] med sin bärraket *Shuang Quxian-1*. Sedan dess har fyra andra privata företag genomfört lyckade uppskjutningar och fler är planerade de närmsta åren. De privata uppskjutningarna sker i dagsläget 2024 främst från Jiuquan rymdcenter men också från havsbaserade plattformar i Gula havet och Sydkinesiska havet. Den nya kommersiella rymdbasen i Wenchang, som ligger i den sydliga Hainan-provinsen, kommer enligt planer användas av både statsägda Casc och privata kommersiella aktörer för uppskjutningar, läs mer under avsnitt 3.3.

Ett område där kinesiska företag utmärker sig är jordobservation. Ett exempel som visar de dubbla användningsområdena och svårigheterna att skilja kommersiella system från militära är fallet med de kinesiska företag som 2022 sålde jordobservationsdata och tillgång till satelliter till den ryska paramilitära Wagnergruppen för dess operationer i Ukraina. [79] Att Wagnergruppen valde kinesiska system kan indikera att kinesiska kommersiella system är tekniskt avancerade och kan bidra med bättre förmågor än de ryska. Jordobservationsdata involverade sannolikt data från företagen *Spacety* och *Chang Guang Satellite Technology*, som tillsammans med andra kinesiska rymdföretag har hamnat på sanktionslistor från både USA och EU i och med sina kopplingar till Ryssland. Det sistnämnda företaget innehar jordobservationskonstellationen *Jilin-1*, och har, enligt vissa bedömare, tydliga kopplingar till PLA [80], se avsnitt 3.5.1.3.

3.3 Uppskjutningsplatser

Det här avsnittet beskriver Kinas uppskjutningsplatser. Det övriga marksegmentet för telemetri, kontroll och spårning av satelliter beskrivs närmare i kapitel 6 i relation till Kinas militära rymdverksamhet. Kina har fem huvudsakliga anläggningar för uppskjutning, på fyra platser: Jiuquan, Xichang, Taiyuan och Wenchang. Anläggningarna är utmärkta på kartan i figur 3 och listas i tabell 1.



Figur 3. Karta över Kinas uppskjutningsplatser. Bild: FOI.

Utöver dessa uppskjutningsanläggningar genomför Kina havsbaserade uppskjutningar från Gula havet och Syd kinesiska havet. En ny, helt kommersiell uppskjutningsplats är placerad mycket nära den tidigare platsen i Wenchang.

Tabell 1. Kinas uppskjutningsplatser. Tabellen visar när första lyckade uppskjutningen skedde samt vilka typer av banor och uppdrag som uppskjutningsplatserna används för, samt vilka bäraraketer som används.

Plats	Första uppskjutningen	Banor/ Uppdrag	Bäraraketer
Jiuquan	1970	LEO, bemannade farkoster	CZ-(2C, 2D, 2F, 4B, 4C, 11), kommersiella
Xichang	1984	LEO, MEO, GEO	CZ-(2C, 2D, 3B, 3C, 11), <i>Kuaizhou-1A</i>
Taiyuan	1988	LEO	CZ-(2C, 2D, 4B, 4C, 6, 6A, 6C), <i>Kuaizhou-1A</i>
Wenchang	2016	LEO, GEO, månen, Mars	CZ-(5, 5B, 7, 7A, 8)
Wenchang - kommersiell	2024		CZ-(8, 12), kommersiella
Havsbaserat	2019	LEO	CZ-11, kommersiella

3.3.1 Jiuquan

Jiuquan (*Jiuquan Satellite Launch Center, JSLC*), var Kinas första uppskjutningsplats och testcenter för ballistiska robotar. Konstruktionen av centret påbörjades 1958 och användes för testskjutningar av inhemska ballistiska robotar i landets kärnvapenprogram. Centret är beläget i den mycket avlägsna och glesbefolkade öknen mellan provinsen Gansu och Inre Mongoliet. Detta läge valdes för att undvika att bli upptäckta av amerikanska spionplan. Jiuquan blev 1970 platsen för uppsändningen av Kinas första satellit, *Dong Fang Hong*, med den första *Changzheng*-raketen CZ-1. [81]

Vid Jiuquan rymdcenter skjuts satelliter primärt upp till låga jordbanor med höga inklinationer. Centret har historiskt används huvudsakligen för statliga och militära satelliter men har på senare tid öppnats för kommersiella aktörer. Ett fåtal utländska satelliter har skjutits upp från centret, främst under de senaste tio åren. Den första utländska satelliten som rymdsattes härifrån var den redan omnämnda svenska forskningssatelliten Freja som rymdsattes 1992 med en CZ-2D. [47] [52]

Jiuquan rymdcenter har ett antal startplattor för olika typer av bäraraketer, inklusive CZ-2, CZ-4 och CZ-11. Jiuquan är uppskjutningsplatsen för CZ-2F som används för rymdkapseln *Shenzhou* och är i dagsläget 2024 Kinas enda center för bemannade rymdfärder till rymdstationen *Tiangong*. På senare tid har ett antal kommersiella uppskjutningsleverantörer etablerat sig i Jiuquan. Bland

annat skjuts *Zhuque-2* från *LandSpace* och *Shuang Quxian-1* (Hyperbola-1) från *iSpace* upp från JSLC. [82] [83]

3.3.2 Xichang

I Xichang finns Kinas andra rymdbas, *Xichang Satellite Launch Center* (XSLC). I slutet av 1960-talet växte intresset i Kina för kommunikationssatelliter. Det var dock inte optimalt att sända upp dessa satelliter från Jiuquan, i och med att Jiuquan är nordligt beläget. Ett säkerhetspolitiskt argument för att etablera en andra rymdbas var därtill att Jiuquan låg nära gränsen till dåvarande Sovjetunionen. Schismen med den tidigare bundsförväntan Sovjetunionen och den efterföljande gränskonflikten 1969, hade visat på att regionen inte var stabil och tydliggjort risker i att förlita sig enbart på uppskjutningar från detta geografiska läge. [84] På grund av dessa faktorer utsåg premiärminister Zhou Enlai området Xichang i Sichuanprovinsen till platsen för ett nytt uppskjutningscenter. De första uppskjutningarna skedde 1984 med den nya bäraraketen CZ-3 som rymdsatte Kinas första geostationära satelliter. [81]

Xichang är i dagsläget 2024 flitigt använd för uppsändningar av satelliter. Det är den enda uppskjutningsplatsen för CZ-3-familjen av bäraraketer. Alla kinesiska uppskjutningar med geostationär bana som destination skedde från Xichang fram till 2016, då rymdcentret i Wenchang öppnade och CZ-5 togs i drift. Alla satelliter i satellitnavigeringskonstellationen *Beidou*, som befinner sig i medelhöga omloppsbanor, har också rymdsatts från Xichang. [46]

Rymdcentret i Xichang är otillgängligt beläget och omgivet av berg. Området kring centret är, som framgår av figur 4, tätbefolkat, vilket är ovanligt för uppskjutningsplatser. Vid uppsändningen av den amerikanska kommunikationssatelliten *Intelsat-708* till geostationär bana från Xichang, 1996, hamnade raketen CZ-3B ur kurs och exploderade över ett befolkat område. Officiella kinesiska källor uppger att sex personer dog men den siffran är omstridd och det riktiga dödstalet var potentiellt flera hundra vilket sannolikt gör uppskjutningsolyckan till den dödligaste någonsin. [85] Flera mindre olyckor har också inträffat på platsen. Senast i juni 2024 föll första steget till en CZ-2C ner över en by nära Xichang. [86] Bränsletypen på dessa äldre bäraraketer är mycket giftig, och olyckor nära befolkade områden kan orsaka betydande skada.



Figur 4. Satellitbild på *Xichang Satellite Launch Center* till vänster och en närbelägen by till höger i bilden. Bild: Airbus/Google Earth.

Flera icke-destruktiva tester av antisatellitvapen har genomförts från anläggningen i Xichang fram till åtminstone 2013. Den 11 januari 2007 testade dock Kina ett antisatellitvapen, med en av sina egna satelliter som måltavla. Det var vädersatelliten *Fengyun-1C* som förstördes när PLA avfyrade en robot från marken, så kallat *direct ascent*, från en plats nära Xichang. [87] År 2013 verkar testverksamheten vid rymdcentret i Xichang ha upphört. Större delen av Kinas testverksamhet kring kinetiska antisatellitvapen antas istället ha flyttat till en testanläggning i Xinjiang, Korla. [88]

I oktober 2024 tillkännagav det lokala styret i Sichuan att de planerar att öppna en ny uppskjutningsplats i Xichang. Den nya uppskjutningsplatsen är, likt *Hainan International Commercial Aerospace Launch Center* i Wenchang, en kommersiell anläggning för främst privata rymdaktörer. Mycket få detaljer kring den planerade anläggningen är kända men det är en tänkbar uppskjutningsplats för Kinas planerade megakonstellationer. [89]

3.3.3 Taiyuan

Taiyuans rymdcenter (*Taiyuan Satellite Launch Center*, TSLC) var från början en militär testanläggning för ballistiska robotar, bland annat av typen *Dongfeng*, eller *Dong Feng*. [73] Centret är beläget i bergen i Shanxi-provinsen, sydväst om Beijing. Basen inkorporerades i rymdprogrammet under 1980-talet och den första satellituppskjutningen skedde 1988 då en vädersatellit – den första i serien *Fengyun* – rymdsattes med den nya bärraketen CZ-4A. Taiyuan blev också ”hemanläggning” för bärraketsfamiljen CZ-4, som produceras av Shanghai-baserade Sast. [46]

Uppskjutningar från Taiyuan har historiskt endast gått till låga jordbanor, framförallt polära eller solsynkrona banor, vilket passar för satelliter för jordobservation, meteorologi och kommunikation. Flera utländska satelliter har sänts upp från Taiyuan, bland annat amerikanska Iridiumsatelliter, kinesisk-brasilianska *China-Brazil Earth Resources Satellite* (CBERS) samt *Double Star 2* som var ett samarbete mellan den Europeiska rymdorganisationen (*European Space Agency*, ESA) och CNSA. [90]

I dagsläget 2024 används uppskjutningsplatsen i Taiyuan för uppsändningar av både civila och militära satelliter. Flera kommersiella satelliter sänds även upp från centret som också är en potentiell plats för uppskjutningar för Kinas planerade megakonstellationer för rymdbaserat internet. De första uppskjutningarna av satelliter i den nya konstellationen *Spacesail* skedde härifrån, se avsnitt 3.5.4.3.

3.3.4 Wenchang

Nedan beskrivs uppskjutningsplatserna i Wenchang som är hemvist för två anläggningar med olika inriktningar.

3.3.4.1 Wenchang Space Launch Center

Wenchang Space Launch Center (WSLC) är den nyaste statliga uppskjutningsplatsen i Kina och hade sin första uppskjutning 2016. [91] Centret är placerat relativt nära ekvatorn på ön Hainan i södra Kina. Enligt vissa bedömare administreras Wenchangs rymdcenter från centret i Xichang. [73]

Från Wenchang rymdsätts satelliter med den nya generationen *Changzheng*-bärraketer, se avsnitt 3.4. Wenchangs geografiska läge gör centret mer lämpat än någon annan kinesisk uppskjutningsplats för uppskjutningar till ekvatoriella låga jordbanor eller geostationära banor eftersom jordens rotation bidrar med en viss hastighet österut och raketer direkt kan skjutas upp till en lägre inklinations. [46]

Tunga bärraketer i familjen CZ-5 skjuts endast upp från Wenchang. Varianten 5B har använts för att bland annat rymdsätta modulerna till Kinas rymdstation *Tiangong*. CZ-5 används för att dels sända upp geostationära satelliter som *Shijian*-serien eller spaningssatelliten *Yaogan-41*, dels för missioner till andra himlakroppar som månen och Mars. Den under 2024 slutförda missionen till månens baksida *Chang'e-6* sändes upp härifrån. [92]

3.3.4.2 Hainan International Commercial Aerospace Launch Center

Några kilometer från *Wenchang Space Launch Center* finns ett nytt kommersiellt center för raketuppskjutningar. *Hainan International Commercial Aerospace Launch Center* är ett gemensamt initiativ från Casc, *China Satcom*, Casic och

provinsregeringen i Hainan. Anläggningen i Hainan, som syns på satellitbild i figur 5, är Kinas femte uppskjutningsplats i ordningen. Centret kommer att ha två uppskjutningsramper anpassade för raketer med flytande bränsle, som CZ-8 och den nyligen introducerade CZ-12. [93] [89]



Figur 5. Satellitbild över *Hainan International Commercial Aerospace Launch Center* tagen i augusti 2024. Ett uppskjutningstorn är synligt i mitten av bilden och ytterligare ett under uppbyggnad till höger.

Till skillnad från de fyra andra uppskjutningsplatserna administreras Hainans nya rymdcenter på kommersiell basis och inte direkt av kinesiska staten. Det är sannolikt att en del av satelliterna till de planerade kinesiska megakonstellationerna kommer att sändas upp härifrån. Den första uppskjutningen från den nya kommersiella uppskjutningsplatsen skedde i november 2024 med en CZ-12.

3.3.5 Havsbaserade uppskjutningar

Sedan 2019 har en rad uppskjutningar skett från pråmar och havsplattformar utanför kinesiska kusten i Gula havet och Sydkinesiska havet. Den första uppskjutningen skedde med en CZ-11 som bar sju små satelliter till omloppsbana från Gula havet. [94]

Kina har därefter sänt upp satelliter med den statliga bärraketen *Jielong-3* samt med de privata bärraketerna *Yinli-1* och *Gushenxing-1* från havsbaserade plattformar. I dagsläget 2024 är det endast lätta eller medeltunga bärraketer med fastbränsleframdrivning som används för dessa typer av uppskjutningar. [95] [96] [47]

Kina är det tredje landet, efter USA och Ryssland, som har genomfört havsbaserade uppskjutningar. [97]

3.4 Kinesiska bäraraketer

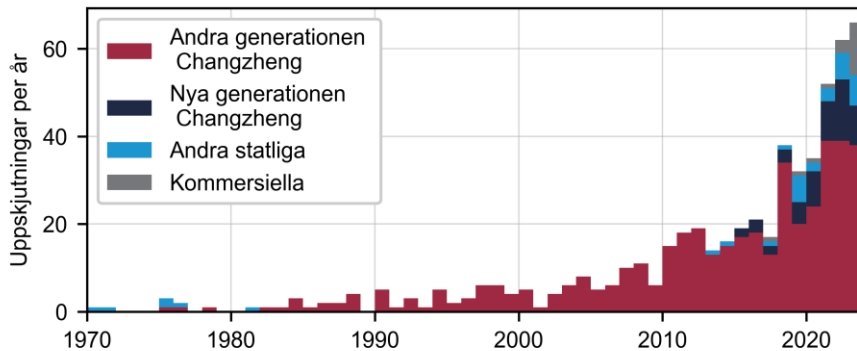
3.4.1 Changzheng

Changzheng, också känd under det engelska namnet *Long March*, är en serie statliga bäraraketer. Namnet kommer från reträttmarschen som den röda armén och kommunistpartiet tvingades göra under det kinesiska inbördeskriget på 1930-talet. Det har funnits en lång rad varianter av *Changzheng*-raketer numrerade från CZ-1 till CZ-12. [98] Som mycket i Kinas rymdprogram är benämningarna inte helt enhetliga eller lätta att följa och tekniska data varierar mellan publikationer. [46] Här sammanfattar vi bäraraketerna i *Changzheng*-familjen baserat på kapacitet och syfte, för att försöka skapa reda i nomenklaturen för läsaren.

3.4.1.1 Första och andra generationen

Utvecklingen av de första *Changzheng*-raketerna var tätt kopplad till Kinas kärnvapenprogram som krävde ballistiska robotar för att kunna leverera vapnen till sina tilltänkta mål. Figur 6 ger en överblick över kinesiska raketuppskjutningar från 1970-talet och framåt. Kinas första bäraraket CZ-1 var en civil variant av den ballistiska roboten DF-4. [47] Kinas nästa robot i kärnvapenprogrammet var DF-5 som hade räckvidd för att nå USA:s fastland. Denna robot lade i sin tur grunden för den andra generationen CZ-raketer: serierna CZ-2, CZ-3 och CZ-4. [46]

För att skjuta upp spaning- och övervakningssatelliterna i FSW-serien utvecklades CZ-2 av Calt. Flera varianter av CZ-2 har utvecklats under åren och den är än idag 2024 en av Kinas mest använda typer av bäraraket. Varianten CZ-2F används för att sända upp *Shenzhou*-kapseln och är än så länge Kinas enda bäraraket som används för bemannad rymdfärd. [81]



Figur 6. Antalet kinesiska uppskjutningar per år och per kategori av bärraket. Se tabell 1 och tabell 2 för detaljer kring kategorierna. Bild: FOI.

Tidigt i Kinas rymdprogram identifierades behovet av kommunikationssatelliter i geostationär bana. För att uppnå detta mål togs CZ-3 fram – en vidareutveckling av CZ-2 med ett kraftfullare övre steg. [81] Den nya bärraketen fick som hemmabas den nyöppnade uppskjutningsplatsen i Xichang, som ligger närmare ekvatorn än Jiuquan och därför är bättre anpassad för uppskjutningar till geostationära banor. Den första lyckade uppskjutningen med CZ-3 skedde i april 1984. En tyngre variant, med namnet CZ-3B, introducerades 1997. Den har sedan dess rymdsatt de flesta av Kinas satelliter i geostationär bana och alla Kinas tredje generation *Beidou*-satelliter. [46] [99]

I samband med att uppskjutningsplatsen i Taiyuan byggdes, utvecklade den Shanghai-baserade akademien (nu känd som Sast) ytterligare en variant av CZ-2. Den nya CZ-4 användes först för att sända upp de då nya meteorologisatelliterna *Fengyun*. Sedan den första uppskjutningen 1988 har Taiyuan varit basen för CZ-4, även om den också skjuts upp från Jiuquan, och på senare tid även Xichang. Varianter av CZ-4 som används idag inkluderar CZ-4B, CZ-4C och, förvirrande nog, även CZ-2D som är en variant av CZ-4 och produceras av Sast. [100] [101]

Ett flertal modeller av bärraketer från andra generationen *Changzheng* används än idag, och utgör de flesta av Kinas uppskjutningar. Eftersom bärraketerna delar historia med och utvecklades tillsammans med den ballistiska roboten DF-5, använder de så kallad hypergolisk framdrivning. Detta är en typ av framdrivning som passade bra för ballistiska robotar eftersom bränslet kan lagras en längre tid och robotarna kan tankas snabbt. Nackdelen med dessa bränslen är att de är mycket giftiga, svåra att hantera och mycket miljöfarliga. Nyare kinesiska ballistiska robotar använder fast bränsle som är lättare att hantera och gör robotarna snabbare att avfyra. [102]

3.4.1.2 Nya generationen

I samband med Kinas satsningar på det bemannade rymdprogrammet offentliggjordes också en ny generation bärraketer. De nya bärraketerna skulle vara anpassningsbara och använda modern teknik och framdrivning med mer miljövänligt och mindre giftigt fotogenbaserat bränsle. Den tunga bärraketen CZ-5, se figur 7 nedan, utvecklades av Calt och designades för att användas för uppskjutningar till geostationär bana samt för att bygga Kinas rymdstation. Den lätta CZ-6 utvecklades av Sast och den medeltunga CZ-7 utvecklades av Calt. Enligt tidiga planer skulle CZ-7 ersätta CZ-2F för bemannade rymdfärder men detta har ännu inte skett. De första uppskjutningarna av ovan nämnda raketer genomfördes i mitten av 2010-talet, vilket visas i tabell 2. Flera ytterligare varianter av dessa bärraketer har introducerats sedan dess, med CZ-12 som den senaste. [46]



Figur 7. CZ-5 vid sin första uppskjutning 2016. Bild: Wikimedia Commons.

Kina har också introducerat den superlätta CZ-11, som är den första bärraketen i *Changzheng*-familjen som drivs av fast bränsle. CZ-11 sköts upp för första gången 2015 och har sedan dess använts flitigt. Den kan också skjutas upp från havsbaserade plattformar. [46]

CZ-8 är ytterligare en medeltung bäraraket som sköts upp för första gången 2020 och planeras användas för kommersiella uppskjutningar från bland annat den nya kommersiella uppskjutningsplatsen i Hainan. Det pågår också tester för att göra CZ-8 återanvändbar, en förmåga som Kina idag saknar. [103] En annan bäraraket som sannolikt kommer att nyttjas för kommersiella uppsändningar är CZ-12 som utvecklats av Sast och sköts upp för första gången i december 2024. [104] [63]

CZ-9 och CZ-10 utvecklas av Calt och är supertunga bäraraketer som bland annat kommer att användas i Kinas bemannade månprogram. Dessa två bäraraketer är jämförbara med USA:s *Space Launch System* eller *SpaceX Starship* och skulle ge Kina en helt ny typ av uppskjutningsförmåga. Det är i dagsläget 2024 inte helt klart när de väntas tas i bruk. [105]

Tabell 2. Bäraraketer i *Changzheng*-familjen.

	Serie	Modell	Första lyckade uppskjutningen	Tillverkare
Andra generationen	CZ-2	CZ-2C	1982	Calt
		CZ-2F	1999	
	CZ-3	CZ-3B	1997	
	CZ-4	CZ-2D	1992	Sast
		CZ-4B	1999	
		CZ-4C	2006	
Nya generationen	CZ-5	CZ-5	2016	Calt
		CZ-5B	2020	
	CZ-6	CZ-6	2015	Sast
		CZ-6A	2022	
		CZ-6C	2024	
	CZ-7	CZ-7	2016	Calt
		CZ-7A	2020	
		CZ-8	2020	Calt
		CZ-9	-	
		CZ-10	-	
		CZ-11	2015	
		CZ-12	2024	Sast

3.4.2 Andra bärraketer

Utöver *Changzheng* har Kina har ett antal bärraketer som byggs och utvecklas av statsägda företag. Det är framförallt två statliga företag som utvecklar dessa bärraketer: *Expace*, som är ett företag under det militärt inriktade *Casic*, och *China Rocket*, som är ett dotterbolag till *Calt*. Dessa bärraketer, tillsammans med privata kommersiella bärraketer sammanfattas i tabell 3.

Bärraketerna *Kuaizhou-1A* och *Kuaizhou-11* byggs och utvecklas av *Expace* och tros båda vara modifierade varianter av antisatellitvapen utvecklade av *Casic*. [106] *Kuaizhou-1A* sköts upp för första gången 2013 och har sedan dess gjort över 20 lyckade uppskjutningar. *Kuaizhou-1A* kan skjutas upp från en mobil robotavfyrningsplattform. Bärraket kan på så sätt användas utanför de vanliga uppskjutningsplatserna och bidrar som kapacitet till Kinas förmåga för responsiv uppsändning av satelliter – det vill säga uppsändning som syftar till att snabbt ersätta satelliter som har skadats eller förlorats på annat sätt. [107] *Jielong-3*, eller *Smart Dragon-3*, från statliga *China Rocket* är en lätt bärraket som endast skjuts upp från en havsbaserad plattform i Gula havet. [95] *Lijian-1*, eller *Kinecta-1* på engelska, är en lätt bärraket med fastbränsle från *CAS Space* som är en spinoff från *Chinese Academy of Sciences* (Cas). [108]

Det finns även ett stort antal bärraketer som utvecklas av olika privata aktörer i kommersiellt syfte. Dessa inkluderar *Zhuque-2* från *LandSpace*, som 2023 blev den första metandrivna bärraketen i världen att nå omloppsbana. Framdrivning med metan är någonting som till exempel *SpaceX* eftersträvar. *Yinli-1*, eller *Gravity-1* är en medeltung bärraket som än så länge endast genomfört en uppskjutning, från en havsbaserad plattform i Gula havet. *Shuang Quxian-1*, eller *Hyperbola-1*, var Kinas första kommersiella bärraket och är en lätt fastbränsleraket från företaget *iSpace*. *Gushenxing-1*, eller *Ceres-1*, är ytterligare en lätt bärraket med fastbränsle, denna från företaget *Galactic Energy*. *Gushenxing-1* har använts för flera uppsändningar, både från markbaserade och havsbaserade plattformar. *Galactic Energy* planerar också en större bärraket med namnet *Pallas-1*, som ska vara delvis återanvändningsbar. Företaget *Space Pioneer* har *Tianlong-2*, en lätt bärraket som endast använts vid en uppsändning. Företaget utvecklar också *Tianlong-3*, som planeras vara delvis återanvändningsbar och delar många designelement med bärraketen *Falcon-9* från amerikanska *SpaceX*. De privata kommersiella bärraketerna sammanfattas i tabell 3. [109] [110]

Tabell 3. Kinesiska bärraketer som inte tillhör *Changzheng*-familjen och deras tillverkare.
[109] [110]

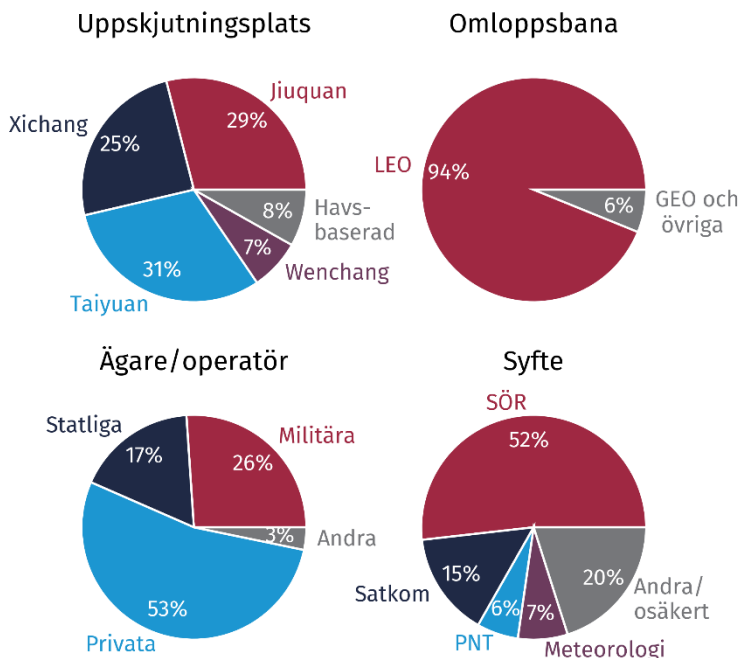
Bärraket	Tillverkare
Statliga	
Kuaizhou-1A och 11	Casic/Expace
Jielong-3	Calt/China Rocket
Lijian-1	CAS Aerospace
Kommersiella	
Zhuque-2	LandSpace
Yinli-1	OrienSpace
Shuang Quxian-1	iSpace
Gushenxing-1	Galactic Energy
Tianlong-2	Space Pioneer
Planerade kommersiella	
Pallas-1	Galactic Energy
Tianlong-3	Space Pioneer

3.5 Satellitfamiljer

Här ges en översikt över några av Kinas satellitfamiljer som används för civila tillämpningar. Militärt nyttjande av satelliter tas upp i kapitel 6. Avsnittet fokuserar särskilt på Kinas planerade megakonstellationer för satellitinternet. Etablering av megakonstellationer är en aktuell global trend med stor betydelse för civilt och militärt nyttjande av rymddomänen. Stora rymdaktörer som USA och EU har liksom Kina egna konstellationer eller planer på sådana.

Statistik över Kinas satelliter som har sänts upp mellan 2021 och 2024 visas i figur 8. Vi kan se att majoriteten av de 563 satelliterna har sänts upp från de tre äldre uppskjutningsplatserna Jiuquan, Xichang och Taiyuan, och en mindre andel från Wenchang och via havsbaserade uppskjutningar. Det är också tydligt att Kina, i linje med ytterligare en global trend, sänder en stor majoritet av sina satelliter till låga jordbanor (LEO). Vidare är det tydligt att Kina, efter att historiskt sett endast ha bedrivit statlig rymdverksamhet, numera har en stark privat kommersiell rymdsektor. Mer än hälften av alla kinesiska satelliter som har sänts upp sedan 2021 har haft ett privat företag som ägare. Slutligen visar figur 8 att Kina har prioriterat att utveckla och sända upp satelliter för spaning och övervakning från rymden (SÖR), och att en mindre andel satelliter har sänts upp för andra syften.

Kinesiska satelliter rymdsatta mellan januari 2021 och september 2024, N = 587



Figur 8. Kinesiska satelliter uppsända mellan januari 2021 och september 2024 uppdelat efter (a) uppskjutningsplats, (b) omloppsbana, (c) typ av ägare och (d) syfte eller användningsområde. Data från FOI:s databas El Corazon.

3.5.1 Satelliter för jordobservation och spaning och övervakning

3.5.1.1 Gaofen

Gaofen betyder ”hög upplösning” och är en serie statliga jordobservationssatelliter. Den första *Gaofen*-satelliten sändes upp 2013 och idag är över 30 i omloppsbana. De flesta satelliterna befinner sig i låga jordbanor men tre satelliter i serierna *Gaofen-4* och *Gaofen-13* är i geostationära banor. [111]

Från officiella kinesiska källor är budskapet att *Gaofen* är en del av det civila orienterade programmet *China High-resolution Earth Observation System* (CHEOS) för jordobservation. CHEOS inkluderar alla *Gaofen*-satelliter med nummer 1-7 och detaljer kring instrumentation och data från flera av dessa satelliter delas öppet. [112] Däremot publiceras sällan specifikationer om

Gaofen-satelliter med serienummer 8 eller högre. Dessa satelliter beskrivs ofta endast med vaga uttalanden om satellitens funktion. Detta leder många bedömare att misstänka att dessa satelliter åtminstone till viss del har militära syften och användare. [113]

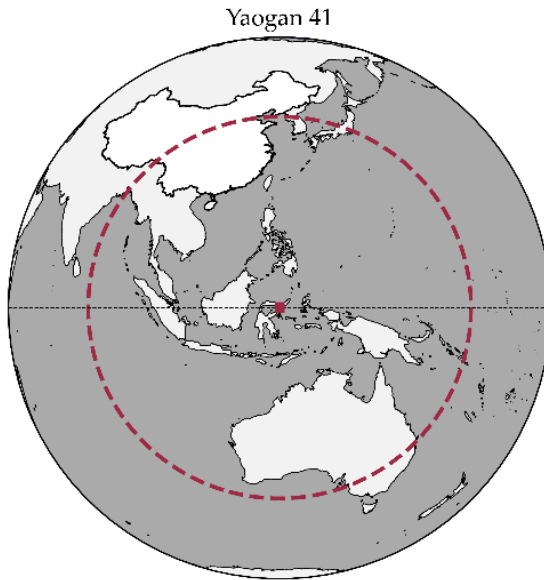
3.5.1.2 Yaogan

Yaogan, som betyder ”fjärranalys”, är namnet som ofta används för Kinas militära spaningssatelliter. Satellitfamiljen är efterträdaren till de återförbara militära spaningssatelliterna FSW⁵. *Yaogan* är i själva verket flera familjer av satelliter med olika syften och design. Den första *Yaogan*-satelliten sändes upp 2006 och var utrustad med en syntetisk aperturradar. Sedan dess har ungefär 150 *Yaogan*-satelliter sänts upp och förutom radarspaning tros de användas för optisk spaning och signalspaning. [114]

Satelliterna beskrivs ofta i mycket kortfattade uttalanden från regimen som till exempel ”satelliter med uppgift att upptäcka och övervaka fysiska egenskaper hos föremål på land eller till havs”. [115] Kina hävdar att satelliterna är för civilt bruk och används för till exempel övervakning av jordbruk. På grund av de knapphändiga officiella uppgifterna som ges, och att bilder eller data insamlade av *Yaogan* sällan används publikt eller publiceras, anser många att satelliterna är militära. [116]

De flesta satelliter med namnet *Yaogan* har hittills placerats i låga jordbanor. Det enda undantaget är *Yaogan-41* som sköts upp till geostationär bana i december 2023 med en CZ-5 från Wenchang. [117] Satelliten uppges bland annat vara för att övervaka jordbruk men många bedömare anser att det är en militär spaningssatellit, med potentiellt mycket god upplösning. [118] Satellitens placering i den geostationära banan visas i figur 9. Från den här positionen är satelliten bättre placerad för att övervaka Sydostasien, Stilla havet och Sydkinesiska havet än jordbruk i Kina.

⁵ FSW-satelliternas inhämtade bildmaterial tas tillvara efter att satelliterna återförts till jorden.



Figur 9. Utsikt från Yaogan 41 i maj 2024. Den streckade cirkeln visar ungefärliga spaningsområdet.

3.5.1.3 Jilin-1

Jilin-1 är namnet på en rad satelliter för spaning och övervakning från det kinesiska företaget *Chang Guang Satellite Technology* (CGSTL). Företaget är en spin-off från ett forskningsinstitut under Cas och ägs till viss del av provinsstyret i Jilin i nordöstra Kina. [119]

CGSTL rymdsatte den första satelliten i *Jilin-1* 2015 och har sedan dess skjutit upp fler än 100 satelliter i serien. *Jilin-1* består av flera olika typer av satelliter utrustade med olika typer av instrument för spaning och övervakning från rymden. Flera av satelliterna uppges ha upplösning på under en meter. *Jilin-1* är sannolikt den globalt sett största satellitkonstellationen för jordobservation med sådan hög upplösning. [120]

3.5.1.4 Fengyun

Fengyun är namnet på Kinas statliga satelliter för meteorologi. Satellitfamiljen består av satelliter både i solsynkrona låga jordbanor samt geostationära banor. Satelliterna administreras av Kinas myndighet för meteorologi, *China Meteorological Administration*. I dagsläget 2024 är nio satelliter i drift och Kina uppges att data från dessa används i över 100 länder. [121]

3.5.2 Satelliter för kommunikation

3.5.2.1 ChinaSat

ChinaSat, eller *Zhongxing*, är ett samlingsnamn på kinesiska kommunikationssatelliter i geostationär bana. *ChinaSat* ägs och drivs av det statsägda företaget *China SatCom* som är ett dotterbolag till Casc. I dagsläget 2024 finns ungefär 20 aktiva satelliter som levererar satellitkommunikation och TV-sändningar. *ChinaSat* täcker främst Kina och Sydostasien, men även Europa, Afrika och Mellanöstern. [122] *ChinaSat* används främst för civila kommersiella syften men anses av flera bedömare även användas av Kinas militär. Detta gäller särskilt satelliterna i serien *ChinaSat-1*. [123] [124]

3.5.2.2 Tiantong

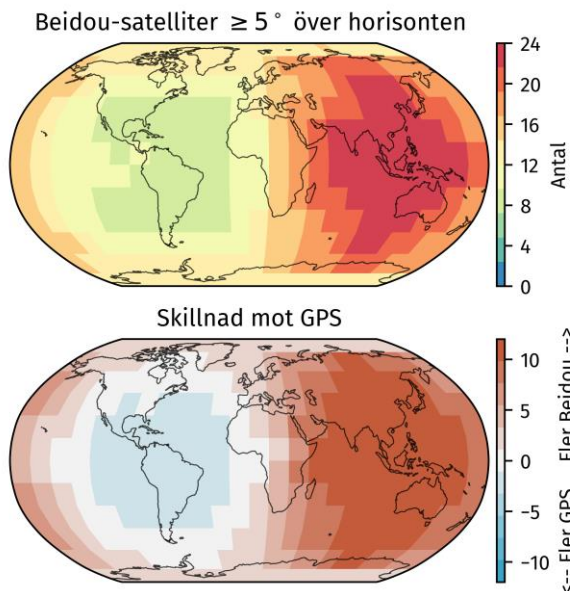
Tiantong är en serie satelliter i geostationär bana för mobil satellittelefoni. [125] Behovet av systemet identifierades efter en stor jordbävning i Wenchuan 2008. Målet med *Tiantong* är att ha egen rådighet över satellitkommunikation vid naturkatastrofer och andra nödlägen. [126] I dagsläget 2024 består *Tiantong* av tre satelliter som är placerade för att möjliggöra kommunikation över Kina och i närområdet. [127]

3.5.3 Beidou - Satelliter för positionering, navigering och tidsangivelse

Beidou är ett rymdbaserat system för positionering, navigering och tidsangivelse (PNT). Det är endast ett fåtal länder i världen som har ett eget PNT-satellitssystem. Den tredje fasen av *Beidou* slutfördes i september 2024 och konstellationen har i dagsläget global täckning. [128] Kina har kombinerat olika omloppsbanor för att ge täckning över hela jorden, men med särskilt många satelliter över Kina, Sydostasien och Stilla havet. *Beidou* består av fler satelliter än de amerikanska, europeiska och ryska motsvarigheterna. Figur 10 visar medelantalet aktiva *Beidou*-satelliter som är synliga från olika delar av jordens yta. I större delen av världen, inklusive i Sverige, är *Beidou* idag den PNT-konstellation som har flest synliga satelliter. [129]

Beidou skiljer sig mot andra PNT-konstellationer i att dess satelliter kan använda tvåvägskommunikation mellan satelliten och mottagaren.

Tvåvägskommunikationen kan möjliggöra mer precis positionsbestämning, men kan också, enligt en del bedömare, utgöra en säkerhetsrisk. I teorin är det, till skillnad mot andra PNT-system, möjligt att härleda mottagarens position. Säkerhetsrisken för vanliga användare utanför Kina, där markstationer för *Beidou* saknas, bedöms däremot som låg eftersom tvåvägskommunikationen då inte används. [130]



Figur 10. Global täckning av *Beidou*-satelliter jämfört med amerikanska *Global Positioning System* (GPS) i augusti 2024. Bild: FOI.

3.5.4 Planerade megakonstellationer för satellitinternet

Amerikanska *SpaceX* började skjuta upp satelliter till sin världsomspännande megakonstellation *Starlink* i mars 2018. Sedan dess har företaget skjutit upp fler än 7000 satelliter. Det är tydligt att Kina eftersträvar att etablera egna, liknande konstellationer som kan tillgodose Kinas egna behov och tillhandahålla satellitinternet över hela världen.

3.5.4.1 Guowang

Den första stora kinesiska konstellationen för satellitinternet som offentliggjordes heter *Guowang*, också känd som GW. *Guowang*, som betyder nationellt nätverk, är en sammanslagning av två mindre satellitkonstellationer: *Hongyan*, vars utveckling låg under Casc, och *Hongyun*, vars utveckling låg under Casic. Den nya konstellationen utvecklas av det statliga företaget *China Satellite Network Group*⁶ (*China Satnet*) baserat i Xiong'an söder om Beijing. [131] [132]

Enligt dokument för frekvenskoordinering inskickade till den internationella teleunionen ITU ska den färdiga konstellationen bestå av nästan 13000 satelliter. [133] Vi visar den planerade *Guowang*-konstellationen, tillsammans med de två

⁶ Ej att förväxla med China Satellite Communications (China Satcom).

övriga planerade kinesiska konstellationerna i figur 11. Vid sammanställandet var endast data för cirka halva konstellationen (6 080 satelliter) tillgängliga via ITU, vilket visas i figuren.

Flera satelliter som misstänks vara tester för *Guowang* har sänts upp de senaste åren. Däremot har inga satelliter som officiellt ingår i konstellationen satts i omloppsbanan. [134]

3.5.4.2 Honghu

Honghu, eller *Honghu-3*, är ytterligare en planerad kinesisk megakonstellation (översatt till svenska är satellitnamnet ”Stor Sjö”). Företaget bakom är det Shanghaibaserade *Shanghai Lanjian Hongqing Technology Company*. Konstellationen kommer enligt planer inskickade till ITU bestå av 10 000 satelliter. I övrigt är inte mycket känt kring konstellationen. [135]

3.5.4.3 Spacesail

Spacesail, ofta kallad *Qianfan* som betyder ”tusen segel”, är en påbörjad kinesisk konstellation för satellitinternet. Ett tidigare namn, som inte verkar användas längre, på projektet är *G60 Starlink* vilket är en sammanslagning av namnet på motorvägen G60 som ansluter städerna Shanghai och Kunming och namnet på *SpaceX* satellitkonstellation *Starlink*.

Spacesail började som ett kinesisk-tyskt samarbete när kinesiska *Shanghai Spacecom Satellite Technologies* (SSST) 2018 anskaffade en majoritet i det Münchenbaserade företaget *Kleo Connect* och planerade tillsammans en satellitkonstellation bestående av cirka 300 satelliter. De första testsatelliterna sköts upp från Jiuquan i november 2019 [136]. Ytterligare två, mer avancerade testsatelliter sköts upp i augusti 2021 med en CZ-6A från Taiyuan. [137]

Under tiden som satellitkonstellationen utvecklades och testades började problemen hopa sig för samarbetet. Rättigheterna till frekvensbanden hos den internationella teleunionen (ITU) som behövdes till den tilltänkta konstellationen ägdes vid det här laget av det Liechtensteinbaserade företaget *Trion Space*. År 2022 godkände Liechtenstein försäljningen av *Trion Space* till *Rivada Space Networks* – ett amerikanskt företag med bas i Tyskland. [138] *Rivada* har tydliga kopplingar till det amerikanska försvarsdepartementet och försäljningen resulterade i att de kinesiska investerarna förlorade kontrollen över frekvensrättigheterna hos ITU.

Tyska tillsynsmyndigheter, som initialt godkände de kinesiska investeringarna, stoppade 2023 fortsatta uppköp av *Kleo Connect* efter uttalanden av förbundskansler Olaf Scholz om att minska det strategiska beroendet av Kina och att förhindra att känslig högteknologisk kunskap lämnar landet. [139]

Det kinesiska företaget SSST fortsatte utvecklingen av konstellationen och har genomfört verksamheten med stora investeringar från kinesiska finansiärer. [140] [141] Den nya konstellationen, som då kallades *G60 Starlink*, offentliggjordes 2023. Senare samma år skickade SSST in en ny ansökan om frekvenskoordinering till ITU. I ansökan kallades megakonstellationen nu *Sailspace*⁷. Generellt finns en stor osäkerhet bland utomstående bedömare kring vad konstellationen kommer att heta, vilket kan vara en medveten strategi från kinesiskt håll för att orsaka förvirring för utomstående observatörer. Även namnet på företaget bakom *Spacesail* ändras ofta, men verkar för nuvarande vara *Shanghai Spacesail Technologies, SST*. [142]

Den 6 augusti 2024 gjordes den första uppskjutningen av satelliter till *Spacesail*-konstellationen. I uppskjutningen, som var kontrakterad av CGWIC, bar en CZ-6A 18 satelliter till en polär bana på ungefär 800 kilometers höjd. Satelliterna är likt *Starlink* så kallade *flat-panel*-satelliter som lätt kan staplas i en raket. I och med att satelliterna kan staplas får det plats ett större antal satelliter på varje uppskjutning [143] [142] [144]. Efter uppskjutningen 2024 skedde en explosion på bärraketens övre steg som skapade över 600 nya rymdskrotsobjekt [145]. Detta var den andra större skrotgenererande explosionen i ett övre steg på en CZ-6A-bärraket på kort tid.

Fler liknande uppskjutningar av *Spacesail* är planerade. Ytterligare satelliter sändes upp i oktober 2024, återigen med CZ-6A från Taiyuan. [146] Totalt planerar företaget att sända upp 648 satelliter till slutet av 2025. I det första steget planeras 1 296 satelliter sändas upp för att nå global täckning för bredbandstjänsterna. I slutändan planeras, enligt dokumenten inskickade till ITU, upp till 13 904 satelliter i *Spacesail*-konstellationen. [147]



Figur 11. Planer för de tre planerade kinesiska megakonstellationerna för satellitinternet inskickade till ITU. För *Guowang* är endast 6 080 satelliter inkluderade, vilket är ungefär halva konstellationen.

⁷ Läsaren kan här notera att i dagsläget 2024 benämns konstellationen istället som *Spacesail*.

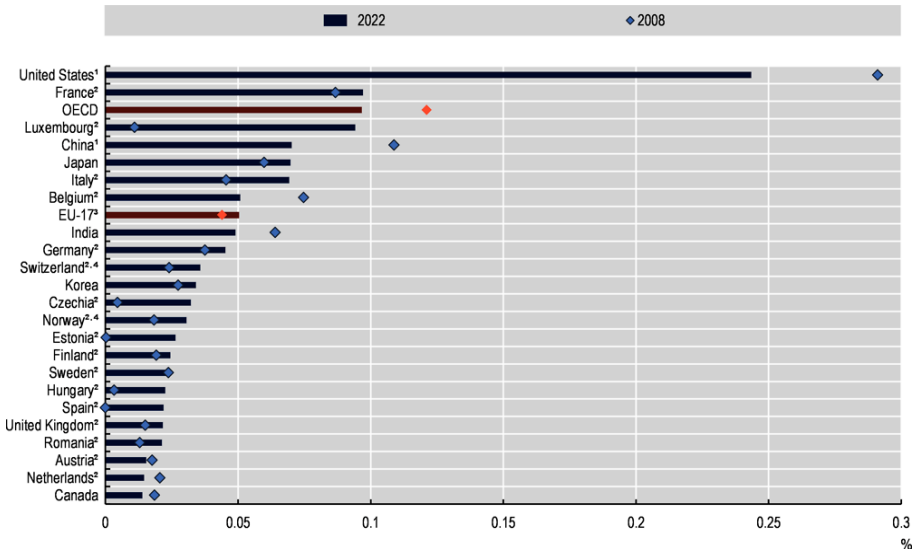
3.6 Ekonomiska förutsättningar

Kina är inte särskilt transparent när det gäller budgetprioriteringar för nationell rymdverksamhet. Övergripande information om statens budget för nationella rymdaktiviteter publiceras inte. [24] Det resulterar inte sällan i att olika utredningar och analyser landar i väldigt olika slutsatser gällande den ekonomiska omfattningen av Kinas rymdprogram. [6] Det blir därför viktigt att tydliggöra vilka avgränsningar som är aktuella när frågan blir föremål för studier och diskussion, se avsnitt 1.2.

I den här rapporten har vi valt att presentera uppgifter gällande staters investeringar i rymdverksamhet som har sammanställts av bland annat *Euroconsult*, *European Space Policy Institute* (Espi), *Space Foundation* och OECD. De data som OECD lägger fram i sin rapport, "*The Space Economy in Figures Responding to Global Challenges*", uppges omfatta såväl civil som militär verksamhet. OECD:s rapport presenterar omfattningen av staters rymbudgetar utifrån hur stor andel av BNP som investeras i rymdverksamhet. [23] Vi vill uppmärksamma läsaren på att OECD tydliggör att det rör sig om uppskattningar. Eventuella avvägningar eller vägval som ligger till grund för OECD:s uppskattningar är okända faktorer för författarna till den här rapporten. I och med OECD:s särskilda kompetens inom global ekonomisk analys värderar vi analysen som tillförlitlig, men vi ser också att det är rimligt att bibehålla viss skepsis i förhållande till dataunderlaget. Författarnas egna efterforskningar har också visat att tillgången till publicerade data är mycket begränsad. [43]

3.6.1 Kinas rymbudget

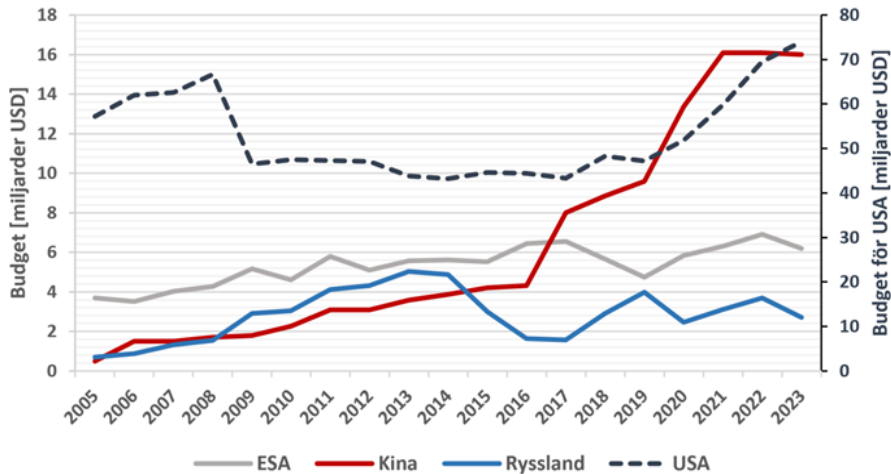
Enligt OECD:s uppskattningar uppgick Kinas rymbudget år 2022 till 0,07 % av BNP. Det innebär en nedgång i förhållande till jämförelsetalet från 2008 då budgeten utgjorde 0,11 % av Kinas BNP. Det framgår vidare av figur 12 nedan att Kina enligt OECD:s beräkningar har den fjärde största budgeten för rymdverksamhet i förhållande till BNP efter USA, Frankrike och Luxemburg i nämnd ordning. [23]



Figur 12. OECD:s beräkningar av nationella rymdbudgetar för vissa utvalda stater, presenterat som andel av BNP. Beräkningarna är baserade på officiella data från stater. 1. Uppskattningar, inkluderar även militära aktiviteter. 2. Inkluderar bidrag till Eumetsat och ESA. 3. Inkluderar AUT, BEL, EST, FIN, FRA, DEU, GRC, IRL, ITA, LUX, LVA, LTU, NLD, PRT, SVK, SVN, ESP. 4. Inkluderar icke-EU-medlemmars bidrag till vissa EU-program som till exempel Copernicus och Galileo. Källa: OECD – bildtext översatt från engelska av författaren. Bild: OECD. [23]

Uppgifter från *Euroconsult* gör gällande att Kinas rymdprogram år 2023 hade en budget på 14,2 miljarder USD. Enligt den här beräkningen är Kina den nation som har den näst största rymdbudgeten, näst efter USA. USA:s budget uppskattades till hela 73,2 miljarder USD. Japans rymdbudget som var tredje störst under 2023 låg i jämförelse på 4,7 miljarder USD, följt av Frankrike på 3,5 miljarder USD och Ryssland på 3,4 miljarder USD. [148]

Uppgifter om staters rymdbudgetar som sammanställs av *Space Foundation*, en icke vinstdrivande organisation i USA, ger också en bild av en kinesisk rymdsektor i stabiliserad tillväxt. I figur 13 presenteras USA:s, Rysslands och Kinas rymdbudgetar, så som utvecklingen såg ut 2023. Förutom de tre stormakterna visas även den Europeiska rymdorganisationens (*European Space Agency*, ESA) budgetutveckling under samma period. Vi kan notera här att ESA har 22 medlemsstater och att de, utöver sina investeringar i ESA-program, i regel har nationella rymdprogram med separat budget som alltså inte ingår i *Space Foundations* analys. Därtill investerar ESA-medlemsstater som också deltar i EU:s rymdprogram [149], som medlemmar i EU eller genom avtal med EU, därigenom ytterligare medel i rymdverksamhet. [150] [8]



Figur 13. Statlig civil rymdbudget för ESA, Kina, USA och Ryssland. Alla siffror i USD. Här kan läsaren notera att USA:s budget är betydligt större än de övriga rymdaktörernas och ska läsas av mot skalan till höger. Källa: The Space Foundation. [150]

Det framgår av *Space Foundations* analys att staternas investeringar var stora i perioden efter pandemin 2021, men att dessa har avtagit igen under 2022-2023, USA undantaget. Här poängteras också att man bygger analysen på en uppskattning baserad på Kinas BNP, vars utveckling har planat ut sedan 2021, eftersom att uppgifterna gällande Kinas totala rymdbudget är osäkra. Osäkerheten beror, till en betydande del, på att Kinas rymdsatsningar utgörs av militär verksamhet som inte offentliggörs, vare sig vad det gäller teknisk inriktning eller omfattning av budget. [150] I FOI-rapporten *Kinas rymdprogram och rymdförmågor* från 2019 har problematiken beskrivits översiktligt. [6] FOI har i mer specialiserade försvarsekonomiska studier analyserat Kinas försvarsutgifter. I studierna har dock inte den kinesiska militära rymdbudgeten (av naturliga skäl, på grund av studiens avgränsning, inte heller den civila) varit föremål för genomlysning. [13]

I OECD:s rapport från 2023 framhålls att investeringarna i rymdverksamhet har ökat under perioden 2015–2022. En bidragande faktor har varit ett ökat intresse för att utöka nationella militära rymdaktiviteter. Kommersiell uppsändning är ytterligare ett område under uppbyggnad som bidrar till ökade investeringar också bland små och medelstora stater. Kina tillhör också kretsen av stater som har expanderat sina satsningar på militära och kommersiella aktiviteter och ligger därmed stabilt i den globala trenden. [23]

3.6.2 Rymdinvesteringar i geopolitiskt utmanande tider

En övergripande trend när det gäller staters investeringar i rymdsektorn är att allt mer resurser läggs på teknik och tillämpningar relaterade till försvar och

säkerhet. Särskilt USA:s och Kinas aktiviteter driver utvecklingen i den här riktningen. [151]

Utvecklingen av den globala ekonomin överlag och hur den förändrar staters ekonomiska interaktioner påverkar givetvis också nationella rymdprogram. Den ekonomiska globaliseringen som har byggt på att olika regioner i världen bidragit med olika resurser har stannat av, i och med det försämrade geopolitiska läget. Det har funnits starka inbördes beroenden mellan tillverkningsindustrin i Kina, kapital från Väst, energiförsörjning från Mellanöstern och naturresurser från Afrika och Asien. Effekterna av den avstannande ekonomiska globaliseringen förväntas få effekter på regionala ekonomier i Kina, vilket också kan förväntas påverka utvecklingen av den kinesiska nationella rymdverksamheten. [152]

President Xi Jinping uppmanade i samband med den årliga ekonomikonferensen 2015 till att stärka och främja strategisk industri under framväxt, vilket inkluderade bland annat rymdindustri. Privata aktörers roll i att stimulera den kinesiska kommersiella rymdindustrin underströks särskilt. [153]

Espis årliga studie av privata investeringar i rymdsektorn har lyft fram betydelsen av privata investeringar i Kinas rymdverksamhet under det senaste decenniet. Här poängteras också en rad faktorer som har försämrat investeringsklimatet och lett till att den kinesiska staten fått gå in som finansiär och garant för genomförande av projekt när tillgången till privata investeringar minskat. [154] Svårigheter i att få tillgång till privata och utländska investeringar hämmar alltså redan idag i viss mån den kinesiska kommersiella rymdindustrin. [154] Det här är en övergripande trend som gäller även andra sektorer utöver rymdsektorn. [155] Kinesiska rymdbolag har som åtgärd utvecklat affärsmodeller som bygger på effektiva kostnadsbesparingar. Det är trots det svårt för kinesiska rymdbolag att nå framgångsrika resultat och börja generera vinst. [156]

Kinas stora satsningar på en inhemsk kommersiell uppsändningsförmåga bör särskilt uppmärksammas här, inte bara som en åtgärd för att stärka Kinas autonomi gällande uppsändning, utan också som en åtgärd för att stimulera den kinesiska rymdsektorn och statens ekonomi genom att utländska investeringar och utländska köp av tjänster möjliggörs. [156] [153]

3.6.3 Exportkontroll försvårar rymdtransaktioner för Kina

Något som negativt inverkar på utvecklingen av det kinesiska rymdprogrammet och den kinesiska rymdekonomin är hinder för global handel. Amerikansk exportkontroll har under de senaste decennierna utökats i ljuset av den expansiva kinesiska rymdpolitiken och den hotbild som USA ser i förhållande till Kinas nationella rymdverksamhet. Kina har återkommande kritiserat USA:s åtgärder.

USA har dock under 2020-talet börjat reformera och lätta på sin exportkontroll för att inte förlora andelar av den globala marknaden till Kina. Det här gynnar

dock inte Kina ekonomiskt. Reformerna tar sikte på att förenkla handel gällande satelliter för spaning och övervakning, främst mellan USA och dess allierade. [157]

Kina har i sin tur inrättat exportkontrollregleringar för känslig rymdteknologi som man inte vill se hamna i händerna på motståndare och konkurrenter. Här säger Kina att man har skaffat sig lärdomar utifrån internationell praxis och att man inför restriktioner för att skydda nationella säkerhetsintressen. [158] [159]

3.7 Framåtblick

Kina har på senare år ökat uppskjutningstakten framför allt genom att öka användandet av den äldre andra generationen av *Changzheng*-raketer. Trots att en ny generation bärraketer introducerades runt 1980 är fortfarande de äldre typerna som drivs av hypergoliska bränslen dominerande. Detta är troligtvis på grund av att produktionslinjer och befintlig infrastruktur på uppskjutningsplatserna är anpassade för de äldre typerna av bärraketer. Det är därför troligtvis fortfarande mer ekonomiskt att använda den äldre andra generationen i stor skala. [46]

Kina ser fördelar med att sända upp satelliter från havsbaserade plattformar i och med att dessa kan ske på den latitud som önskas för att lättare nå den önskade banan, samt att det kan ske långt från populationscentra. I Kinas fall är dessa uppskjutningar sannolikt också ett sätt att ha redundant och responsiv uppskjutningsförmåga, och ett sätt att lätta trycket på de övriga uppskjutningsplatserna. [97]

Gällande Kinas satellitprogram är det tydligt att Kina fokuserar på utveckling av megakonstellationer samt jordobservations-, eller för den som vill, spaningssatelliter. Flera satelliter som Kina själva beskriver som satelliter för jordobservation ser externa bedömare som militära satelliter för spaning och övervakning. Kina ser ett särskilt strategiskt värde av civil–militär fusion gällande megakonstellationer för satellitinternet. Kommunikation genom dessa konstellationer har både ekonomiska och militära tillämpningar, vilket blev uppenbart i kriget i Ukraina. Kina hoppas troligen att, genom lägre produktionskostnader och statliga subventioner, i längden kunna konkurrera med *Starlink* och andra kommande satellitkonstellationer som nu utvecklas av andra aktörer. Det är också möjligt att konstellationerna kommer att kunna erbjuda internetuppkoppling till kinesiska intressen såsom företag eller militärbaser utomlands. [1] [132]

Fullständiga konstellationer skulle också kunna ge kinesiska företag möjligheten att erbjuda länder internetuppkoppling med betydligt fler restriktioner än satellitinternet från västländer. På så sätt skulle Kina kunna främja sin digitala brandvägg. Detta skulle i längden kunna främja internetcensur och en fortsatt uppdelning av internet i två separata delar i framtiden. [160]

Megakonstellationerna kan också förvärra säkerhets- och hållbarhetsproblematiken relaterad till rymdskrot, se avsnitt 5.1.2. Vi ser redan idag en stor ökning av rymdobjekt i omloppsbana vilket framförallt drivs av megakonstellationen *Starlink* som står för majoriteten av alla aktiva satelliter idag. [1] Allt eftersom fler länder införskaffar egna megakonstellationer kommer problematiken kring rymdskrot och omloppsbanor som en ändlig resurs att bli svårare. Även frekvensbanden i rymden är en ändlig resurs där konkurrensen mellan länder riskerar att öka. En annan aspekt av megakonstellationerna är den påverkan dessa har på astronomi, i form av ljusstörningar. Detta problem riskerar att förvärras ju fler megakonstellationer som sänds upp. Särskilt i fallet *Spacesail* har astronomer redan konstaterat att satelliterna är betydligt ljusstarkare än till exempel *Starlink*, vilket tyder på att Kina inte har vidtagit åtgärder för att minska påverkan på astronomin. [161]

Det är däremot oklart om Kina kommer att kunna färdigställa alla de planerade satellitkonstellationerna. Det totala antalet satelliter för de tre megakonstellationerna vi beskriver här är nästan 40 000. Att sända upp alla dessa inom närtid ställer stora krav på industriell kapacitet att kunna tillverka satelliterna. För att upprätthålla en hög uppskjutningstakt och en låg kostnad krävs också sannolikt, åtminstone delvis, återanvändbara bärraketer, vilket är någonting Kina ännu inte har tillgång till. [105]

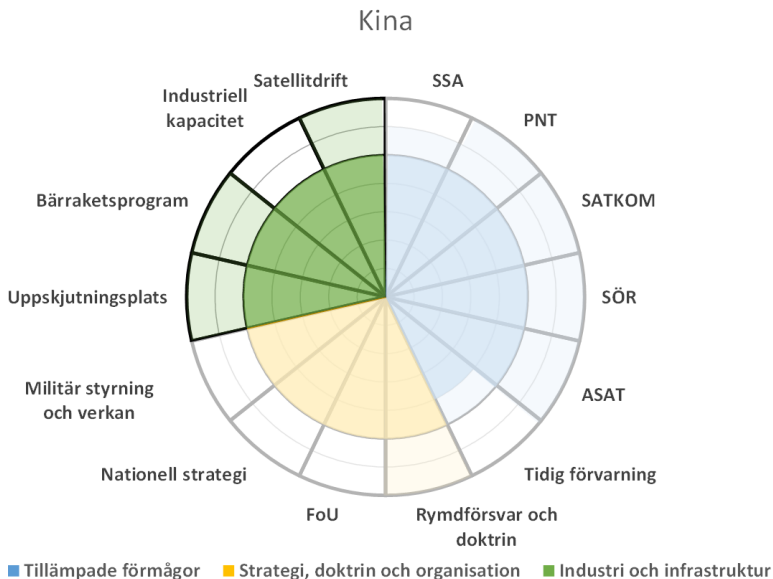
Att med precision beskriva dagens, eller det framtida, totala värdet av den kinesiska rymdekonomin är inte möjligt. I och med att Kina publicerar mycket få uppgifter om ekonomin bakom kinesiska rymdprogram bygger statistik på begränsade data. [24] I uppskattningar landar Kina som stadig tvåa bakom USA när det gäller investeringar i nationell rymdverksamhet. Kina har dock på senare år sjunkit i statistiken över hur stora budgetar stater har på rymdområdet i förhållande till BNP. Det beror inte på minskade satsningar från Kinas sida utan har snarare sin grund i att andra rymdfarande stater med stark ekonomi har börjat investera stort i rymdverksamhet. Här sticker Japan, Frankrike och Luxemburg ut som stora investerare i förhållande till deras BNP. [23] [148]

Ett försämrat geopolitiskt läge har brutit upp samarbeten mellan stater och förändrat leveranskedjor. Stater gör allt större utrymme för satsningar på rymdteknologi för försvars- och säkerhetstillämpningar. Exportkontroll utgör här också ett hinder för Kinas utveckling av sin nationella rymdverksamhet. Exportkontrollrestriktioner har förvisso försvårat Kinas utveckling som rymdnation, men det har snarare inneburit en bromsande effekt än ett oöverstigligt hinder för den kinesiska rymdsektorn. [157] [158]

Samtidigt ser vi att Kina sannolikt kommer att införa ytterligare egna exportkontrollåtgärder utifrån sina egna nationella säkerhetsintressen. Än så länge är åtgärderna begränsade, men det instabila geopolitiska läget skulle kunna motivera ytterligare restriktioner från Kinas sida på kort och medellång sikt. Det här kan påverka Kinas handelsutbyten med andra stater på samma sätt som

USA:s skärpta exportkontrollåtgärder under 2000-talet har haft en begränsande påverkan för amerikanska rymdföretags verksamheter. [159]

Som en sammanfattning för läsaren över statusen i den kinesiska rymdsektorn och dess utveckling på kort till medellång och lång sikt, tar vi utgångspunkt i aktörsbedömningsdiagrammet, figur 14 nedan.



Figur 14. Aktörsbedömningsdiagram för Kina. Bild: FOI.1

I det här avsnittet har primärt huvudkategorin Industri och infrastruktur (i grönt) behandlats. Läsaren kan ha noterat att föregående avsnitt i det här kapitlet har vidrört vissa faktorer inom huvudkategorin Tillämpade förmågor (i blått), men med fokus på civila tillämpningar av rymdsystem som också kan användas för militära ändamål.

Vi bedömer, baserat på våra studier som har presenterats i det här kapitlet, att Kina redan idag har hög kompetens inom hela huvudkategorin Industri och infrastruktur. De mörkt färgade cellerna beskriver nulägesbilden och hur vi förutser Kinas utveckling på 1–5 års sikt.

Vår bedömning är att på 5 – 10 års sikt kommer Kina att fortsätta höja sin nivå. Det enda undantaget, som vi ser, är den industriella kapacitetens utveckling. Vi bedömer att den kommer att begränsas av statens inblandning i det kommersiella segmentet, av USA:s och andra västländers strikta exportkontroll och av en försämrad kinesisk ekonomi i stort, och därför stannar Kina på den femte nivån enligt vår bedömning. [7]

4 Perspektiv på styrningen av den kinesiska rymdsektorn

För att ge läsaren en grundläggande förståelse av styrningen av rymdsektorn följer här en översiktlig beskrivning av det kinesiska förvaltningssystemet. Bilden av hur den kinesiska rymdverksamheten inriktas och styrs knyter an till aktörerna i sektorn, och strukturerna för kinesisk rymdverksamhet. Som framgått av kapitel 3 är den kinesiska rymdsektorn synnerligen komplex i sin uppbyggnad.

Det här kapitlet ämnar också ge läsaren en överblick över idéer och föreställningar som omgärdar rymd som politiskt tema. Här belyses också politiken bakom de kinesiska rymdsatsningarna och hur den tar sig uttryck i form av visioner, strategier, policy och praktik.

Den mindre välutvecklade kinesiska rymdlagstiftningen beskrivs också i det här avsnittet, för att ge en bild av Kinas syn på reglering av rymdverksamhet nationellt, men också med en utblick mot hur Kina ser på den internationella rättsutvecklingen inom rymddomänen.

4.1 Den kinesiska förvaltningen bakom de politiska besluten

Kinas enpartistat har tre grundläggande samhällsbärande delar: Kinas kommunistparti, staten och försvarsmakten (Folkets befrielsearmé, *People's Liberation Army*, PLA). [6]

Kinas ideologiska och politiska inriktning faller inom kommunistpartiets domäner att besluta om. Kommunistpartiets centralkommitté är det högsta organet i partiet. De grundläggande femårsplanerna, som styr samordning och inriktning av alla policyområden, tas fram av kommunistpartiets centralkommitté. Kommittén utnämner politbyrån som leds av presidenten Xi Jinping, som här agerar som det politiska organets generalsekreterare. Alla centrala strategiska beslut om Kinas ekonomi-, försvars- och utrikespolitik fattas av politbyrån och dess ständiga utskott. Det är här inriktningen av rymdpolitiken utformas. Presidenten har, med andra ord, personligen ett mycket stort inflytande över den politiska inriktning av Kinas nationella rymdverksamhet, vilket också påverkar styrningen av rymdsektorn under den politiska nivån. [155]

Kinas regering, staten, har i sin tur ansvar för att administrativt verkställa den politik som partiledningen har beslutat om. Regeringens högsta organ är Statsrådet, som leds av premiärministern. [6]

PLA, i sin tur, ansvarar för att skydda det befintliga statsskicket och kommunistpartiets ställning som makthavare. PLA har också i uppdrag att skydda Kina från externa hot och styr därtill Kinas försvarsteknologiska forskning och innovation, som bedrivs av andra statliga institut, myndigheter och industrikonglomerat. [6]

Exakt hur det politiska beslutsfattandet på rymdområdet sker är på många sätt föremål för fler frågor än svar, men klart är att rymd behandlas inom olika politiska koordineringsaktiviteter. [162] Särskilda styrgrupper, på engelska så kallade *Leading Small Groups* (förkortat LSG i litteraturen) har upprättats av kommunistpartiet för särskilt prioriterade politiska frågor. Rymdområdet är ett sådant högt prioriterat högteknologiskt område. Arbetet i styrgrupperna är inte formaliserat eller strukturerat i sin dokumentation eller publikation. [163]

Bara på senare år har forskare kunnat beskriva hur rymdfrågor av militärstrategisk betydelse behandlas av olika styrgrupper. Forskning har visat att PLA har ett betydande inflytande över rymdpolitikens utformning, framförallt genom styrgruppen för Ingenjörsverksamhet för bemannad rymdfärd (*China Manned Space Engineering, CMSE*) och styrgruppen för Kinas månutforskningsprogram (*China Lunar Exploration Program, CLEP*). Ledaren för dessa båda styrgrupperna rapporterar direkt till Statsrådet (staten) och inte till den centrala militärkommittén. Vilken aktör som får leda en styrgrupp avgörs av allt att döma av vilken aktör som ansvarar för flest system inom området i fråga. Rapporteringen ska ske oberoende ledarskapets hemorganisation, direkt till Statsrådet. [164]

4.2 Rymden i politiken – Utveckling och modernisering för fred, försvar och säkerhet

Kinas rymdpolitik utformas med utgångspunkt i att den kinesiska staten ska ha möjlighet att uppnå nationella säkerhets-, försvars- och utrikespolitiska målsättningar. Ut mot omvärlden kommunicerar Kina en annorlunda bild. I internationell kontext lyfter Kina fram rymdområdet som ett fält för fredligt internationellt samarbete. Kina framhåller särskilt betydelsen av rymdverksamhet för utforskning och innovation, miljö- och klimatåtgärder samt katastrofhantering och biståndsinsatser. [28] [165]

4.2.1 Historik, nationalism och strategisk kultur sätter inriktningen

Kinas försvar och säkerhet är de viktigaste drivkrafterna för landets snabbt och stadigt växande rymdverksamhet, men Kina har också utrikespolitiska

målsättningar som man verkar för att uppnå genom sin rymdpolitik. Kinas kommunistparti har en vision om att en ny kinesisk storhetstid (eng. *national rejuvenation*) ska inträda i samband med att nationen firar sitt hundraårsjubileum 2049. [166] [167] Rymdprogrammet ses med andra ord som en bärare av samhällelig utveckling och modernisering. [168] Det globala flaggskeppsinitiativet för att utveckla räckvidden av kinesisk infrastruktur och sammanlänka den världen över, ”den nya sidenvägen” (*Belt and Road Initiative*, ofta förkortat BRI i engelskspråkiga källor), inkluderar satsningar på en ”rymdinformationskorridor” (*Space Information Corridor*, SIC). BRI omsätter den kinesiska visionen om Kinas rymddröm till en strategisk nivå, se även avsnitten 4.1, 5.3 och kapitel 6. [169]

Kina ser rymdområdet som en viktig arena för att främja sina globala ambitioner [170]. För Kina finns det en särskild drivkraft i att revanschera sig efter den period av nedgång som följde det västerländska inflytandet över Kina och främmande staters ockupation av kinesiskt territorium. [171] Kinas strategiska syn på rymddomänen färgas av historiska lärdomar om Kinas uppgång och tillbakagång som världsmakt och därigenom av Kinas strategiska kultur. Kina verkar idag för att skaffa sig en närvaro i rymden och fokuserar särskilt på rymden mellan jorden och månen (*cis-lunar space*) som ett första steg ut i världsrymden. Ye Peijian, ansvarig för Kinas månutforskningsprogram (CLEP) gjorde 2017 ett uppmärksammat uttalande som fångar den kinesiska expansionistiska synen på rymden. I sitt uttalande liknade han universum vid ett hav där månen motsvarar Diayou-öarna (Senkaku-öarna, enligt Japan som också gör anspråk på öarna) och Mars är Huangyan-ön (Scarborough Shoal som Filippinerna gör anspråk på):

”The universe is an ocean, the moon is the Diaoyu Islands, Mars is Huangyan Island.”...

“If we don't go there now even though we're capable of doing so, then we will be blamed by our descendants. If others go there, then they will take over, and you won't be able to go even if you want to.” [172]

Att fokusera på industriell och ekonomisk etablering i *cis-lunar*-området med inriktning på exploatering av resurser i rymden har varit ett sätt för Kina att undgå konflikt och konfrontation med supermakten USA. Genom att rama in sin expansion i rymden som ett fredligt företag för att utforska området rymden (på motsvarande sätt som en geografisk sfär – på jorden – kan utforskas) har den kinesiska rymdstrategin tydlig förankring i kinesisk tradition för ”indirekt krigföring”. [166] [171]

Kina nyttjar sig inte bara sin teknologiska kompetens för att uppnå sina målsättningar inom rymdområdet, man nyttjar också hela staten och dess samtliga tillgängliga medel. PLA har använt sig av begreppet ”*lawfare*” med definitionen att en stat kan nyttja legitima internationella organisationer för att uppnå strategiska målsättningar, se även 5.1. [171]

Kinesisk mytologi används strategiskt som inramning av rymdprogrammet. Som exempel kan namngivning av Kinas rymdinfrastruktur nämnas. Här figurerar ”det himmelska templet”, *Tiangong* (Kinas bemannade rymdstation), mångudinnan *Chang’e* och hennes följeslagare *Yutu* (Kinas månlandare och farkoster för utforskning av månen) på prominenta platser i rymdprogrammet.

Science fiction och modern populärkultur används också som propaganda för framtida kinesiska rymdsatsningar och ambitionen att leda världen i en gemensam framtid i rymden. [173] [174] Kina satsar inte minst på filmproduktion med rymdtema. [175] [176] [173]

Aktiviteter rörande människans utforskning av rymden är ett av få områden där frågan om mäns och kvinnors deltagande i rymdverksamhet på något sätt aktivt belyses. [177] Kinas månprogram har också bidragit till att kvinnor kliver fram som förebilder, då robotfordon för utforskning har namngivits efter mytologins mångudinna. [28] År 2012 fick Kina också sin första kvinnliga taikonaut. Det har setts av omvärlden som ett led i en större trend inom det kinesiska samhället; att synliggöra starka kvinnor för att främja ett sådant ideal – det mansdominerade ledarskapet i landet till trots. Det framstår också som att Kina försöker bredda kompetenspoolen som finns inom den nationella rymdsektorn. [178]

4.2.2 Utrikes- och säkerhetspolitiska frågor i rymdkontext

På ett övergripande plan kan först nämnas att Kina ser på rymddomänen som en av dagens viktigaste arenor för strategisk konkurrens mellan stater. Den nationella säkerheten och den ekonomiska utvecklingen knyts till satsningar på rymdverksamhet, såväl civil som militär sådan. [179]

Ett annat centralt perspektiv på nationell rymdverksamhet är att den bidrar till att främja Kinas ställning i världen som rymdnation och ses som ett mycket viktigt instrument för att bryta den amerikanska dominansen i globala frågor i stort. Kina strävar mycket tydligt efter en multipolär världsordning som avskaffar det man kallar USA:s hegemoni. [155] Den rådande globala säkerhetsordningen kritiseras aktivt och ofta med starkt Nato-fientlig retorik. Inom rymdområdet tar den här kritiken sig olika uttryck i olika internationella fora, se kapitel 5.

Det kinesiska kommunistpartiets målsättning att säkerställa Kinas säkerhetspolitiska intressen kommer till uttryck på flera sätt i kontexten av den globala rymdverksamheten. [37] Rymdverksamhet ses som instrumentell i Kinas nationella försvars- och säkerhetsarbete, och rymden som en arena för krigföring. [180] [181] [182] Rymden behandlas också i den nationella säkerhetslagstiftningen och i reglering av nationell rymdverksamhet, se avsnitt 4.3.2.

Kina ser att nationell rymdverksamhet bidrar till att stärka Kinas nationella säkerhet och ställning som global stormakt. Förutom övergripande perspektiv på rymden som en säkerhetspolitisk arena ses rymdteknologi som en mycket potent

tillgång för den kinesiska statens projektion av makt och kontroll riktad mot dess militära motståndare. [181] Rymddata och -tjänster används i områden som är av stor militärstrategisk betydelse. Till exempel bevakar Kina med hjälp av rymdsystem sina försvars- och säkerhetsintressen i områden och i situationer som rör territoriella dispyter. Kinas etablering av rymdinfrastruktur i Sydkinesiska havet har särskilt uppmärksammats under senare år. [183] [184] [185] Därtill ser Kina andra staters rymdverksamheter som ett säkerhetspolitiskt hot mot Kina. Det gäller inte minst kapacitet för rymdbaserad spaning och övervakning som Kina anser utgör spionage mot staten. [186]

Vi måste utgå från att övervakningsförmåga som möjliggörs av den rymdteknologiska utvecklingen inte endast riktas utåt mot stater som Kina ser som konkurrenter eller motståndare. Den kinesiska rymdverksamheten bidrar också till kontroll och massövervakning som riktas inåt, mot eget territorium och landets egna medborgare. Repressionen i Kina har förstärkts och staten utövar i allt högre grad och omfattning kontroll av medborgare med hjälp av nya tekniska hjälpmedel. [10] AI för personigenkänning, och cyberövervakning är kanske de mest synliga exemplen som tagit stor plats i media sedan 2010-talet. Men även rymdtjänster nyttjas för att kartlägga personer, områden, aktiviteter eller organisationer. Rymdbaserat underrättelsearbete innebär att den kinesiska staten får tillgång till ytterligare verktyg för massövervakning av medborgare, också på global skala. Underrättelsearbete i rymddomänen och cyberdomänen är centralt för kinesisk strategi gällande försvar och säkerhet och utgör ett omfattande hybridhot för omvärlden. [187]

När det gäller bäraketesprogram gör sig andra säkerhetspolitiska aspekter påmind. Vid raketuppskjutningar från södra Kina uppstår inte sällan konfrontation med andra stater, inte minst med Filippinerna, då förbrukade raketsteg återkommande gör nedslag inom andra staters territorium. Bärgning av kinesiska raketdelar i Sydkinesiska havet har lett till sammanstötningar mellan filippinska fartyg och kinesiska militärfartyg. [188] Fler exempel på friktion som finns mellan Kina och grannländer i regionen, relaterat till rymdverksamhet, beskrivs i kapitel 5.

4.3 Från strategi till lagstiftning

Kinas rymdsektor har en uppsjö av aktörer och aktiviteter som bedrivs i statlig regi. Statens inflytande över rymdverksamhet är stort i och med att frågorna över tid har knutits närmare den politiska ledningen. [28] [189] Samtidigt avgörs många frågor som är av praktisk betydelse för verksamhetsutövare på regional och lokal nivå. Att det saknas en övergripande nationell rymdlagstiftning ses som ett av huvudskälen till att det ofta råder oklarhet kring genomförande av policy, strategi och konkreta program. Det är många analytiker som har påtalat svårigheterna som finns i att som utomstående kunna överblicka mandat, roller och hur beslut om aktiviteter fattas. [190] [191]

4.3.1 Policy, strategi och program

Kina knyter in den nationella rymdverksamheten i sina nationsbyggande, långsiktiga strategiska mål. Xi Jinping har under 2010-talet gestaltat nationens utvecklingssträvan och en kinesisk renässans i sin så kallade Kinadröm som år 2017 också skrevs in i den kinesiska konstitutionen, kopplat till nationens mål för sitt hundraårsjubileum. [192] [28]

Kinadrömmen omfattar den mer specifika visionen för utvecklingen av den nationella rymdsektorn: Kinas rymddröm. Visionen förtydligas ytterligare på mer strategisk nivå bland annat i den kinesiska vitboken om rymden. [193] Men visionen är också en viktig komponent i statlig propaganda, vilket bland annat speglas i kinesisk populärkultur. [175] [176]

Rymden mellan jorden och månen (*cis-lunar*) är ett specifikt område av intresse för Kina. Kina ser området som centralt för att kunna säkerställa ett självständigt tillträde (oftast använder vi här begreppet ”autonomt tillträde”) till rymden. Kina ser det som avgörande för sina framtida möjligheter att verka såväl civilt som militärt i den här delen av rymddomänen. [193] Framförallt kopplar Kinas strävan att dominera området till ett överordnat strategiskt mål för Kinadrömmen, nämligen att modernisera PLA. [28] PLA-anknutna forskare hävdade dock att drömmen om rymden utgör en fredlig sådan när Xi Jinping 2013 framhöll att den aktuella taikonaut-utsändningen ”bar den kinesiska nationens rymddröm”. [194] [195] Den kinesiska drömmen i kontexten militärt strategiskt tänkande behandlas i kapitel 6.

Som nämnts så är ”Nya Sidenvägen” ett centralt strategiskt kinesiskt initiativ som bidrar till genomförandet av Xi Jinpings vision för Kinas närvaro i rymden. Enligt CNSA så handlar programmet om att kunna förse partnerländer med informationstjänster som bygger på rymddata, främst kommunikation, fjärranalys och satellitnavigation. Genom ett markbaserat informationsdelningssystem ska partnerländer kunna dela och nyttja data och information. Enligt CNSA ska dessa markstationer vara gemensamma datacenter för analys och behandling av satellitdata och CNSA marknadsför det som ett samarbete som gynnar alla nationer inom BRI. Med potential för såväl civila som militära tillämpningar handlar initiativet inom rymdområdet om att upprätta en ”rymdinformationskorridor”. PLA har också kopplingar till genomförandet av initiativet och särskilt satsningar på att erbjuda PNT-tjänster genom global lansering av *Beidou*, se kapitel 6. Nya Sidenvägen är också instrumentell i kinesisk utrikespolitik inom rymdområdet och har använts flitigt för att generera bilaterala samarbeten med andra stater. [169] [196]

Sedan 2015 är Kina strategiskt inriktat på att främja kommersiella bolag i den nationella rymdsektorn. Det industripolitiska programmet *Made in China 2025* slår fast att rymdindustrin ska prioriteras och driva teknisk innovation inom den statliga och privata rymdsektorn. [197] Den här policyinriktningen laborerar med koncept som associeras med kommersialisering i Väst, som fri marknad och

vinst, under förutsättningen att staten ska vägleda bolagens utveckling och att statens behov ska styra inriktning av verksamhet. Kommersialiseringen av den kinesiska rymdsektorn är ett mycket tydligt exempel på hur företag förväntas jobba tätt med beslutsfattare på olika nivåer för att säkerställa att riktlinjer och normer etableras och efterlevs. I detta ligger att lokala tjänstemän krasst kalkylerar med att bolagen ska förmås att främja lokal ekonomi och sysselsättning. Utan den här dimensionen av lokal styrning skulle företagen inte ta höjd för sådana aspekter. På så vis blir det tydligt att lokalt administrativt inflytande över bolagens verksamheter också påverkar utvecklingen av kommersialiseringen av den kinesiska rymdsektorn. Samtidigt som styrningen kommer väldigt nära bolagen genom direkta dialoger så visar undersökningar att det också medför osäkerhet och oklarhet för företag om vilka regler som gäller för deras verksamhet och hur de kan planera framåt. [156] Samtidigt saknar Kina idag såväl övergripande som mer detaljerad nationell rymdlagstiftning som reglerar den växande kommersiella verksamheten i landet, se nästa avsnitt 4.3.2.

I vitboken om Kinas ambitioner i rymden *China's Space Program: A 2021 Perspective* som publicerades 2022 [198] presenterar Kina sina framgångar inom rymdsektorn de senaste åren och även sina ambitioner för de fem följande åren. Vitboken är indelad i ett antal kapitel som identifierar strategiska målsättningar för Kinas nationella rymdverksamhet: stärkt närvaro i rymden, utveckling av rymdteknologi och rymdsystem, utveckling och expansion av rymdindustrin, forskning, modernisering av rymdlagstiftning och slutligen internationella samarbeten. Militärt nyttjande av rymden tas inte upp i vitboken.

4.3.2 Reglering av nationell rymdverksamhet – aktuell lagstiftning

Den kinesiska staten utövar en stark central styrning över samtlig rymdverksamhet som bedrivs inom statens territorium och av där hemmahörande juridiska personer, men det finns inget övergripande kinesiskt rymdrättsligt ramverk som på ett sammanhängande sätt reglerar den nationella rymdlagstiftningen. Frågan har länge varit föremål för diskussioner bland akademiker och har därtill funnits i många år på den politiska agendan. Men utvecklingen går trots det långsamt. [199] [200]

På senare år har frågan om den eftersatta nationella lagstiftningen och möjligheterna för Kina att påverka utformningen av den internationella rymdrättsens utveckling knutits till frågan om att inhemska rymdjuridisk kompetens idag inte kan mäta sig med västvärldens. [201] Kina ser att den nationella lagstiftningen behöver utvecklas för att kunna verka normerande även utanför Kinas gränser. [202] [203] Kina har till exempel drivit på för att etablera nya rustningskontrollsavtal inom rymdområdet, se även avsnitt 5.1.1. [191]

Nationella projekt som ger Kina möjlighet att driva på utvecklingen av den internationella rätten är, till exempel, den nationella rymdstationen *Tiangong* och månbasen ILRS. Stater som vill delta i internationellt samarbete med Kina vid *Tiangong* får räkna med att Kina kan komma att välja en samarbetsmodell som innebär att all verksamhet vid rymdstationen faller helt under Kinas jurisdiktion. [204] Här bör också noteras att PLA:s inflytande är stort över Kinas rymdprogram för bemannad rymdfärd, vilket påverkar karaktären av verksamheten, även om det inte är i strid med Rymdfördraget [205] att använda sig av militär personal i utforskning av rymden. [166] Genom reglering av verksamheten vid ILRS och *Tiangong* kan Kina etablera normer utifrån sina egna nationella preferenser och ambitioner med samarbetet, inklusive PLA:s målsättningar för verksamheten. [206].

Forskning visar också att Kina av rena prestigeskäl har behov av att etablera en modern nationell rymdlagstiftning. Kina ser kort sagt ur ett rymdmaktsperspektiv att man som stormakt måste kunna påvisa hög kompetens i rymdrättsliga frågor för att andra rymdaktörer ska se Kina som en global maktspelare. [202] [199] Det är en central fråga i och med Kinas ambition att påverka utvecklingen av globala normer och regler för rymdverksamhet, i konkurrens med USA. [207] [202]

Kina utvecklade sin nationella reglering av rymdsektorn mellan 2001 och 2002 då man fick två förordningar på plats som täcker in vissa specifika åtaganden som Kina har genom FN:s olika rymdkonventioner. Förordningarna omfattar åtaganden som härstammar ur Rymdfördraget, Registreringskonventionen och Ansvarskonventionen, rörande ansvar för rymdföremål och registrering av rymdföremål hos FN. [208] Såväl kinesiska som västerländska forskare har argumenterat för att frågorna som förordningarna reglerar är av sådan dignitet att de borde ha lagstiftats om på högre nivå än vad man valde att göra i början på 2000-talet. [209] [208]

Mellan de många aktörerna på olika nivåer inom det kinesiska rymdekosystemet förekommer parallellt arbete med att skicka styrande signaler från olika delar av administrationen till den stora mångfalden av aktörer som verkar inom den kinesiska rymdsektorn. Såväl myndigheter på statlig nivå som regionala och lokala tjänstemän utfärdar direktiv och riktlinjer. [156] [31]

För privata aktörer är det här en särskilt stor utmaning eftersom den oklara beredningen av ärenden försvårar planering och höjer den ekonomiska risken för den som bedriver verksamheten. [210] Problemet med att många bedömningar och beslut hanteras från fall till fall på olika sätt ses också som ett betydande hinder för att öka privata investeringar i den nationella rymdverksamheten. [191] Inte minst har tillkomsten av privata bolag som genomför utsändningsaktiviteter skapat nya juridiska utmaningar för den kinesiska staten. [211]

En aspekt av rymdverksamhet som Kina också har valt att reglera är tekniska standarder för hållbarhet. Kina förmedlar internationellt att man ser med största

allvar på hållbarhet i rymden och har tagit fram nationella hållbarhetskriterier för rymdverksamhet. [38] CNSA har utfärdat en rad standarder som omfattar sådana hänsyn som tas upp i FN:s riktlinjer för hållbart nyttjande av rymden, se avsnitt 5.1. [212] [213] [214]

4.4 Framåtblick

Kina kommer med största sannolikhet att fortsätta följa sin målmedvetna, långsiktiga strategi som knyter den nationella rymdverksamheten till Xi Jinpings vision om den kinesiska drömmen. Nationalistiska och ekonomiska motiv kommer i stor utsträckning förbli viktiga för utvecklingen av Kinas policy, strategi och reglering av rymdsektorn. [166] [167]

Kinas strategiska fokus kommer fortsatt att vara på rymden mellan jorden och månen (*cis-lunar*) i och med de möjligheter som finns för ekonomisk och industriell expansion som rymdmakt i jordens närområde. Området betraktas som strategiskt att dominera för att kunna säkerställa Kinas autonoma tillträde till rymden och Kinas framtida möjligheter att bedriva rymdverksamhet i den här delen av rymddomänen. [193]

Under 2000-talet har säkerhetspolitiska och försvarsrelaterade aspekter av rymdverksamheten blivit allt tydligare och sammanlänkade med Kinas visioner för samhällets utveckling – en trend som vi bedömer är ihållande även framåt. Kinas rymddröm är en bärande idé om Kina som ett modernt, högteknologiskt samhälle som leder resten av världen i utforskningen av rymden. Visionen är inte avgränsad till endast ambitioner om militär modernisering och dominans i rymden utan är mer vidsträckt och omfattar bilden av ett rättmätigt kinesiskt anspråk som stormakt på månen och resurser i rymden, som omloppsbanor och frekvenser. [28]

PLA har uttryckt att Kina som stat kan nyttja legitima internationella organisationer för att uppnå strategiska målsättningar, i sin definition av begreppet ”*lawfare*”. Konsekventa investeringar i bland annat FN:s rymdsamarbeten och förhandlingsfora visar att Kina kommer att fortsätta att utöka sitt inflytande över internationella institutioner för att befästa den maktposition som man eftersträvar. [171] [215]

Kinesisk mytologi kommer också fortsätta att vara ett strategiskt verktyg för att skapa en nationalistisk inramning av rymdprogrammet och figurera på prominenta platser i rymdprogrammet. Som exempel kan namngivning av Kinas rymdinfrastruktur nämnas – det himmelska templet, *Tiangong* (Kinas bemannade rymdstation), och mångudinnan *Chang’e* och hennes följeslagare *Yutu* (Kinas månlandare och farkoster för utforskning av månen). Strategin knyter an ända ner till grundskolekrav och lärandemål som uppnås genom studier av den kinesiska mytologin. Genom grundskoleutbildning som når hela befolkningen kommer

Kina även fortsättningsvis stärka sitt kulturella och nationella anspråk på månen. [171]

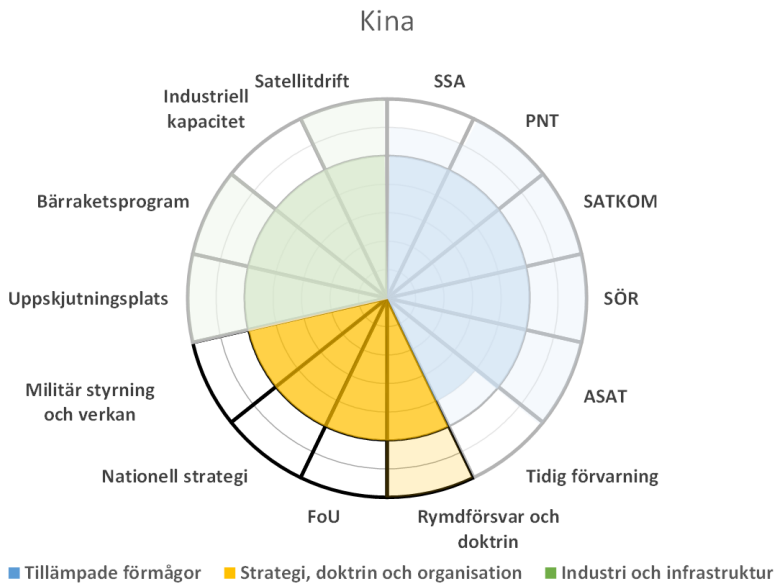
Kina kommer sannolikt också framgent satsa resurser på att använda populärkultur för opinionspåverkan. Genom kulturverksamhet kommer Kina projicera sin ambition att leda världen i en gemensam framtid i rymden till såväl inhemska som utländska mottagare. [173] [174]

Trots att rymden är ett högt prioriterat politikområde så är styrningen av sektorn förvånansvärt osammanhängande. Kina saknar sammanhållande nationell lagstiftning vilket är anmärkningsvärt sett till omfattningen av de kinesiska rymdsatsningarna, mängden aktörer och aktiviteter som bedriver verksamhet. Arbetet med att utveckla styrningen genom att införa lagstiftning på nationell nivå har, som beskrivet i det här kapitlet, pågått länge. Under flera år har det varit högaktuellt att få på plats rättsliga ramar, men arbetet har inte avslutats. Trots signaler från akademiker om att arbetet bör vara nära att gå i hamn finns det ingen officiell källa som styrker att så är fallet. Kina kan med andra ord komma att stå utan ett rättsligt sammanhållande ramverk för sin nationella rymdverksamhet i många år till. [30] [200] Fördröjningen har förklarats utifrån flera olika faktorer så som byråkratiska etablissemang som är svåröverskådliga och svårföränderliga. Andra aspekter som har pekats ut som fördröjande är Kinas förhållande till rättsstatliga principer och idén om att det bästa sättet att främja industriell framväxt skulle vara att inte på något sätt tygla den teknologiska utvecklingen. [30]

Kinas strategiska förhållningssätt till rymden och rymdmaktsprojektion grundas i synen på rymden som motsvarande en geografisk sfär på jorden. Att exploatera den här sfären ses som ett sätt att öka statens möjlighet att inta ett globalt ledarskap. [171] [28] [185] Reglering av den egna nationella sektorn och ambitionen att ta ett ledarskap inom standardisering av rymdverksamhet är två frågor som har fått högre prioritet i Kina under senare år. Kina ser sådana aktiviteter som instrument för att forma den framtida utvecklingen av rymden – som miljö eller som domän, beroende på betraktarens perspektiv. [38] [39]

Genom att öppna upp rymdstationen *Tiangong* och den internationella forskningsstationen på månen, ILRS, för internationella samarbetspartners kommer Kina att fortsätta att knyta nya rymdfarande nationer till sig. Alla aktörer som väljer samarbete med Kina, inom de program som Kina har ensam rådighet över, kommer att samlas inom de rättsliga ramar som Kina väljer att införa för att reglera sina nationella rymdverksamheter. [204]

Framåtblicken gällande perspektiv på styrningen av den kinesiska rymdsektorn illustreras sammanfattningsvis här med hjälp av aktörsbedömningsdiagrammet, se figur 15.



Figur 15. Aktörsbedömningsdiagram för Kina. Bild: FOI.

Fokus ligger i det här kapitlet på huvudkategorin Strategi, doktrin och organisation, i gul färg. De mörkt färgade cellerna ger vår bedömning av nuläget och utvecklingen som vi ser den på 1–5 års sikt. De visar, som vi har beskrivit i det här kapitlet, att Kina redan idag har full kompetens inom den aktuella huvudkategorin. Det finns redan idag nationella strategier för försvar och säkerhet, satsningar på forskning och utveckling samt industripolicy som stödjer Kinas militära nyttjande av rymddomänen.

På lite längre sikt, 5–10 år, är vår bedömning att Kina kommer att bibehålla, men också höja sin nivå gällande strategier, doktrin och organisation. Däremot bedömer vi inte att nivån för faktorn styrning och verkan bör höjas. Om det inte vore för de återkommande omorganisationerna inom den kinesiska försvarsmakten och Kinas bristande transparens gällande sin militära rymdverksamhet, så hade vi valt att uppgradera faktorn styrning och verkan till högsta nivån (7). Nationell strategi och FoU har i enlighet med metoden för bedömning av rymdaktörer ingen nivå 6–7, utan stannar på nivå 5 som högsta nivå. [7]

5 Internationella relationer – så nyttjar Kina sin rymdmakt globalt

Det här avsnittet ger en bild av Kina som aktör i det internationella rymdsamfundet. Här ges läsaren en bild av Kinas agerande inom FN i fora som behandlar rymdfrågor, Kinas intressen i olika multilaterala och bilaterala rymdsamarbeten samt vilket inflytande Kina utövar i den globala rymdsektorn.

Sedan rymdåldern inleddes har rymden varit en arena för militära aktiviteter. De första rymdverksamheterna utvecklades inom ramen för militära program och syftade till att stärka staters militära förmågor. I den kontexten utvecklades internationellt samarbete kring rustningskontroll i rymden. Allt eftersom teknologi spreds utanför de militära programmen till civila program för utforskning av rymden började fler stater än stormakterna söka möjligheter att dra fördel av rymdtjänster och data. I och med det växte också behovet av att utveckla internationellt samarbete mellan stater kring civil rymdverksamhet.

5.1 Rymdsamarbete inom FN

Kina lägger stora resurser på arbete inom FN, där rymd behandlas som tema från två huvudsakliga perspektiv: rustningskontroll och fredligt nyttjande av rymden. Kinas satsningar på aktivt deltagande i FN:s processer syftar till att bereda marken så att kinesiska initiativ och målsättningar enklare kan färdas genom det multilaterala systemet och därmed bidra till Kinas projektion av rymdmakt. [171] Bland annat har Kina de senaste åren gjort stora ekonomiska åtaganden i förhållande till FN:s byrå för yttre rymden (*United Nations Office for Outer Space Affairs*, Unoosa). [215] I det här avsnittet presenteras Kinas diplomatiska arbete inom rustningskontroll såväl som fredligt nyttjande av rymden. [167] [216]

5.1.1 Rustningskontroll

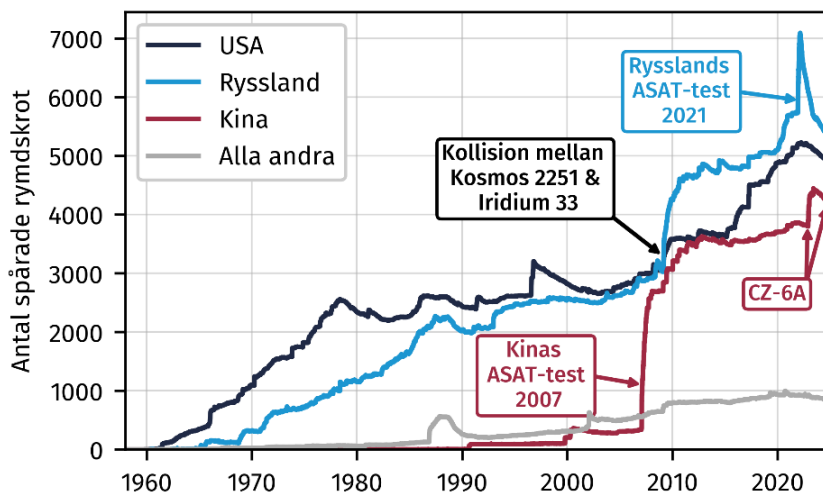
Kinas officiella position är att rymden bör nyttjas uteslutande för fredliga ändamål och att all form av militarisering av rymden motverkar en sådan målsättning. I Kinas vitböcker om nationellt försvar framställs också säkerhetsläget i rymden som en central utmaning som kräver att FN:s arbete mot en kapprustning i rymden stärks. [217] [182] [181] [218]

I början av milleniet stod det globala rymdsamfundet vid ett vägskal. USA förespråkade förhandlingar om spridningsförbud medan Kina ville se förhandlingar om ett avtal med förbud mot utplacering av alla typer av vapen i rymden, [219] [220] för att stoppa kapprustningen i rymden (*Prevention of an Arms Race in Outer Space*, Paros). [221] Kina har inom FN, sedan 2000-talets

inledning, arbetat utifrån standpunkten att utplacering av vapen i rymden inte kan ligga i någon stats intresse och att det däremot är av grundläggande betydelse för alla stater att kunna fortsätta att exploatera rymden i fredliga syften. [222] [217]

Kriget i Kuwait 1991 satte ljuset på betydelsen av militär rymdverksamhet i moderna konflikter. Kina följde noggrant utvecklingen av USA:s rymdförmågor och hur de förstärkte den amerikanska maktprojektion. Krigen i Afghanistan 2001 och i Irak 2003 motiverade Kina att trappa upp sina militära satsningar i rymddomänen. [223] USA pekas också ut av Kina som drivande bakom det man anser är en ökande militarisering av rymden. I januari 2001 rekommenderade en arbetsgrupp med mandat från USA:s kongress och under dåvarande försvarsministern Donald Rumsfelds ledarskap att USA:s regering med kraft skulle verka för att utveckla rymdvapen, i syfte att avskräcka motståndare och för att kunna försvara USA:s intressen mot attacker. [224] Oron för Kinas utveckling av militära rymdförmågor växte i USA vid den här tiden undan för undan.

Sovjetunionen (och senare Ryssland) och USA hade sedan början av rymdåldern utfört tester av antisatellitvapen, såväl rymdbaserade som markbaserade. När Kina år 2007 valde att utföra ett markbaserat, destruktivt Asat-test ändrades säkerhetsklimatet i den globala rymdsektorn drastiskt. Testet utfördes i hög omloppsbana och genererade mer skrot än något tidigare test eller någon tidigare incident, se figur 16 nedan. Det internationella rymdsamfundet riktade skarp kritik mot Kina, i en omfattning som aldrig tidigare förekommit vid andra staters Asat-tester. Det är inte en överdrift att säga att det kinesiska destruktiva testet genomsyrat såväl debatten om rustningskontroll i rymden som samtalen om hållbart och fredligt nyttjande av rymden alltsedan det ägde rum. [225]



Figur 16. Rymdskrot attribuerade till olika länder över tid. Några kända skrotgenererande händelser är markerade, bland annat det kinesiska Asat-testet 2007 och två separata fragmenteringar av övre raketsteg från bäraketten CZ-6A. [226] [227]

Kina har deltagit aktivt i arbetet som pågick mellan 2022 och 2023 inom FN:s öppna arbetsgrupp för begränsning av rymdhot genom normer, principer och regler för ansvarsfullt agerande i rymden. I samband med arbetet som pågick i gruppen ledde också USA en ansats för att få till stånd ett moratorium för destruktiva markbaserade Asat-tester. [228] Trettioåttio stater har följt USA:s exempel genom att göra individuella nationella åtaganden att avstå från destruktiva markbaserade Asat-tester. Sverige gjorde sitt åtagande i samband med att EU-kretsen tillsammans tillkännagav sina åtaganden i FN:s generalförsamlings första utskott 2023. [229] [230] [9] Kina som inte formellt har stött initiativet med den öppna normorienterade arbetsgruppen, som Storbritannien står bakom, har fortsatt att driva på för att fokus ska återgå till det sino-ryska initiativet att förhandla fram ett bindande avtal för att förbjuda utplacering av vapen i rymden. [231] [232]

Efter att arbetet i den öppna arbetsgruppen avslutades vidtog 2023 till 2024 istället förhandlingar inom en ny, till storleken mer begränsad, expertgrupp vars uppgift var att diskutera ytterligare möjliga åtgärder för att förhindra kapprustning i rymden (*Group of Governmental Experts on further practical measures for the prevention of an arms race in outer space*, GGE-Paros). Ryssland och Kina som kom med initiativet till arbetsgruppen ville härigenom främja sitt förslag att ta fram ett nytt bindande rustningskontrollavtal för rymddomänen. Det sino-ryska förslaget fokuserade också på ett förbud mot utplacering av alla former av vapen i rymden. [229] [233] Sverige deltog som en av tjugofyra stater i arbetet (endast fyra EU-länder deltog i arbetet; Frankrike, Tyskland, Ungern som var EU:s ordförandeland medan förhandlingarna pågick, och Sverige). Gruppen lyckades i sista stund enas om att fastställa en rapport till generalförsamlingen. Det var första gången sedan 2013 som en arbetsgrupp i rustningskontrollspåret framgångsrikt kunde nå konsensus kring resultat. [234]

Kinas rymdresurser är också av instrumentell betydelse för andra staters kapacitet att rusta. Inte minst är PNT-tjänster av stor betydelse för att effektivisera kärnvapenförmågor – något som Kinas *Beidou*-satelliter kan förse Kinas samarbetspartners med. Just frågor om nyttjande av rymdresurser för att utveckla kärnvapenprogram och frågor om utplacering av kärnvapen i rymden är nygamla frågor för debatten om rustning i rymden, men de har kommit att bli centrala i rustningskontrolldebatten under 2024. Efter att uppgifter om utvecklingen av en rysk kärnvapenbärande satellit presenterats, för ledamöter i USA:s representanthus underrättelsekommitté, publicerade ordföranden för underrättelsekommittén ett uttalande där han krävde att Bidenadministrationen skulle tillgängliggöra all information rörande verksamheten. Responsen från regeringen indikerade att man inte delade uppfattningen om att all information borde offentliggöras och att man ansåg att det inte fanns skäl för alarmism. [235] [236] [237] [238]

USA ser Rysslands och Kinas utveckling av potentiella kärnvapen riktade mot rymdsystem som ett svar på USA:s redundansstrategi som går ut på att etablera stora konstellationer i omloppsbanor. USA:s mål att minska sårbarheten om en satellit slås ut, genom att ha en mångfald satelliter i omlopp och förmåga till snabb uppsändning av satelliter för att ersätta utslagna sådana, skulle motverkas av en kärnvapenexplosion i låga omloppsbanor. En sådan explosion skulle kunna göra omloppsbanorna närmast jorden oanvändbara i årtal, har experter varnat för. [239] [240]

Oron att Ryssland kommer att placera ut kärnvapen i omloppsbanor runt jorden blev därför stor i det globala rymdsamfundet när uppgifterna blev kända. Kina har dock inte fördömt Ryssland efter att uppgifterna har blivit publika. Kina röstade inte heller för den resolution om förbud mot utplacering av kärnvapen i rymden som Japan och USA lade fram i FN:s säkerhetsråd. [241] Omröstningen var en historisk händelse i och med att resolutionen var den första om rymd som en global säkerhetspolitisk fråga för säkerhetsrådet att ta ställning till. [242] Sextiotvå stater, inklusive Sverige, stödde resolutionen. Den bekräftade, sammanfattningsvis, det åtagande som stater gör enligt Rymdfördraget, att avstå utplacering av kärnvapen i omloppsbanor eller på himlakroppar.

Kina menade att Japans och USA:s förslag till resolution var obalanserat och lade som motaktion fram, tillsammans med Ryssland, ett tilläggsförslag till resolutionen i säkerhetsrådet. Det fokuserade istället på ett förbud mot utplacering av alla typer av vapen i rymden. Tillägget som föreslogs låg därmed i linje med Kinas och Rysslands initiativ att förhandla fram ett bindande avtal om förbud mot utplacering av vapen i rymden, det så kallade PPWT-initiativet (*Treaty on Prevention of the Placement of Weapons in Outer Space and of the Threat or Use of Force against Outer Space Objects*). Resolutionen med det rysk-kinesiska tillägget röstades ned av säkerhetsrådet (Algeriet, Ecuador, Guyana, Kina, Mozambique, Ryssland och Sierra Leone för – Frankrike, Japan, Malta, Sydkorea, Slovenien, Storbritannien och USA emot – Schweiz avstod). Därefter röstades originalresolutionen ned med tretton röster för och en emot i och med att det var Ryssland i egenskap av permanent medlem i Säkerhetsrådet som lade in sitt veto mot resolutionen. [241]

Kinas test av en interkontinental ballistisk robot (*intercontinental ballistic missile*, ICBM) 25 september 2024 markerade ett nytt lågvattenmärke inom internationellt samarbete för att främja fredligt nyttjande av rymden och begränsa kapprustningen. Kina meddelade den japanska kustbevakningen, i samband med testet, att det skulle medföra rymdskrotsnedfall i närheten av den filippinska ön Luzon och i ett område i södra Stilla havet. Varningen utfärdades i samband med Kinas testskott av en robot ut i Stilla Havet. Det var det första gången på flera decennier som Kina genomförde ICBM-test som riktades ut i Stilla Havet från Kinas fastland, vilket bedömare menade var ett tecken på de försämrade geopolitiska förhållandena i regionen. [243]

Forskare har också reflekterat kring att testet kan ses som en markering av Kina i ett led att upprätthålla sin status som kärnvapenmakt. Att Kina valde att notifiera andra stater, som skulle kunna påverkas av skrotnedfall, fick också rymdexperter att diskutera om det här skulle ses som indikativt för Kinas framtida agerande gällande notifiering inför raketuppsändningar. Skulle Kina etablera en sådan praxis så skulle det innebära möjligheter för andra stater att vidta ytterligare åtgärder för att reducera risker för sin egen rymdverksamhet samt risker på marken, i luften och till sjöss, i samband med kinesiska uppsändningsaktiviteter. [244] Idag 2024 finns det dock indikationer på att Kina har ökat sitt risktagande i rymddomänen och att dylik strategisk kommunikation från Kinas sida inte har etablerats ännu. Från Västs perspektiv framstår det tvärtom som att den kommunikation som sker inte är konsekvent uppriktig, vilket hämmar arbetet med att främja säkerheten i rymddomänen. [25]

5.1.2 Fredligt nyttjande av rymden

Trots att Kinas officiella linje är att man ser rymden som en arena för fredliga aktiviteter [245], har landet ett av världens mest utbyggda militära rymdprogram och besitter hela spannet av tillämpade förmågor för krigföring i rymden, se kapitel 6. [180] Kina månar om bilden av Kina som en samarbetande stat som verkar för att upprätthålla den regelbaserade världsordningen. [165] I linje med det budskapet har Kina uttryckt behovet av att undvika fragmentering av den internationella rymdrätten och att FN:s kommitté för fredligt nyttjande av rymden (*Committee on the Peaceful Uses of Outer Space*, Copuos) bör stärkas i sin roll, som central plattform för samverkan kring styrning av globala rymdaktiviteter. [246] Därtill har Kina under 2000-talet drivit linjen att rymdmiljön i sig bör skyddas genom att stater vidtar åtgärder för långsiktigt hållbart nyttjande av rymden. [193] [247]

Tillståndet i rymdmiljön är en faktor som har stor påverkan på säkerhetsläget i rymddomänen. Frågor om hållbart nyttjande av rymden och civil säkerhet hanteras dock primärt av Copuos i Wien. Den mest centrala hållbarhetsfrågan som Copuos arbetar med är den växande populationen av rymdskrot i omloppsbanor runt jorden. [248] En annan fråga som på senare år har fått allt större uppmärksamhet är påverkan av, och behov att reglera, megakonstellationernas utbredning i låga omloppsbanor. En aspekt som har diskuterats flitigt är påverkan på markbaserad rymdobservation [249], men även den ökande trängseln och risken för kollisioner och skrotbildning har lyfts fram i debatten. [250]

Kina och Ryssland har gått längre och gjort en retorisk poäng av att ibland referera till megakonstellationer i sig som nedskräpning i rymden. Dels, antagligen, för att diskreditera amerikansk rymdverksamhet, dels för att man ser ett reellt framtida problem med tungt belastade omloppsbanor som inte har en oändlig bärkraft utan är en ändlig naturresurs. [251] Men i och med Kinas egna

intresse i att etablera konstellationer är det en balansgång som också kräver att Kina utvecklar egna standarder för hantering av skrotbildning i samband med etablering av megakonstellationer. [214]

Kina har deltagit mycket aktivt i arbetet med att ta fram riktlinjer för långsiktigt hållbart nyttjande av rymden inom ramen för FN-samarbetet i Copuos. Spåren av olika riktlinjer går att se i nationella kinesiska standarder som CNSA utvecklar. [252]

Den faktiska kvaliteten, eller standarden, i verksamhet som bedrivs av kinesiska aktörer har kommit under kritik. Inte minst har uppsändningsverksamheten varit i fokus på senare tid. I september 2024 kritiserade USA återkommande anomalier i samband med Kinas raketuppsändningar, som genererar stora mängder skrot. [253] Det sammanföll med att en kinesisk uppsändning av satelliter till en stor konstellation havererade och fler än 700 nya skrotobjekt bildades. Problemet med slutsteget på den kinesiska bäraketen *Changzheng-6A* projicerar inte den bild av hållbar rymdverksamhet som Kina försöker framhäva. [254]

I sin vitbok för rymdprogrammet 2021 lyfte Kina särskilt fram frågor om hållbar utveckling i rymddomänen, jämte rustningskontrollarbetet inom FN. I vitboken framhävs att Kina deltar i konsultationer i FN om långsiktigt hållbar verksamhet i rymden, utveckling och nyttjande av rymdresurser (jämför naturresurser), att Kina har tagit initiativ till samtal om utforskning och innovation och att Kina verkar för att främja FN:s globala agenda för rymden, *Space2030 Agenda*. [247] Kinas policy i förhållande till hållbarhet i rymden som tema väger också in koncept som ”enighet”, ”solidaritet” och ”internationellt samarbete”. Att utveckla förståelsen för rymdmiljön genom samarbete kring rymdlägesbild är till exempel en fråga som Kina lägger särskild vikt vid och som Kina betraktar ur det här perspektivet. [38]

Unoosa:s överenskommelse med CNSA som välkomnar deltagande i Kinas utforskning av månen vid den månbaserade forskningsstationen ILRS är en milsten och en rymddiplomatisk framgång för Kina. Samarbetet med FN kring ILRS skapar legitimitet för det kinesiska rymdprogrammet och för Kina som global stormakt. Det tillför en dimension till Kinas status som rymdaktör. Rymdmakt utövas för att påverka geopolitiska förhållanden och Kinas beslutsamma strävande efter autonomi ger uttryck för en stark nationalistisk syn på hur rymdverksamhet ska främja Kinas nationella intressen globalt. [165] [255]

Under senare år har frågor om nyttjande av naturresurser i rymden vuxit i betydelse. Allt eftersom fler stater och privata aktörer har uttryckt olika intressen för att utforska och exploatera resurser så har samtalsklimatet kring temat försämrats. Idag präglas även den här frågan av en tilltagande konkurrens och strategiska spörsmål som främst gäller försvars- och säkerhetspolitiska aspekter kring nyttjandet av rymddomänen. Det är tydligt att normutvecklingen gällande resurser i rymden har blivit allt svårare att hantera inom FN-arbetet. Rumänien

lade fram ett initiativ för att upprätta en åtgärdsorienterad arbetsgrupp (*Action Team on Lunar Activities Consultation, Atlac*) under Copuos, för att fortsätta mer riktade diskussioner om månbaserade aktiviteter. Förslaget lades fram vid Copuos tekniska kommittés möte i februari 2024. [256] Initiativet såg först ut att snabbt kunna ta form, men politiska intressen gjorde sig påminda. Förhandlingarna förlängdes då staterna inte var nöjda med balansen i förslaget mellan de intressen som Artemisstaterna (det amerikanska initiativet för månutforskning, se avsnitt 5.3) respektive de ILRS-anslutna staterna företrädde. [257]

5.2 Kinas förhållanden till andra rymdfarande stater

Inledningsvis ges här en översiktlig bild över det inflytande som Kina utövar globalt över andra staters nationella rymdsatsningar genom att exploatera den egna rymdverksamheten, genom handel och eller samarbete kring att utveckla andra staters nationella rymdprogram. [258] Därefter följer översikter av kinesiska samarbeten med olika stater i olika regioner i världen. Här belyses viktiga samarbetsprojekt och regionala och lokala intressen.

5.2.1 Ryssland – ett ”gränslöst” samarbete

Xi Jinping och Vladimir Putin höll en gemensam presskonferens i samband med sitt möte i marginalen av vinter-OS år 2022 i Kina. Då underströk de båda ledarna hur högt respektive stat värderade det strategiska partnerskapet dem emellan och kallade det för ”ett gränslöst partnerskap”. Det framgår dock tydligt att det är Kina som är den seniora partnern i samarbetet sett till de båda staternas utveckling som rymdmakter och utifrån hur deras inbördes rymdsamarbeten har förändrats de senaste åren. [259]

Ett område inom vilket Ryssland ändå har kunnat stötta Kina teknologiskt på senare år är i utvecklingen av system för tidig förvarning mot inkommande ballistiska robotar. [260] Rysslands egna satellitprogram för tidig förvarning har dock försenats och det framstår som mindre klart hur problemen i den ryska teknologiutvecklingen eventuellt har påverkat Kinas utveckling mot en egen nationell förmåga. [8]

CNSA och den ryska nationella rymdmyndigheten Roskosmos ingick 2021 ett bilateralt avtal om samarbete för att utveckla en gemensam månbas för forskning, ILRS. [261] I samband med att planerna för att etablera ett sino-ryskt gemensamt kärnkraftverk på månen offentliggjordes av Ryssland, utan att Kina formellt bekräftade uppgifterna, ställde sig analytiker frågande till hur det strategiska partnerskapet mår och om Kina ser Ryssland som en osäkerhet i systemet som man hellre håller nära sig än tar avstånd från. [262]

I och med att Kina tar en strategisk utgångspunkt i att positionera sig starkt för fredligt nyttjande av rymden och verkar för att få på plats bindande rustningskontrollavtal inom rymdområdet är Rysslands allt hårdare tonläge kring krigföring i rymden och de uppmärksammade planerna att placera kärnvapen i omloppsbana runt jorden ett problem för Kina. Det gör det än mer viktigt för Kina att hålla ett oberäkneligt Ryssland nära sig. [240] [263]

Prague Security Studies Institute (PSSI) har studerat Rysslands och Kinas respektive transaktioner på den globala rymdmarknaden och har illustrerat de båda stormakternas räckvidd och inflytande över andra staters nationella rymdprogram. Som framgår av PSSI:s bild i figur 17 är Ryssland och Kina båda etablerade i samtliga världsdelar, men Kina har ett större antal transaktioner i Sydamerika och Afrika jämfört med Ryssland, vilket indikerar en starkare kinesisk närvaro i de regionala rymdsektorerna. Kina har under de senaste 15 åren också tagit över rollen som Ryssland har spelat i internationellt rymdsamarbete med globala syd. [264]



Figur 17. Ryska och kinesiska transaktioner på den globala rymdmarknaden till och med augusti 2024. Kina i röda punkter och Ryssland i blåa punkter. Källa och bild: Prague Security Studies Institute har delat bilden med FOI.

Kina har kunnat erbjuda mer modern teknologi och har också varit öppen för överföring av teknologi till sina samarbetspartners under en period då det ryska rymdprogrammet har varit under stadig utarmning och i förfall på grund av djupgående korruption och kompetensflykt från Ryssland. Västvärldens sanktioner i och med Rysslands fullskaliga invasion av Ukraina har ytterligare försvagat det ryska rymdprogrammet. [8]

När det blev känt att det kinesiska satellitbolaget *Changsha Tianyi Space Science and Technology Research Institute* (också känt som *Spacety*) försett den ryska paramilitära Wagnergruppen med SAR-data som understödde Wagnergruppens

operationer i Ukraina reagerade omvärlden med skarp kritik mot Kina. USA riktade också sanktioner mot de kinesiska bolagen. Därtill har USA också pekat ut Wagnergruppen som en transnationell kriminell organisation. PLA kommenterade situationen med ett konstaterande att amerikanska bolag, till exempel Maxar, hade producerat satellitbilder som ryska trupper nyttjat i krigföringen mot Ukraina. [265]

Det har också uppdagats att det kinesiska bolaget *Beijing Yunze Technology Co. Ltd* i november år 2022 sålde två spaningssatelliter som producerar högupplösta data till Wagnergruppen. Satelliterna ska främst ha haft i syfte att stödja Wagnergruppens insatser i Afrika, där man agerar som proxy, bland annat i Mali, för att bevaka ryska säkerhetspolitiska intressen. [266] En annan rapport gör gällande att Wagnergruppen också använde sig av underrättelser från de kinesiska spaningssatelliterna i samband med myteriet då Wagnergruppen marscherade mot Moskva. [267]

För ytterligare läsning om relationen till Ryssland och Rysslands krigföring i Ukraina se FOI-rapporterna *Ryssland i Rymddomänen: Från Sputnik till Sanktioner – ett försvars- och säkerhetsperspektiv* [8] samt *FOI Strategic Outlook – China as a Global Power 2024* [12].

5.2.2 USA – stormaktsrivalitet och kraftmätning

Strategisk konkurrens präglar relationerna mellan de två främsta rymdmakterna idag. Under 1980-talet, då Kina började öppna upp sig gentemot omvärlden, fanns en kort tidsperiod ett fönster för samarbete mellan Kina och USA inom rymdområdet. Den amerikanska industrin som i allt högre takt bidrog till en kommersialisering av rymdfarten lobbade mot det politiska etablissemangen för att få till stånd möjligheter att köpa uppsändningar från Kina som erbjöds till relativt sett låga kostnader. Efter en serie av misslyckade uppsändningar under mitten av åttiotalet, inte minst för att känslig teknologi försvann under haveriutredningen, tappade USA förtroende och intresse för att fortsätta samarbetet. Massakern på Tiananmentorget 1989 bidrog därtill under sent 1980-tal till ett amerikanskt avståndstagande överlag. [37]

En allvarig incident som också fick USA att inta en mer restriktiv hållning till samarbeten och export till Kina inträffade därtill i början av 1990-talet. Det amerikanska bolaget *Loral Corporation* bröt mot gällande exportförbud och Kina kunde åter genom en misslyckad uppsändning tillägna sig värdefull amerikansk teknologi. I det här fallet ansåg den amerikanska utredaren att exportkontrollöverträdelsen som *Loral Corporation* gjort sig skyldig till innebar att den kinesiska militären fick tillgång till teknologi som förstärkte dess förmåga att nyttja kärnvapen. [37]

Efter årtionden utan konkreta samarbeten blev det tydligt att distansen mellan de båda parterna började utgöra ett transparens- och kommunikationsproblem som

gradvis bidrog till ett försämrat säkerhetsläge i rymden. Bush-administrationen hade konsekvent undvikit att närma sig Kina inom rymdområdet. Obama-administrationen såg allvarligt på det kinesiska destruktiva antisatellitvapentestet som Kina genomförde 2007 och genomförde 2008 en egen demonstration, men i lägre omloppsbana och på ett sätt som innebar mindre skrotspridning. Mellan 2011 och 2012 gjorde Obama-administrationen försök att minska risken för rymdrelaterade konflikter. Till exempel ville man från USA:s sida förstärka kommunikationen länderna emellan, utforska eventuella möjligheter till civilt samarbete och olika vägar till att begränsa kapprustning i rymden, men Kina var inte motiverade att medverka i aktiviteter eller utveckling på USA:s initiativ. [37]

Vid den tidpunkten stod stormakterna tydligt och vägde inför valet att vidta åtgärder för att öka avspänningen, eller skärpa konkurrensen och tonläget dem emellan. De senaste 15 åren har visat att försök att motverka rustningen inte har varit framgångsrika. Tvärtom. Staterna har ökat sina respektive kapaciteter att bedriva krigföring i rymden och de ser med stor misstänksamhet på varandras olika diplomatiska initiativ för att begränsa kapprustning i rymden. [37] USA har också sedan 2011 genom lagstiftning, det så kallade ”*Wolf amendment*” efter kongressledamoten som lade fram förslaget, förbjudit Nasa att ingå rymdsamarbeten med kinesiska parter. [268] [269] Kina har bland annat varit utestängda från ISS, se även kapitel 3. Avståndet mellan stormakterna har, sett utifrån möjligheten att de två skulle kunna inleda internationellt samarbete inom rymddomänen, aldrig varit längre än vad det är idag. Kinas ambitioner i rymddomänen har istället fått det amerikanska ledarskapet att stärka sin kapacitet att försvara tillgångar i rymddomänen och utveckla förmågor som verkar avskräckande mot Kina. [270]

Amerikanska åsikter om Kina (och Ryssland) som poler för internationellt samarbete framstår som mycket kritiska. I en intervju från september 2024 poängterade den amerikanska rymdstyrkans general, Stephen N. Whiting, att även om Kina bedriver ett aktivt arbete med att skapa internationella samarbeten på rymdområdet så kan de inte att duplicera den kultur kring samarbete som USA etablerat över flera årtionden. Whiting hänvisade här till att USA och dess samarbetspartner utvecklat relationer baserat på en gemensam värdegrund och principer, i många fall redan under de svåra förhållanden som rådde under kalla kriget och att det gör samarbetena mer robusta även i dagens läge. [253]

USA har beslutat att lätta något på exportkontrollregleringen gällande satelliter för spaning och övervakning för att inte riskera att förlora andelar av den globala marknaden till Kina. Det är framförallt *Five Eyes*-länderna⁸ och länder i Västeuropa som kommer att gynnas av de mindre begränsande reglerna kring

⁸ Australien, Kanada, Nya Zeeland, Storbritannien och USA underrättelsesamarbete rörande signalspaning. [497]

export. Export av teknologi som ger mycket högupplöst data kommer fortfarande att vara hårdare kringskuren. [157]

USA:s strategi att skapa redundans genom att etablera stora konstellationer speglas tydligt av Kina. Den amerikanska idén om att kvantiteten satelliter tjänar avskräckande är intressant att reflektera över. Det framstår som att det triggat en rustning från Kinas sida mot samma typ av kapacitet. [271] Samtidigt har Ryssland och Kina indikerat att man ser USA:s etablering av stora konstellationer som ”skrotgenerering” i LEO. Forskning på området beskriver snarare megakonstellationernas bidrag till ökad kollisionsrisk än satelliterna i sig som rymdskrot.

I februari 2023 uppstod ytterligare spänningar mellan Kina och USA, bokstavligen i rymdens gränsland. En kinesisk höghöjdsplattform, en stratosfärballong upptäcktes när den färdades in över den nordamerikanska kontinenten. Enligt Kina rörde det sig om en väderballong med forskningssyfte som helt naturligt drivits med vindar in över USA. Amerikanska myndigheter å sin sida menade att ballongens färdriktning inte följde ett naturligt mönster utan snarare förflyttades i syfte att spana mot amerikanska försvarstillgångar. [272] Incidenten utlöste en diplomatisk kris länderna emellan. I och med att det rörde sig om aktiviteter i amerikanskt luftrum och inget överflygningstillstånd fanns för verksamheten sköts plattformen ned av det amerikanska flygvapnet, under stor medial uppmärksamhet. [273] Händelsen illustrerar flera intressanta aspekter rörande teknologisk utveckling i det rymdnära luftrummet samt leder till diskussioner om frågan hur gränsen mellan luftrummet och rymden bäst hanteras. Framförallt belyser det Kinas och USA:s strategiska konkurrens i rymddomänens gränsland. [274] [275]

5.2.3 Indien – rymdmakter på frammarsch och i konkurrens

Kina och Indien är två regionalt konkurrerande stormakter – båda rymdaktörer på stark frammarsch. Relationen dem emellan är mycket intressant att följa för den som studerar utvecklingen av säkerhetsläget i rymddomänen. Staterna befinner sig i en komplex balansakt som inte bara gäller regional maktprojektion utan även påverkar det globala geopolitiska, och i vårt fall astropolitiska, läget. [276]

Indien reagerade starkt på det kinesiska destruktiva Asat-testet år 2007. [277] Testet satte i rörelse rustningen på såväl global som regional nivå. Indien som fokuserat sitt nationella rymdprogram i stor utsträckning mot att skapa ekonomisk samhällsnytta och främja utvecklingsprojekt fick skäl att satsa på annan teknologisk utveckling som kunde minska hotbilden från kinesiska rymdaktiviteter. Utveckling av defensiva åtgärder som inte överskrider den rådande normen för fredligt nyttjande av rymden vid militära aktiviteter blev högaktuellt. Kapacitet för att kunna följa robotuppsändningar och rymdföremål i omloppsbana sågs som ett viktigt första steg i utvecklingen. Även utveckling av manövrerande satelliter som skulle ha möjlighet att undgå eventuella attacker

sågs som relevanta tekniskspår att satsa resurser i. [278] År 2019 genomförde Indien ett eget markbaserat destruktivt Asat-test, som enligt president Modi markerade Indiens status som rymdstormakt. [279]

Minsta gemensamma nämnare när det gäller Kinas och Indiens eventuella samarbete inom rymdområdet, kan sägas vara den internationella samarbetsorganisationen Brics⁹. Samarbete bilateralt med Ryssland samt en i grunden positiv inställning till en mer multipolär världsordning är också karaktärsdrag som ingår i både kinesisk och indisk rymdstrategi. Det är intressant att båda staterna har Ryssland (föregångaren Sovjetunionen) att tacka för sin tidiga utveckling av nationell rymdverksamhet. De förenande faktorerna har dock sammantaget inte lett till att Kina och Indien själva utvecklat bilaterala tekniska rymdsamarbeten. Indiens strategi gentemot Kina har sammanfattningsvis byggt på att balansera handelsutbytet och begränsa Kinas inflytande genom att delta i samarbeten med Väst. [276] [280] [281]

5.2.4 Ostasien – Rymdfarande stater i Kinas geografiska närområde

Mellan Kina och Japan finns en historik av krigföring som sträcker sig över hundratals år. Japan har genom historien ockuperat delar av Kina som än idag ser på Japan som en av sina främsta strategiska konkurrenter och hot mot Kinas nationella säkerhet. [276] Inom rymdområdet är Japan idag en viktig partner för Aukus som är ett regionalt försvarssamarbete mellan Australien, Storbritannien och USA. Man har bland annat satsat på att utveckla sitt regionala rymdsamarbete. [282] Det märks också i form av diplomatiska initiativ där USA och Japan samarbetar. [242] Genom Japans samarbete med Aukus-staterna uppstår också viktiga relationer mellan Japan och andra organisationer, och stater, som Aukus samverkar med kring rymdverksamhet. Här kan särskilt Nato nämnas. [283] [284]

Japan har en tydligt USA-tillvänd rymdsektor. Därtill har Japan gradvis kunnat närma sig Sydkorea som samarbetspartner med hjälp av USA och andra allierade i Stillahavsområdet, trots Japans historik som ockupationsmakt i Sydkorea och den stora misstänksamheten som därför har rått dem emellan. [209] [284] Idag har Japan dessutom fått en närmare relation även med Indien som är en av Kinas största strategiska konkurrenter i regionen. [285] [276] Japan har också ett ledarskap i den regionala samarbetsorganisationen för rymdfrågor *Asia-Pacific Regional Space Agency Forum* (APRSF) som grundades 1993 på japanskt

⁹ Brasilien, Ryssland, Indien, Kina (C står för China i den engelska förkortningen) och Sydafrika utgjorde den ursprungliga samarbetsorganisationen, Brics. Brics+ ser man allt oftare i litteraturen. Det är benämningen på den utvidgade versionen av organisationen. Plustecknet syftar på nya medlemmar som har tillkommit. Sedan 1 januari 2024 är Iran, Egypten, Etiopien och Förenade Arabemiraten medlemmar.

initiativ, efter att Kina initierat etableringen av *Asia-Pacific Space Cooperation Organization* (Apsco) 1992. [286]

Filippinerna är en mindre aktör i regionen men mycket synlig i förhållande till det kinesiska rymdprogrammet i och med att de ligger i färdriktningen för Kinas uppsändningar i södergående riktning. Kinas uppsändningsaktiviteter har fått långtgående säkerhetsrelaterade konsekvenser för Filippinerna, till exempel risker för människor, bebyggelse och farkoster till havs i samband med skrotnedfall. [287] Flera uppseendeväckande rymdskrotsnedslag har ägt rum i Filippinerna på senare år. Därför har den filippinska staten, särskilt dess rymdmyndighet, blivit allt mer aktiva i frågor om hållbart nyttjande av rymden, rymdsskrotsbegränsning och normutveckling för ansvarsfullt uppträdande i rymden inom området rustningskontroll i rymden. [288] Filippinerna och Kina har bilateralt utforskat olika möjliga samarbetsformer för att sätta upp ett varningssystem som kan minska riskerna för skador i samband med att raketsteg återinträder och landar inom Filippinskt territorium. [289] [290] [291]

Utvecklingen av rymdverksamhet på Koreahalvön är en fråga som allt mer pockar på Kinas uppmärksamhet. Kina har historiskt understött Nordkorea som ett led i att skapa en buffertstat mot det USA-allierade Sydkorea. Nordkoreas kärnvapenprogram har baserats på tidigare sovjetisk raketteknik. Nordkoreas nära kopplade rymd- och kärnvapenprogram är en av rymdsamfundets mest infekterade rustningskontrollfrågor. För Kina är relationen till Nordkoreas rymdprogram en svår balansgång eftersom Kina vill kunna bedriva rymdsamarbete med länder som Ryssland och Iran som i sin tur samverkar med Nordkorea inom rymddomänen, samtidigt som Kina har behov av att upprätthålla ett stabilt säkerhetsläge i regionen. [292] [263]

Genom inte mindre än nio resolutioner från FN:s säkerhetsråd förbjuds Nordkorea att utveckla raketteknologi för rymdverksamhet. Resolutionerna syftade primärt till att begränsa upprustningen av Nordkoreas robotprogram. I och med att raketer för utsändning av rymdföremål är uppbyggda med samma teknologi som krävs för utveckling av interkontinentala ballistiska robotar omfattar säkerhetsrådets förbud även Nordkoreanska rymdaktiviteter. [293] [294]

Raketteknologin har framförallt varit föremål för internationell oro och debatt i samband med de många provskjutningar som har gjorts ut över den koreanska halvön och över japanskt territorium i och med det uppenbara hot och de provokationer som testerna har utgjort. USA har också riktat sanktioner mot kinesiska aktörer som stöttat nordkoreanska robot- och rymdprogram. [295] Genom att upphandla och tillhandahålla Nordkorea teknologi till raket- och satellitutveckling har alltså FN:s säkerhetsrådsresolutioner kringgåts. [296]

Under år 2023 fick världen, jämte Nordkoreas omedelbara geografiska grannar, skäl att vidga debatten till att omfatta frågor om hot och säkerhet i förhållande till rymdverksamhet. I samband med Rysslands fullskaliga invasion av Ukraina, då

det stod klart att Ryssland inte skulle möta ett kapitulerande, undergivet Ukraina utan en motståndare med stark krigsmoral och stöd från den demokratiska omvärlden, insåg Ryssland behovet av att fördjupa sitt samarbete med den militära diktaturmakten i det lilla grannlandet i öst. Genom att etablera ett strategiskt partnerskap med Nordkorea vill Ryssland säkra vapenleveranser, soldater och militärt stöd, från Nordkorea, till slagfälten i Ukraina. Ett möte mellan de båda ledarna Vladimir Putin och Kim Jong-un ägde rum i september 2023 vid den nybyggda ryska kosmodromen för raketuppsändningar från östra Ryssland, Vostotjnyj. Det var ledarnas första möte sedan 2019. Utbytet mellan de båda ledarna skickade en tydlig signal till omvärlden att Ryssland uppvaktade Nordkorea för att bryta sin isolering från omvärlden. [297]

Analytiker konstaterade också att Ryssland efter att mötet ägt rum serverade Nordkorea möjligheten att bli en faktisk rymdfarande stat, från att mest ha varit en på pappret efter tidigare misslyckade försök. I utbyte mot vapenleveranser till Rysslands krig i Ukraina fick Nordkorea, bland annat, tillgång till något som man hett eftertraktat: satellitteknologi för spaning och övervakning. [292]

Med två rysktillverkade ”jordobservationssatelliter för miljö-, jordbruks- och katastrofhjälpstillämpningar” har nu Nordkorea möjlighet att bedriva spaning och övervakning mot sina regionala grannar. [298] Tidigare försök att utveckla satelliter nationellt har misslyckats och de underrättelser som funnits har visat att Nordkorea stod långt från att självständigt klara av att utveckla sådan teknologi med egna resurser i det läget då Ryssland gick in och erbjöd sådan teknologisk kapacitetsuppyggnad. [299] Även Nordkoreas senaste försök till uppsändning av en spionsatellit 2024 misslyckades. [300]

Vad Kinas inställning är till det rymdteknologiska samarbetet mellan Ryssland och Nordkorea är inte helt klart. Kina gjorde i samband med satellitutsändningen en poäng av att kritisera USA:s agerande i Koreafrågan och hur det påverkar säkerhetsläget i regionen. [294] Här pekar analytiker på att Kina behöver balansera flera motstående intressen. En aspekt är att Nordkorea öppet stödjer Rysslands krig i Ukraina vilket Kina inte har velat göra, samtidigt som Kina behöver hålla sig nära de båda andra staterna för att dessas strategiska samarbete inte ska utvecklas bortom Kinas insyn och inflytande. Därtill ser Kina att samarbetet i nordöst kan bidra till att förändra den globala säkerhetsordningen i linje med Kinas vision om en multipolär värld där USA:s dominans är bruten. Mot det behöver dock Kina väga sina intressen i att upprätthålla relationer med USA och USA:s allierade i regionen. Från Europas sida finns det därtill tydliga förväntningar på att Kina ska utöva påtryckningar mot såväl Nordkorea som Ryssland för att Rysslands krig mot Ukraina inte ska eskalera. [292]

Sydkorea och Japan har fördömt och uttryckt stor oro över utvecklingen av det nordkoreanska rymdprogrammet, eftersom man ser ökade hot mot den nationella säkerheten i och med att informationsinhämtningen mot dem i och med den nya

observationsförmågan intensifieras. Sydkorea i sin tur har svarat med att skicka upp egna satelliter för spaning och övervakning. [301]

Satt i relation till Nordkoreas robotprogram ser de mer västtillvända grannländerna risker i och med att satelliterna kan bidra till en högre precision vid en eventuell kärnvapenattack från Nordkorea. Intensifieringen av Nordkoreas robottester under 2023 bidrog på ett märkbart sätt till att deras tekniska framsteg inom rymdområdet sågs som särskilt allvarliga av omvärlden. Även USA har uttryckt särskild oro över de närmre relationer som upprättas mellan Kina, Ryssland, Nordkorea och Iran just inom rymddomänen. [302]

5.2.5 Europa – systemkonkurrens i fokus

EU förhåller sig idag till Kina som en systemkonkurrent, och för en utrikespolitisk linje för att minska risker som finns i relationen till Kina. Det gäller även inom rymdområdet. EU har inte alltid varit ovillig till samarbeten kring rymdverksamhet med Kina. Under den tidiga utvecklingen av det europeiska satellitnavigeringssystemet Galileo var Kina, icke att förglömma, en central intressent och investerare i programmet. [37]

En viktig händelse som har haft stor påverkan på EU:s relationer med Kina var det destruktiva markbaserade Asat-testet som Kina genomförde 2007. Konsekvenserna av testet manade EU till mer långtgående gemensamma säkerhetspolitiska ställningstaganden gällande rymddomänen än någonsin tidigare. EU ökade då sina insatser för att bli en central aktör i de globala samtalen som fördes om säkerhet och hållbarhet i rymden. [303]

EU:s initiativ att ta fram en uppförandekod för rymden kom aldrig att resultera i en formell internationell överenskommelse. Arbetsprocessen strandade 2015 då Brics-kretsen, och inte minst Kina, motsatte sig att koden togs upp för förhandling inom ramen för FN-systemet, framförallt med hänvisning till att processen inte kunde accepteras. Här menade Brics-staterna att globala syd inte tagits in i processen i ett tidigt skede eller i tillräcklig omfattning och att processen hade undergrävt FN:s mandat på området. Motsättningarna bottnade också i de alltfjämt bestående svårigheterna att förhandla frågor om rustningskontroll i rymden. En huvudproblematik i rustningskontrollförhandlingarna har varit att förena två olika perspektiv som dominerar debatten – Kina och Rysslands förslag till tekniskt orienterade, bindande internationella överenskommelser å ena sidan, och Västs förslag att istället främja utvecklingen av beteendeorienterade normer och principer med politiskt bindande karaktär å andra sidan. [232] [40]

Effekter av medlemsstaternas mindre öppna hållning till Kina syns även i samarbetet som länge har pågått mellan ESA och Kina. [43] [264] Att fler europeiska stater också har anslutits till Nato, inklusive Sverige, har också betydelse för relationerna mellan Europa och Kina inom det globala

rymdsamfundet, men kan också få påverkan på utvecklingen av bilaterala samarbeten mellan europeiska stater och Kina. [9]

Kina har använt sig av den nya sidenvägen för att utveckla samarbeten med europeiska parter. Framförallt har Kina i bilaterala kontakter med europeiska partners sökt utvecklingsmöjligheter för sin rymdinformationskorridor och samarbeten inom rymdområdet kopplat till forskning och utveckling. Särskilt sydeuropeiska och östeuropeiska stater figurerar allt tydligare som Kinas föredragna partners i Europa. Grekland har velat profilera sig genom sidenvägssamarbetet. Även Italien var tidigt approacherade och hade ingått överenskommelse med Kina om samarbete, men valde 2022 att terminera överenskommelsen. Tyskland har också genom sina långt gångna relationer med Kina sökt sätt att samarbeta vidare under mer hållbara och säkra former, även om det under de senaste åren blivit allt mer komplext att navigera teknologiska samarbeten med Kina. [304] Frankrike har också sökt en balanserande och mer självständig roll till Kina vilket också kan noteras ha fått genomslag inom rymdområdet där Frankrike har försökt att bibehålla civilt rymdforskningsamarbete med Kina. [305]

Sverige var det första landet som tillät en nationell aktör att vända sig till Kina för att skicka upp satelliter när Kina öppnade upp sig för omvärlden med början under sent sjuttio- och åttiotal. Därtill har det Svenska rymdaktiebolaget, numera *Swedish Space Corporation* (SSC), haft samarbete med Kina vid den svenska rymdbasen Esrange utanför Kiruna i svenska Arktis fram till för bara några år sedan. [6] SSC har sedermera valt att inte förlänga sina befintliga avtal med kinesiska affärspartners. [306] [307] [165] Sverige har tidigare haft samarbete med kinesiska motparter genom ESA. Dessa samarbeten har ESA sedermera avslutat och man kommer inte att gå vidare med några nya projekt i dagsläget 2024. [9]

I EU:s strategi för säkerhet och försvar i rymden från 2023 framställs Kina som en strategisk konkurrent. Strategin poängterar att Kina verkar för att genomföra sin geopolitiska agenda genom att öka sin närvaro i rymden och att det sker i form av omfattande kinesiska rymdprogram och genom utveckling av rymdförnekande förmågor. [308] Att EU påverkas av det försämrade säkerhetsläget och stormakternas rustning i rymden märks också på andra sätt. EU har till exempel stärkt finansieringen av försvarsinnovation, som även omfattar rymdtillämpningar [309] och etablerat nya delprogram inom rymdprogrammet. Bland annat gäller det säker kommunikation för institutionella användare och konnektivitet i Arktis, som ett svar på det förändrade säkerhetsklimatet i rymden. [310]

Samarbeten med Kina inom rymdområdet ses sammanfattningsvis som allt mer känsliga av EU. Ett exempel på hur EU har agerat för att höja skyddet för markinfrastruktur för rymdverksamhet, som räknas till samhällskritisk verksamhet, är att EU har utarbetat nya direktiv för att höja säkerheten i

informationssystem och i kritiska entiteter som huserar informationssystem. EU-direktiven har också genomförts i svensk lagstiftning. [311] [312] Därtill har EU-gemensam reglering införts som innebär att medlemsstaterna är skyldiga att granska direktinvesteringar i samhällskritiska verksamheter, vilket inkluderar rymdverksamhet. EU-förordningen har också omsatts i svensk lagstiftning. Inspektionen för Strategiska Produkter (ISP) bedriver nu granskning inom ramen för sin verksamhet. [313] [314]

5.2.6 Mellanösterns nya rymdfarande nationer – icke-exklusiva partners

Kina har investerat starkt i att utöka sina rymdsamarbeten med stater i mellanöstern. Ett primärt område som Kina erbjuder partnerskap inom är samarbete för utbildning av astronauter och resor till rymdstationen *Tiangong*, samt samarbete på den framtida månforskningsbasen ILRS. [315]

Förenade Arabemiraten har i linje med sina uttalade ambitioner att bli en ledande rymdnation försökt att utöka sina internationella samarbeten inom rymdområdet. Rymdprogrammet har framhävts som framförallt fokuserat på civil verksamhet, men tillämpningar för militära ändamål och underrättelser är naturligtvis viktiga komponenter. Förenade Arabemiraten vill inta en neutral ställning mellan de dominerande globala rymdmakterna för att kunna bedriva samarbeten med olika partners beroende på när en allians tjänar de egna nationella intressena. Förenade Arabemiraten fick dock backa ur ett planerat samarbete med Kina inom månutforskningsprojektet *Chang'e-7* då exportkontrollrestriktioner gällande amerikansk teknologi förhindrade fortsatt samarbete. [316]

Som partner till USA har Förenade Arabemiraten dessutom ställt sig bakom de principer som gäller USA:s månutforskningsprogram Artemis och tecknat en bilateral överenskommelse med USA där de förbinder sig att följa principerna (så som konstruktionen för samarbete kring USA:s Artemisprogram ser ut). Samtidigt har Förenade Arabemiraten visat intresse för att etablera samarbete med Kina och Ryssland inom ramen för stormakternas partnerskap kring den kinesiska internationella månbasen, ILRS. Det här är en balansgång mellan stormakterna som väl illustrerar hur kapplöpningen på rymdarenan kan utnyttjas av mindre, men ambitiösa, rymdfarande nationer som vill maximera sina möjligheter att delta i forskningsprojekt och främja sin egna rymdindustriella utveckling. [229]

Saudiarabien har likt Förenade Arabemiraten tagit fasta på de möjligheter som ett nationellt rymdprogram kan skapa. Det väletablerade samarbetet med USA skulle kanske vid första anblick leda tanken till att Saudiarabien i rymdfrågor fullt ut också allierar sig med USA, men det finns här liksom i fallet med Förenade Arabemiraten ett större nationellt intresse av att kunna samarbeta också inom ramen för kinesiska (och ryska) projekt. [229] Saudiarabiens nära

samarbete med Brics, som bedriver samarbetsprojekt inom rymdområdet, har stärkt bilden av att traditionella geopolitiska partnerskap kan åsidosättas i rymddomänen för att tillgodose nationella intressen av att kunna nyttja domänen sett över en längre tidshorisont. [317]

Turkiet är ytterligare ett exempel rörande stater som drar fördel av den pågående rymdkapplöpningen och samarbetar brett med olika block. Turkiet kan dra fördel av sin ställning som Nato-medlem och nära samarbetspartner med Europa. Samtidigt väljer man att samverka kring rymdfrågor inom andra internationella organisationer, som Apsco. Därtill är Turkiet kandidat för medlemskap i Brics som utvecklar rymdsamarbete. I början av 2024 ansökte Turkiet även om att delta i ILRS-samarbetet. [318] Turkiet är den enda Nato-medlemmen som har valt att delta i ILRS i dagsläget 2024. [319]

Kina har under 2000-talet utvecklat sin relation till Iran och länderna har fördjupat sina kontakter genom att etablera sitt strategiska partnerskap. Som Irans största handelspartner och importör av iransk olja har Kina skaffat sig ett starkt inflytande i regionen. [20] Iran, liksom sina grannländer i regionen har starka ekonomiska och teknologiska intressen knutna till nationell rymdverksamhet. Kinas rymdsamarbete med Ryssland har medfört ytterligare möjligheter för ett utökat samarbete mellan Kina och Iran inom rymdrelaterade frågor i och med att Ryssland och Irans strategiska partnerskap också inkluderar rymdteknologi. [263] Ryssland har bland annat försett Iran med satellitteknologi för spaning och övervakning från rymden. [320] Därtill är Iran också medlem i Apsco som Kina initierat. [321] Utvidgningen av Brics erbjuder också en ny arena för rymdsamarbete mellan Kina och Iran.

5.2.7 Afrika – kapacitetsuppbyggnad i fokus

Kina öppnade sin första militärbas i utlandet år 2017 i Djibouti. Idag pågår också ett utvecklingsarbete för att etablera kinesisk uppsändningsförmåga i landet. 2023 ingick Djibouti ett samarbetsavtal med *Hong Kong Aerospace Technology Group Limited* och *Touchroad International Holdings Group* för att bygga en rymdbas i norra Djibouti. Enligt de uppgifter som har cirkulerat i media ska anläggningen stå under kinesisk kontroll och det inledande driftavtalet ska sträcka sig minst 35 år framåt i tiden. [322] Det har spekulerats i att basen över tid kan övergå till värdnationen, men Kina antas då kunna behålla verksamhet vid basen med långtgående nyttjanderätt till anläggningen.

Egyptens och Kinas rymdmyndigheter EGSA och CNSA har tecknat avtal om samarbete vid ILRS. [229] Staterna avser att genomföra gemensam forskning inom områden som utforskning av yttre rymden, konstruktion av infrastruktur och utveckling av raketteknologi. Även satellitteknologiskt samarbete och datanedtagning och datadelning ingår i avtalet jämte samarbete inom astronomifältet. Staterna ser också att relationen ska utvecklas till ett strategiskt partnerskap, vilket indikerar att Kina ser Egypten som en viktig aktör i regionen.

[264] [323] I samarbetet vävs också kopplingar till satellitteknologiskt samarbete inom Brics in. [229]

Även Nigeria, Sydafrika och Senegal har etablerat samarbete med Kina inom ILRS. [324] Kina har också utfört satellituppsändning åt Nigeria, Algeriet, Etiopien och Sudan. [264] [325] Kina och Nigerias satellitsamarbete sträcker sig tillbaka till år 2004. Därefter har Kina varit djupt involverat i utvecklingen av den nigerianska rymdverksamheten och samarbetet har utvecklats till att omfatta satellitkommunikation och nyttjande av markinfrastruktur för militär verksamhet. Kina har också utvecklat markinfrastruktur för nedlänkning av data i Etiopien som bland annat används för *China-Brazil Earth Resources Satellite 4* (CBERS-4) och Kinas *Gaofen*-satelliter för högupplösta jordobservationsdata. [325]

Kinesiska intressen i Afrika när det gäller rymdområdet har under senare år blivit mer relevant som föremål för kartläggning och forskning. FOI har i en studie av utländska militärbaser och installationer i Afrika [15] inte specifikt behandlat rymd, men rapporten bidrar ändå med relevant kontext kring Kinas politiska målsättningar bakom etableringarna. För den rymdorienterade läsaren framträder också kopplingar till platser som huserar rymdinfrastruktur, även om det inte poängteras i studien.

5.2.8 Sydamerika – infrastruktursatsningar och globalt samarbete

I Kinas första vitbok för samarbeten i Sydamerika från 2008 pekades rymden ut som ett område av gemensamt intresse för samarbete. Tidiga samarbetspartners var Brasilien, Venezuela, Bolivia och Peru. [326]

Brasiliens första samarbetsavtal med Kina för utveckling av vetenskap och teknologi tecknades redan 1982. Samarbetet utvecklades och 1988 kunde staterna ingå det första rymdsamarbetsavtalet. Staterna kom då överens om att utveckla den gemensamma satellitverksamheten *China-Brazil Earth Resources Satellite* (CBERS). [327]

Förutom tillgången till satellittjänsterna så möjliggjorde CBERS-samarbetet utvecklingen av Brasiliens inhemska rymdindustri. Kina har agerat som garant för att verksamheten ska kunna genomföras i perioder när de brasilianska aktörerna inte kunnat utföra sina delar av verksamheten. Samtidigt konstaterar forskare att samarbetet inte bara har varit till fördel för Brasilien eftersom det har begränsat möjligheterna att samarbeta med andra stater som ser Kinas rymdverksamhet som ett hot mot sina nationella intressen och säkerhet. [328]

Brasilien samarbetar också med Kina inom rymdområdet genom sitt medlemskap i Brics. [229] [264] Däremot har Brasilien anslutit till det USA-ledda Artemisprogrammet för utforskning av månen istället för det kinesiska initiativet ILRS. [329] Det är tydligt att Brasilien försöker balansera sina rymdsamarbeten

med olika block genom att delta i olika samarbeten ledda av de olika stormakterna. Senast i november 20224 meddelade Brasilien att man kommit överens med Kina om att köpa kinesiska tjänster för satellitbaserat internet. [330]

Argentina och Chile har också utvecklat samarbeten med Kina som har inneburit att Kina har kunnat etablera egen markinfrastruktur i Sydamerika. [307] Liksom Brasilien har även Argentina och Chile anslutit till Artemissamarbetet. [331] [332]

5.3 Internationella samarbetsorganisationer och blockbildning

I det här avsnittet beskrivs den pågående blockbildningen i den globala rymdsektorn och hur Kina genom internationellt samarbete kan utöva inflytande över andra aktörer. Läsaren ges här en överblick över organisationer som Kina deltar i och hur Kinas maktprojektering yttrar sig.

5.3.1 Inflytande över andra staters rymdprogram – regional och global maktprojektion

En stats förmåga att utöva inflytande och makt i den globala rymdsektorn kan sägas uppstå som en naturlig följd av rymdverksamhet som utförs genom internationellt samarbete. Att utnyttja potential för samarbete som kan rymmas inom en stats nationella rymdverksamhet är ett etablerat sätt att skaffa sig insyn i andra staters rymdprogram. [333] [334]

Space Sector Capture innebär att stater genom internationellt rymdsamarbete utövar inflytande över sina samarbetspartners. Det kan ske antingen som ett rymdteknologiskt samarbete isolerat till staternas rymdverksamhet, men det kan också utformas som samarbete genom vilket en stat i utbyte mot rymdteknologi eller resurser kopplat till rymdverksamhet får tillgång till naturresurser, möjlighet att etablera anläggningar eller infrastruktur på strategiskt betydelsefulla platser. En annan konstruktion kan också vara att en stat i utbyte mot rymdrelaterat stöd eller samarbete genererar politiskt stöd för sina initiativ som drivs på global nivå, till exempel inom FN.

Mekanismen *Space Sector Capture* har studerats och utförligt beskrivits av *Prague Security Studies Institute* (PSSI). FOI har tidigare illustrerat fenomenet genom olika exempel i FOI-rapporten *Ryssland i rymddomänen – Från Sputnik till sanktioner*. [8]

PSSI har också studerat Kinas räckvidd inom handel på rymdområdet, som illustreras i figur 18. I och med att västländer pekar på Kinas och Rysslands militära rymdsatsningar som de allvarligaste hoten mot rymdverksamhet och säkerhet i rymddomänen utgör det kinesiska och ryska inflytandet över nationella

rymdverksamheter globalt ett geopolitiskt säkerhetsproblem i Västs perspektiv. USA ser särskilt allvarligt på den till synes tilltagande uppbyggnaden av samarbete inom rymddomänen mellan Kina, Ryssland, Nordkorea och Iran. [302] [263] Bilden nedan från PSSI, figur 18, illustrerar spridningen och ökningen av Kinas rymdrelaterade transaktioner med andra stater i två steg, från 1990–2013 och från 2013–2024. Ökningen är påtaglig och särskilt framträdande är ökningen av transaktioner på den afrikanska kontinenten, men även i Sydamerika och Europa.



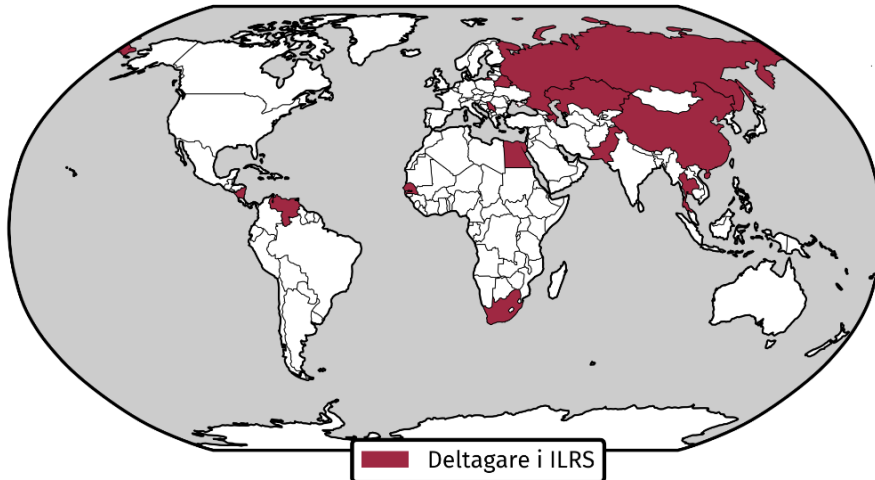
Figur 18. Utvecklingen av Kinas globala transaktioner inom rymddområdet mellan åren 1990–2013 och 2013–2024. Källa och bild: *Prague Security Studies Institute* har delat bilden med FOI.

Många av Kinas internationella transaktioner härör sig från samarbeten kopplade till den nya sidenvägen. Initiativet omfattar som nämnts i tidigare avsnitt även rymddomänen och är ett viktigt element bakom utvecklingen av Kinas handel inom rymddområdet, som illustreras i figur 18 ovan. Kina har särskilt fokuserat på att etablera vad man kallar för en rymdinformationskorridor som bygger på att öka den globala användningen av Kinas inhemska satellitnavigeringstjänst, *Beidou*. [264] Den nya sidenvägen och aspekter rörande militärt nyttjande i rymddomänen beskrivs i kapitel 6.

Beidou utgör med andra ord en viktig komponent i Kinas internationella rymdsamarbeten som faller under den nya sidenvägen. Förutom att bidra till Kinas globala inflytande över andra nationers rymdverksamheter är *Beidou* också ett viktigt strategiskt instrument som bidrar till att öka Kinas oberoende gentemot omvärlden när det gäller suverän rådighet i PNT-segmentet. [335] [165] [258]

ILRS och *Tiangong* är likaså viktiga nationella infrastrukturprojekt som Kina kan exploatera för att utöka sin globala räckvidd genom internationellt samarbete. [336] Kina har också knutit flera stater till sitt centrum för rymdutforskning, *China Deep Space Exploration Lab* (DSEL). I samarbetet som också är nära kopplat till ILRS deltar länder som Pakistan, Indonesien, Förenade Arabemiraten, Panama och Sydafrika, men även Schweiz och Serbien från

uropeiskt håll. [337] [338] Figur 19 illustrerar vilka stater som i dagsläget 2024 deltar i internationellt samarbete under Kinas ledning vid ILRS.



Figur 19. Stater som deltar i samarbete kring Kina-ledda ILRS. Aktuell status december 2024. Bild: FOI.

Tiangong är en central resurs för Kina som möjliggör att Kina kan stå som värd och ledare för samarbeten knutna till rymdstationen. [204] *Tiangong* som tillgång är i högsta grad en fråga av utrikespolitisk betydelse för Kina. Inom en snar framtid när den internationella rymdstationen ISS ska avvecklas så kommer Kina som ensam stat, under exklusiv egen kontroll, ha en permanent bemannad rymdstation i omlopp runt jorden. [165]

Politiseringen av aktiviteterna vid den kinesiska rymdstationen är också redan ett etablerat faktum och sker bland annat i en kontext av kinesiska säkerhetspolitiska intressen. År 2021 bedömde Kina att en passage av amerikanska *Starlink*-satelliter hotade den Kinesiska rymdstationen *Tiangong* och manövrerade undan stationen som säkerhetsförfarande. [339] Kina valde därefter att vidta diplomatiska åtgärder och kritiserade USA och det amerikanska företaget *SpaceX* (som äger *Starlink*-satelliterna) i en not till FN:s generalsekreterare om det inträffade. [340]

CNSA verkar också genom FN:s rymdkommitté Copuos för att utveckla sitt internationella rymdsamarbete. Kina och Unoosa har en överenskommelse om att främja samarbete inom rymdområdet. Det bidrar till att expandera Kinas möjligheter att nå det internationella samfundet. [341] FN-samarbetet är också viktigt för Kina sett utifrån att det ger legitimitet till Kinas ledarskap inom internationellt rymdsamarbete.

Det är tydligt att Kina särskilt söker efter möjligheter att utveckla samarbeten i sin egen närregion och i afrikanska stater. [264] År 2022 uppgav CNSA att Kina

hade ingått 149 olika överenskommelser med 46 olika staters nationella rymdmyndigheter och fyra med internationella organisationer. Därtill uppger officiella kinesiska källor att Kina deltar i samarbeten kring rymdfrågor genom arton olika internationella organisationer. [247] [342]

Kina har genom särskilda samarbetsprojekt med FN och den internationella astronautiska federationen (*International Astronautical Federation*, IAF) också genomfört rymdkonferenser i Kina. Genom sådant strategiskt omvärldsenagemang har Kina verkat för att främja internationellt samarbete inom rymdutforskning och innovation med fokus på kapacitetsuppbyggnad för globala syd och genomförandet av Space2030 Agenda. [343] Kina har också använt sig av sådana evenemang för att sprida bilden av kinesiska framsteg inom rymdområdet till omvärlden och landets egna invånare samt för att främja den inhemska industrins globala konkurrenskraft. [344] Som figur 20 nedan, från PSSI, visar så har Kina 2024 en mycket heltäckande handel inom rymdområdet på global nivå.



Figur 20. Kinas globala transaktioner inom rymdområdet fram till och med augusti 2024. Källa och bild: *Prague Security Studies Institute* har delat bilden med FOI.

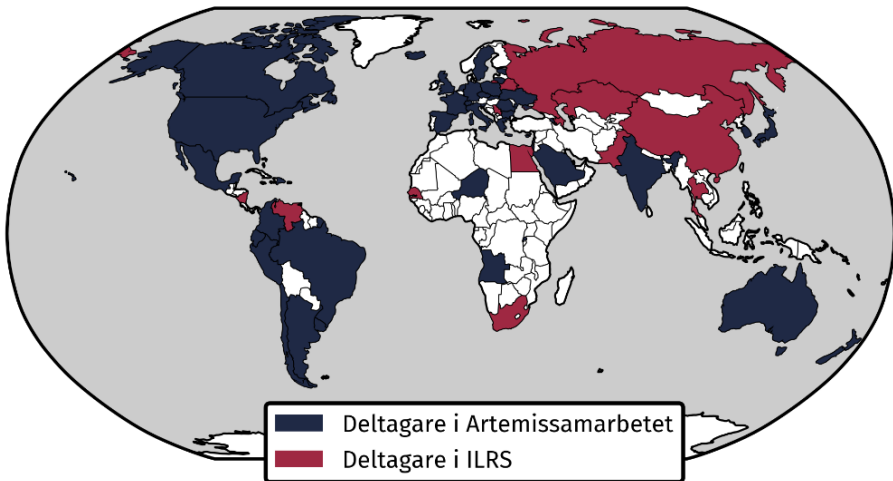
5.3.2 Blockbildning i rymdsektorn

Den kanske största frågan som just nu är föremål för blockbildning mellan rymdfarande stater är utforskningen av månen och området mellan jorden och månen. [345] De konkurrerande rymdstormakterna driver varsitt initiativ för utforskning och internationellt samarbete som båda syftar till att ta ledarskapet i domänen – både när det gäller utforskning och exploatering, teknisk utveckling, men inte minst för att kontrollera utvecklingen av normer för hur verksamhet bedrivs i domänen. Kina och Ryssland står å ena sidan bakom initiativet ILRS medan USA har samlat samarbetspartners inom ramen för sitt

utforskningsprogram Artemis. [346] [347] [348] Fram till september 2024 har 40 institutioner från sammanlagt tretton stater tecknat avtal med Kina om att samarbeta på månforskningsstationen. [349] [264] [229] Förutom Kina och Ryssland deltar följande länder i samarbetet: Azerbajdzjan; Vitryssland; Egypten; Nicaragua; Serbien; Pakistan; Sydafrika; Thailand; Venezuela; Kazakstan och Senegal, se figur 21. [350]

Enligt uppgifter från det amerikanska utrikesdepartementet hade USA i november år 2024 totalt 48 bilaterala samarbetsavtal med andra stater som därigenom ställt sig bakom styrande principer som USA med tidiga partners utvecklat som ramverk för sitt utforskningsprogram (*Artemis Accords*). Principerna bekräftar grundläggande bestämmelser i Rymdfördraget men tillför också nya normer för utforskning av rymden som inte finns i de rymdkonventioner som har förhandlats fram inom FN-systemet. [351] [352] Det är viktigt att notera här att varje partnerstat i Artemisprogrammet har en separat bilateral överenskommelse med USA eftersom det innebär att Artemisprinciperna i sig inte utgör ett multilateralt avtal som det ibland lite slarvigt framställs som. Det innebär ett större mått av kontroll från USA:s sida som reglerar sin relation med var och en av de stater som man väljer att samarbeta med, oberoende de andra staternas inbördes relationer.

Kina, i sin tur, har lagt fram ett vägledande ramverk för samarbetet vid ILRS, men har också vidtagit ytterligare åtgärder för att förstärka den multilaterala kontexten för ILRS-samarbetet. Kina passerade en viktig milstolpe 2016 när man tecknade ett samarbetsavtal med FN om rymdsamarbete kopplat till bemannad rymdfärd. Avtalet stipulerar att man tillsammans med Unoosa ska verka för att öka det internationella samarbetet, som Kina öppnar upp för, kopplat till ILRS. [255, 349] Figur 21 illustrerar vilka stater som har ställt sig bakom Kinas och Rysslands samarbete, ILRS, respektive det amerikanska programmet för utforskning, Artemis.



Figur 21. Stater som deltar i samarbete kring Artemisprogrammet som har initierats av USA, och stater som deltar i Kinas initiativ för utforskning av månen, ILRS. Aktuell status december 2024. Bild FOI.

Brics bedriver också civilt samarbete inom rymdområdet. [229] Det här rymdsamarbetet blir allt mer moget och den pågående utvidgningen av Brics medlemskrets är därför en viktig trend att bevaka, också från ett rymdperspektiv. Brics är en viktig sammanslutning för Kina att kunna balansera relationer med framförallt Ryssland och Indien. Genom Brics förstärks Kinas möjligheter till samarbete med Förenade Arabemiraten, Iran och Venezuela. Därtill har Turkiet ansökt om medlemskap i Brics, vilket utgör ett potentiellt huvudbry för Nato-länder som samarbetar inom rymdområdet med Turkiet, i och med att rymdssystem som tas fram i civilt syfte ändå har en inneboende potential att användas för militära ändamål. Även Saudiarabien ryktas vara upptagen som kandidatstat till Brics, men har inte bekräftat det. Det framstår som att Saudiarabien kommer att närma sig Brics-samarbetet, även om man inte blir fullvärdig medlem i organisationen. Expansionen av Brics innebär helt klart att landskapet för internationellt rymdsamarbete ritas om – i vilken omfattning får tiden utvisa. [353] [354] [280] [39]

Apsco har under det senaste årtiondet vuxit i betydelse som regionalt samarbetsorgan kring rymdfrågor. [189] [264] För Kina är organisationen en mycket central plattform för mjukare maktprojektion. [355] Bland annat driver Kina utvecklingen av samarbete kring rymdlägesbild i regionen genom Apsco och har som mål att etablera markinfrastruktur i samtliga medlemsstater. Att öka användningen av *Beidou* är ytterligare en av Kinas kärnverksamheter inom Apsco. [32] Därtill finns planer på att utveckla gemensamma satelliter för jordobservation (spaning och övervakning) som bland annat Turkiet och Iran har visat intresse för. [356] Som svar utvecklar även Aukus och Quad (*Quadrilateral Security Dialogue*) [21] inom ramen för sin samverkan kring rymdverksamhet,

satelliter som fokuserar på jordobservation, eller för den militärt orienterade läsaren – spaning och övervakning – med fokus på Sydkinesiska havet. [258] [357]

Initiativet mellan Australien, Storbritannien och USA att skapa samarbetsorganisationen Aukus är en direkt åtgärd för att balansera Kinas växande inflytande i Stilla-havsregionen. [283] [358] Parterna poängterar dock att samarbetet är av vidare betydelse och inte ett försök att skapa en koalition med enda syfte att vara emot Kina. [284] Viktiga samarbetspartners för Aukus-staterna är även Nya Zeeland och Japan. [282] Japan har varnats av Kina för att ansluta sig till Aukus. [359] I november 2024 varnade Kina även Nya Zeeland för att ansluta som medlem till Aukus-samarbetet. [360]

Japan har förordat att satsa på icke-kärnvapenrelaterade aspekter som alliansen kan samarbeta kring, inklusive ett stärkt rymdsamarbete. [361] Framväxten av alliansen skapar förutsättningar för en strukturell omvandling av säkerhetsordningen i Stilla-havsregionen med utgångspunkt i högteknologiskt samarbete för att stärka medlemmarnas kapacitet att dela och nyttja rymdteknologi för försvars- och säkerhetstillämpningar. [284] Att utveckla gemensam markbaserad radarförmåda för militär rymdlägesbild är ett område som är prioriterat för Aukus.

Aukus samarbete kommer att innebära att markbaserad rymdinfrastruktur etableras i Australien, Storbritannien och USA från och med 2026. Aukus motiverar initiativet utifrån det hot som medlemsstaterna ser att Kinas agerande i rymddomänen utgör. [229]

5.4 Framåtblick

Det instabila geopolitiska läget speglar sig tydligt inom det internationella samarbetsklimatet i rymddomänen. Rustningen i rymddomänen har under 2000-talet stadigt tilltagit och internationella samarbeten har försvårats. De senaste årens geopolitiska nedåtspiral, som manifesteras av kriget i Ukraina och den raserade stabiliteten i Mellanöstern har markant höjt staters medvetande om betydelsen av självständig tillgång till rymdbaserade data och tjänster i samband med kris och konflikt. Sådana insikter medför att stater i större utsträckning också tenderar att se på konkurrenters och motståndares rymdtillgångar som potentiella hot. Det här säkerhetsdilemmat har i sin tur bidragit till att exportkontrollfrågor och sanktioner mot rymdprogram har hamnat i nytt fokus.

USA:s åtgärder, till exempel exportkontrollrestriktioner, som syftar till att motverka Kinas utveckling av rymdförmågor, samt ökad försiktighet kring samarbeten från andra västorienterade stater, har i allra högsta grad påverkat det kinesiska rymdprogrammet, både direkt och indirekt. Förutom direkta förbud mot att samarbeta med kinesiska aktörer inom rymdteknologiska frågor så drabbas Kina indirekt av sanktioner riktade mot till exempel Rysslands och

Nordkoreas rymdprogram som kinesiska aktörer stått redo att stödja genom handel med rymdteknologi.

Det försämrade internationella samarbetsklimatet leder till ökade spänningar mellan aktörer i rymddomänen och att risken för konfrontationer därmed ökar. Begränsad eller bristande transparens och kommunikation kring policy och strategier eller gällande konkreta aktiviteter i rymden kan leda till missförstånd, feltolkningar och att staters agerande i onödan upplevs som hotfullt. Med detta följer att staters vilja nu ökar att själva rusta för att skydda sina tillgångar i rymden.

Utvecklade rymdnationer som har integrerat rymdresurser i samhällskritiska funktioner och investerat stort i att utveckla sina ekonomier och samhällen kring tillgången till rymdtjänster står i stor risk att förlora tillgång till desamma i och med det försämrade säkerhetsläget i rymden. Risken att förlora åtkomst till samhällsbärande tjänster och att enorma investeringar i rymdinfrastruktur ska gå förlorade är en faktor som driver staters strategi för rymdverksamhet mot ett allt större fokus på såväl civil säkerhet och skydd av rymdmiljön som försvars- och säkerhetsrelaterade åtgärder. Det gäller i hög grad också Kina som gradvis har tagit politiska steg för att utveckla hållbarhet och säkerhet i sin nationella rymdsektor. I efterföljande kapitel utvecklas bilden av Kinas syn på rymden som militär domän.

Kina har ett starkt fokus på att expandera internationellt rymdsamarbete under kinesiskt ledarskap. Det stora flaggskeppsprogrammet för att främja den kinesiska visionen om en gemensam framtid för mänskligheten i rymden är den internationella forskningsstationen på månen, ILRS, som Kina leder utvecklingen av.

Ett problem för Kina här är partnern Ryssland som är en rymdnation på tillbakagång i ett trängt geopolitiskt läge. Det gör Ryssland till en oberäknelig aktör i rymden. Å ena sidan vill Kina därför hålla Ryssland nära sig som partner samtidigt som det ryska deltagandet å andra sidan för med sig en instabilitet in i Kinas prestigeprojekt för internationellt kinesisklett samarbete. Då är det mer angenämt för Kina att utveckla samarbeten kring sin rymdstation, *Tiangong*, där man utövar suverän rådighet och sätter agendan helt utifrån kinesiska intressen.

USA kommer att kvarstå som Kinas huvudkonkurrent och fortsätta att vara den ledande stormakten i rymden på kort och medellång sikt, även om Kina inom vissa specifika områden kan ta ledning. Bemannad rymdfart och forskningsprojekt är två områden inom vilka Kina knyter nya internationella samarbetspartners till sig. Det framstår som att många stater väljer en icke-allierad väg för att navigera i det svåra samarbetsklimatet som råder i det instabila världsläget. Mindre stater spelar dock på stormakternas konkurrens för att skapa sig fördelar för sina egna rymdverksamheter. Nytoptimeringen som många stater verkar eftersträva är på sätt en mottrend till den pågående

blockbildningstrenden, även om nyttooptimeringen är beroende av att blockbildningen pågår och sker inom ramen för den senare.

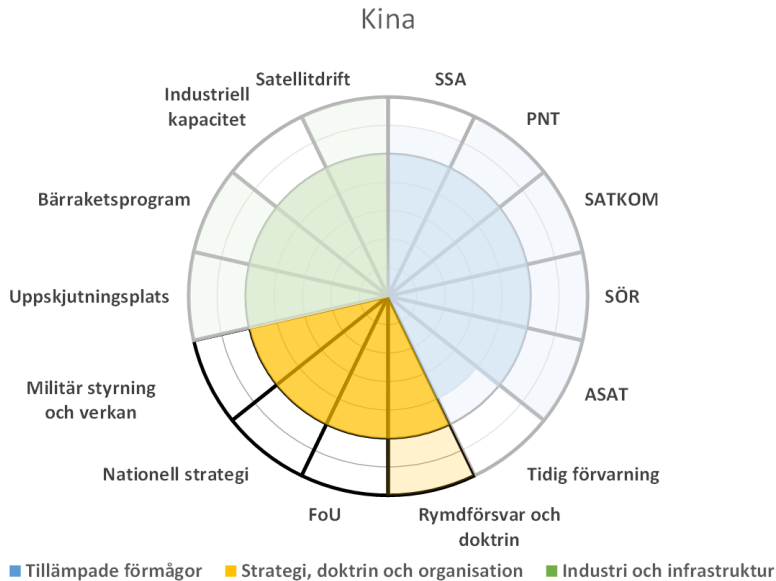
Relationerna i Kinas närregion är instabila och påverkar även Kina som rymdaktör. Situationen på Koreahalvön, intressekonflikterna i Sydkinesiska havet, spänningarna rörande Taiwan och Indiens framväxt som stormakt är centrala säkerhetspolitiska utmaningar för Kina. Kina ser negativt på obalansen som råder i och med att man strävar efter stabilitet och vill framstå som en garant för global stabilitet, inte minst i rymddomänen.

Kinas respons till den här utvecklingen inom sin intressesfär har, sett till sammanhanget, varit dämpad. Kina har inte formellt välkomnat den fördjupade relationen mellan Nordkorea och Ryssland. Kina håller båda staternas rymdprogram under nära uppsikt och har, i och med sin överlägsna ekonomiska och militära ställning till dem båda, full kontroll över i vilken utsträckning ett teknologiskt utbyte inom rymdsektorn utvecklas. Närmandet som skett mellan Ryssland och Nordkorea har inte provocerat någon motaktion från Kina, vilket kan tolkas som att Kina inte ser att samarbetet utgör ett omedelbart hot mot Kinas nationella säkerhet. Tvärtom har analytiker pekat på att det snarare växer fram ett större utbyte mellan Kina, Ryssland, Nordkorea och Iran.

Kina söker en roll som global ledare inom rymdområdet. Som ett led i det arbetet tar Kina en aktiv roll inom FN:s rymdsamarbete och balanserar också noga sina val av samarbeten med sitt intresse av att legitimera sin rymdverksamhet globalt. Det finns därför inget som idag talar för att Kina i strid med FN:s säkerhetsrådsresolutioner skulle gå samma väg som Ryssland och bryta mot förbudet om internationellt rymdsamarbete med Nordkorea.

Integration av kinesiska resurser och anställda i regionala och globala samarbetsorganisationer, och i bilaterala internationella samarbeten, gör att Kina kan projicera sin rymdmakt lokalt, regionalt och globalt. Kinas rymdtillgångar ger landet insyn och kontroll över rymdverksamhet utanför kinesiskt territorium och jurisdiktion. I sin vitbok som publicerades 2022 anges att Kina sedan 2016 har ingått fyrtiosex nya samarbetsavtal. Det inkluderar avtal med nitton stater och regioner och fyra internationella organisationer inom forskning och teknologi. Kinas utveckling av internationella samarbetsaktiviteter kan förväntas öka i antal och växa i storlek, i linje med hur *Space Sector Capture*-mekanismen visar att rymdmakter kan exploatera sin rymdkompetens i samarbeten för att få tillgång till andra staters rymdresurser, naturtillgångar eller politiskt stöd i internationella fora. Kina kan därför förväntas investera stora resurser på att expandera internationella samarbeten framgent. Kinas satsningar på megakonstellationer för satellitbaserat internet, utforskningen av *cis-lunar*-området och den nya sidenvägen är exempel på rymdverksamhet som Kina kommer fortsätta att exploatera i relationer med andra stater för att tillgodose sina egna rymdintressen och andra nationella behov.

För att sammanfatta kapitlet för läsaren återgår vi till aktörsbedömningsdiagrammets illustration av Kina som rymdaktör, se figur 22.



Figur 22. Aktörsbedömningsdiagram för Kina. Bild: FOI.

Fokus ligger även i det här kapitlet på Strategi, doktrin och organisation (gul huvudkategori). I viss mån knyter avsnittet an till framförallt civilt nyttjande av rymdsystem som ligger inom Industri och infrastruktur (grön huvudkategori). Vår bedömning på 1–5 års sikt illustreras av de mörka cellerna som visar att Kina redan idag har full kompetens inom den aktuella huvudkategorin. Kinas nationella strategier är utformade utifrån Kinas egna nationella behov och de målsättningar som Kina genom internationellt samarbete och internationella organisationer arbetar för att uppfylla. Den kinesiska försvarsmakten ser också det internationella samarbetet och internationella fora som instrumentella för global maktprojicering.

På lite längre sikt, 5–10 år, är vår bedömning att Kina fortsätter sin starka utveckling och kommer att bibehålla den högsta nivån inom den här huvudkategorin. Som nämnts ovan i 4.4 så har kategorierna Nationell strategi och FoU ingen nivå 6–7, i enlighet med metoden för bedömning av rymdaktörer. Eftersom nivå 5 därmed är den högsta nivån ligger Kina där även i ett medellångt till långt perspektiv, enligt vår bedömning. [7]

6 Kinas militära rymdverksamhet

”Military conflict in space has successively experienced a development process of political competition, space competition, peaceful development and military expansion.”

– People’s Liberation Army Academy of Military Sciences [362]

Kina är den största rymdaktören efter USA och har gjort en anmärkningsvärd resa de senaste 10–15 åren. Detta omfattar bland annat ökat antal militära satelliter, utveckling av militärstrategiskt tänkande kring rymddomänen och omorganisering inom Kinas militär, Folkets befrielsearmé (*People’s Liberation Army, PLA*), som varit till fördel för Kinas rymdverksamhet. Kinas satsningar inom rymddomänen följer den globala trend där rymddomänen sedan ett par år tillbaka har fått en mer etablerad militär roll. Flera länder och internationella organisationer inför strategier och policyer för försvar och säkerhet relaterat till rymddomänen, så också Sverige.

I detta kapitel ges läsaren en överblick över Kinas militära rymdverksamhet, vilken kommer att omfatta en beskrivning av det kinesiska militärstrategiska tänkandet kring rymddomänen samt den militära organisationen som ansvarar för Kinas militära nyttjande av rymden.

För vissa analyser används FOI:s interna databas över rymdobjekt [363]. Den innehåller bland annat information om satelliter som finns i omloppsbana, vilken typ av banor de befinner sig i, när de sköts upp och varifrån, vilken stat de är registrerade under samt vilken organisation som är registrerad ägare. FOI:s databas bygger helt på öppna källor, se bilaga A.

6.1 Kinas strategiska inriktning för militära rymdaktiviteter

Kinas relativt begränsade kommunikation med omvärlden om den militära rymdverksamheten gör efterforskning inom militärdoktrin som berör rymdområdet mycket svårt. PLA har ingen officiell, publicerad doktrin för nyttjande av rymdförmågor i militärt syfte, inte i den bemärkelse som finns i västländer. Experter inom området menar att Kinas syn på militärt nyttjande av rymddomänen kommuniceras via både officiella och inofficiella militära dokument och uttalanden. [364]

En typ av militärt officiella dokument, som är så nära doktrin vi kan komma, är Kinas vitböcker om det nationella försvaret som publicerats med mer eller mindre jämna mellanrum sedan mitten av 1990-talet. Vitböckerna är framtagna av Kinas kommunistiska parti och syftet med dessa är, enligt kinesiska källor,

bland annat att förklara Kinas försvarspolitik och hjälpa det internationella samfundet förstå Kinas nationella försvar. [365]

Enligt västerländska källor kan syftet med vitböckerna tolkas som Kinas svar på omvärldens efterfrågan om mer transparens kring militära frågor och som Kinas försök att minska den internationella oron över den militära moderniseringen som genomförs i landet. [366] Vitböckerna har publicerats från år 1995 och i dagsläget finns det elva stycken¹⁰. Innehållet varierar något men de två inledande kapitlen är alltid desamma:

- I. *Den internationella säkerhetssituationen*
- II. *Nationell försvarspolicy (National Defense Policy)*

Kärnan i Kinas militära strategi är att bedriva ett så kallat aktivt försvar (*active defense*), vilket i vitböckerna (i kapitel II) beskrivs som att Kina aldrig kommer att inleda ett anfall på en annan stat utan att själv först ha blivit attackerat, och att Kina, i händelse av en attack, kommer att slå tillbaka. [365]

För att få en förståelse av Kinas syn på militärt nyttjande av rymddomänen har de delar av vitböckerna om Kinas nationella försvar mellan 1995 till 2019, som relaterar till rymddomänen, studerats. De vitböcker som är från 1995 till 2015 är översatta till engelska av en professor vid *U.S. Naval War College's China Maritime Studies Institute*, medan den från 2019 publicerades på både kinesiska och engelska via Kinas *State Council Information Office*. [367] [368]

Utöver dessa vitböcker har även två av Kinas högre lärosäten kopplade till PLA, den militära vetenskapsakademien (*Academy of Military Sciences*, AMS) och det nationella försvarsuniversitetet (*National Defense University*, NDU) publicerat dokument av intresse för denna studie. Två av dessa är *Science of Military Strategy* som kom ut 2013 från AMS och uppdaterades av NDU 2020 [362] samt *AMS Lectures on the Science of Space Operations* [369], också från 2013. Dessa skrifter är inte officiella strategier eller doktriner utan är avsedda för utbildning, men AMS och NDU utgör Kinas främsta militära forskningsinstitut och därmed de forskningsmiljöer som kommer närmast en officiell kanal. Skrifter därifrån bedöms därför spegla Kinas tankesätt och syn på militärstrategi för rymden väl och har använts flitigt av andra analytiker. [364] [370]

Även vitboken om Kinas utveckling inom rymdsektorn *China's Space Program: A 2021 Perspective* från 2022 har i det här arbetet studerats tillsammans med dokumentation om de statliga initiativen *Belt and Road* (BRI) och dess *Space*

¹⁰ Kinas vitböcker om det nationella försvaret har publicerats: 1995, 1998, 2000, 2002, 2004, 2006, 2008, 2010, 2013, 2015 samt 2019.

Information Corridor (SIC) samt *Made in China 2025* då de alla har bäring på militärt nyttjande av rymden trots att de inte har en officiell militär koppling.

6.1.1 Vitboken om nationellt försvar från 2019

Den senaste vitboken om Kinas nationella försvar publicerades 2019 och bär titeln *White paper on national defense in a new era*. I det inledande kapitlet om den internationella säkerhetssituationen beskrivs USA:s utveckling av säkerhets- och försvarsstrategier som provocerande och att USA:s utökade förmåga inom bland annat rymddomänen underminerar stabiliteten i den globala säkerheten:

“International strategic competition is on the rise. The US has adjusted its national security and defense strategies, and adopted unilateral policies. It has provoked and intensified competition among major countries, significantly increased its defense expenditure, pushed for additional capacity in nuclear, outer space, cyber and missile defense, and undermined global strategic stability.” [365]

Även utvecklingen i Nato, Ryssland och Europa beskrivs, men inte i samma hårda ordalag. Kina skriver i vitboken att ett av de fundamentala målen för Kinas nationella försvar är att säkerställa (*safeguard*) Kinas säkerhetsintressen i yttre rymden och rymddomänen beskrivs som en ”kritisk domän för internationell strategisk konkurrens”. Inga vidare detaljer ges om vem som bär ansvaret för att målen uppnås eller hur man planerar att gå tillväga för att uppnå målen. Kina följer sin fredliga retorik och skriver att man ska samarbeta internationellt för att främja fredligt nyttjande av rymden även om det man syftar till att ta fram är av tydlig militär karaktär:

“In the interest of the peaceful use of outer space, China actively participates in international space cooperation, develops relevant technologies and capabilities, advances holistic management of space-based information resources, strengthens space situation awareness, safeguards space assets, and enhances the capacity to safely enter, exit and openly use outer space.” [365]

6.1.2 Vitböckerna om nationellt försvar 1995 – 2015

För att få ett perspektiv på Kinas syn på rymddomänen i vitböckerna följer nedan en kort redogörelse över de mest framstående delarna om rymd ur Kinas vitböcker om nationellt försvar mellan 1995 och 2015.

I vitböckerna fram till år 2000 behandlas inte rymden som en egen strategiskt eller militär domän utan förekommer endast i de delar som handlar om nedrustning av massförstörelsevapen i rymden och de delar som berör fredligt nyttjande av rymden, se även 5.1. [371] [372] I vitboken från år 2000 lyfts för första gången Kinas innehav av rymdteknologi, i termer av att det är en nästintill

unik *förmåga* i världen, utan att gå in på vilken typ av förmåga det innebär. USA pekas också ut för att accelerera sin utveckling av bland annat rymdvapen. [373]

I 2002 års vitbok har tonen i det inledande kapitlet ändrats och Kina uppmärksammar att det har skett ett skifte i den militära maktbalansen i världen. Kina lägger fokus på att information är en nyckel i vad Kina kallar det moderna kriget och menar att den utvecklade teknologin, framförallt IT, har öppnat fler arenor för krigsföring, bland annat rymden. Detta är första gången som Kina behandlar rymddomänen jämlikt till land, sjö och luft. Men Kina står fast vid att rymden är till för hela mänskligheten och förespråkar fredligt nyttjande av rymden. Kina vill förhindra en vapenkapprustning (*weaponization*) i rymden, men en förändring jämfört med de tidigare vitböckerna är att Kina inte längre skriver något om att rymden inte får militariseras. [374]

År 2006 belyses Kinas växande ekonomi och hur Kina prioriterar utveckling av försvarsteknik inom bland annat rymdområdet för att kunna forma ett kluster av högteknologiska industrier som ska driva Kinas ekonomi ytterligare. Här lyfts bland annat utvecklingen av det bemannade rymdprogrammet som en viktig pelare för civil-militär fusion (CMF). [375]

I vitboken från år 2008 skriver Kina att PLA har nått framgångar i framtagandet av militära informationssystem, främst med fokus på ledningssystem (*command and control*) för gemensamma operationer där de har ökat förmågorna inom stöd till slagfältet (*battlefield information support*). Ett av områdena som har vidareutvecklats och optimerats i det nya ledningssystemet är stödsystemet för rymdmiljön. Det framgår inga detaljer kring vad Kina menar med rymdmiljön men i sammanhanget kan det tolkas som att det rör sig om någon tidig version av rymdlägesbild. Under kapitlet som handlar om militär träning (*Promoting the Improvement of Military Training*) ges uppmärksamhet åt att PLA utbildas inom informationskrigsföring (*information warfare*), i synnerhet telekrigsföring, och att de tränas i att använda något Kina kallar *informationized weaponry*. [376]

År 2010 är tonen ytterligare något allvarligare då Kina menar att andra nationer har utvecklat militära strategier för bland annat yttre rymden:

“Major powers are stepping up the realignment of their security and military strategies, accelerating military reform, and vigorously developing new and more sophisticated military technologies. Some powers have worked out strategies for outer space, cyber space and the polar regions, developed means for prompt global strikes, accelerated development of missile defense systems, enhanced cyber operations capabilities to occupy new strategic commanding heights.” [377]

Det är först i denna vitbok som Kinas säkerhetsintressen i rymden påtalas ligga under det nationella försvarets ansvar. Kina skriver att det finns en ny träningsplan för PLA (*Outline for Military Training and Evolution*) med fokus på informationsledningssystem (*command information system*), *informationized*

weaponry och informationsfärdigheter (*information skills*) för att upprätthålla rymdsäkerhet och utföra operationer i en komplex elektromagnetisk miljö. Vad en komplex elektromagnetisk miljö innebär beskrivs inte närmre, men baserat på sammanhanget skulle det kunna vara relaterat till rymdväder eller telekrig. Rymdsektorn lyfts i vitboken från 2010 som en nyckelsektor inom försvarsindustrin för fortsatt nationell ekonomisk utveckling. Kina pekar på sina internationella samarbeten (med bland annat ESA) som ett argument för att Kina jobbar för fredligt nyttjande av rymden. Kina skriver också om samarbete med Rysslands militär. [377] I denna vitbok görs också den enda skrivningen om rymdskrot. I ett kort stycke kopplat till Kinas arbete för fredligt nyttjande av rymden görs en skrivning om att Kina spelar en aktiv roll för att begränsa rymdskrot. I övrigt görs inga resonemang eller kopplingar till Kinas eget antisatellitvapen-test år 2007 som skapade stora mängder rymdskrot.

Vitboken från 2013 har namnet *The Diversified Employment of China's Armed Forces* och ger en lite mer transparent bild av Kinas försvar än tidigare. Bland annat ges en beskrivning av PLA:s dåvarande *Second Artillery Force*, den vapengren som ansvarade för Kinas robotarsenal, konventionella och kärnvapen (numera *PLA Rocket Force*). I beskrivningen innefattas några av de olika ballistiska robotar som finns i dess arsenal, något som kan utgöra hot mot satelliter. Gällande rymddomänen menar Kina att stormakter (*Major powers*) införskaffar och utvecklar sofistikerad militärteknik för att kunna upprätthålla strategisk överlägsenhet (*maintain strategic superiority*) i rymden.

“Major powers are vigorously developing new and more sophisticated military technologies so as to ensure that they can maintain strategic superiorities in international competition in such areas as outer space and cyber space.”

Kina gör det återigen tydligt att PLA ska skydda kinesiska nationella säkerhetsintressen i rymden men skriver inget om vad som utgör nationella säkerhetsintressen eller hur dessa ska skyddas. [378]

I Kinas vitbok från 2015 benämns rymden, ihop med cyber, som de nya strategiska möjliggörarna för att uppnå den nivå av *informatization* som framgång i krig kräver: *“Outer space and cyber space have become new commanding heights in strategic competition among all parties”*. Här pekas även rymden ut som ett särskilt säkerhetsområde i vilket nya hot mot Kina kan yttra sig som inte bara hotar Kinas säkerhetsintressen utan den gemensamma globala säkerheten. Kina åtar sig att hantera detta för världens säkerhet. Vissa analytiker menar att det var 2015 som Kina första gången officiellt benämnde rymden som en arena för krigsföring. [379] I PLA:s uppdrag ingår att säkerställa säkerheten för Kinas nationella intressen även utanför Kinas gränser. Ur ett rymdperspektiv skulle detta kunna röra att säkerställa Kinas tillgång till, och användning av, markstationer för satellitkommunikation som Kina äger men som är placerade

utanför Kinas gränser. Trots att Kina återkommande har visat att man vill upprätthålla bilden av att man står för fredligt nyttjande av rymden, så finns här skrivningar om att Kina kommer att hantera eventuella säkerhetshot och utmaningar i rymden samt att Kina har sett de första tecknen på att rymden har blivit en typ av vapenbärare (i översättningen skrivs *weaponization of space* utan vidare förklaring). CMF får mer plats än tidigare i vitboken från 2015. Det framgår att man vill accelerera CMF inom vad som kallas för nyckelsektorer, vilket inkluderar rymddomänen. [380]

6.1.3 Rymddomänen och rymdverksamhet i dokument avsedda för militärutbildning

Rymddomänen har fått ta stor plats i den uppdaterade versionen av *Science of Military Strategy* från 2020. I den diskuteras militära konflikter i nya domäner och rymddomänen lyfts som en viktig domän att analysera och bevaka för att förstå hur krigföring i framtiden kan komma att se ut:

”Space has become a new domain for contemporary military conflicts and is a key factor in determining military reforms. It will have an extremely important impact on the evolution of the forms, methods, and rules of future warfare. Therefore, paying attention to the situation of military conflicts in space and strengthening the research on issues of military conflicts in space are very important subjects of military strategy.”

Rymddomänens roll i konflikt beskrivs som en möjliggörare och tillhandahållare av tre olika delar:

- Information för att stödja implementation av diversifierade uppgifter, vilket syftar till att använda rymdsystems vida täckning och avsaknad av gränsrestriktioner för att förse olika militära operationer med information.
- Information och stöd till slagfältet för gemensamma operationer där AMS menar att slagfältet paralyseras när man förlorar information från rymden.
- Medel för att vinna dominans eftersom AMS ser rymdmakt som en symbol för stormakters militära förmågor och den militära konflikten i rymden kommer avgöra kampen om herraväldet över rymden.

AMS skriver att inrättandet av en rymdstyrka är grundläggande för att säkra nationens intressen i rymden och att den utgör en viktig del av försvaret. AMS slår också fast att en rymdstyrka inte kan upprättas utan ordentlig planering samt förankring i nationens och militärens strategiska utvecklingsplaner. AMS gör också analysen att Kina ligger efter både USA och Ryssland som båda har upprättat rymdstyrkor och menar att Väst har drivit utvecklingen av det militära nyttjandet av rymden de senaste 30 åren till en nivå där man måste dominera rymden för att kunna vinna kriget. [362]

”The dominance of space has been inseparable from the outcome of the war, which determines that the military conflict in space will revolve around the dominance of the space.” [362]

Lectures on the Science of Space Operations är ett omfattande dokument i vilket AMS berör flera olika aspekter relaterade till militära uppdrag i rymden. Här behandlas bland annat avskräckning där målet är att bryta ner en motståndare utan, eller med minimal, strid. [369] AMS menar att avskräckning genom rymddomänen innebär att manifesteras rymdmakt för att hålla tillbaka motståndarens militära aktiviteter. [370] I litteraturen beskriver AMS fyra steg för eskalering av rymdavskräckning samt i vilka situationer de är aktuella:

1. Uppvisande av rymdmakt. Detta är en lämplig aktivitet vid fredstid eller i tidiga stadier av en kris för att fienden inte ska våga ta en risk, varken politiskt eller militärt.
2. Militära rymdövningar. Dessa kan genomföras vid en eskalerande kris, i en lämplig omfattning och med en viss bredd av förmågor. Målet är att stärka rymdstyrkans kapacitet, göra vissa krigsförberedelser och visa potentiella militära förmågor för fienden.
3. Utplacering av rymdstyrkor. Detta bör ske om krisen intensifieras och fienden tydligt förbereder sig för krig. Denna aktivitet kan innebära att fler objekt rymdsätts, så som satelliter och rymdvapen.
4. Överväldigande rymdanfall (*overawing space strike*) kan genomföras om inga av de tidigare avskräckningsstegen har visat sig vara effektiva. Det här beskrivs som den högsta formen av rymdavskräckning.

De olika stegen eller aktiviteterna behöver inte utesluta varandra, AMS menar att de kan tillämpas parallellt och ska anpassas efter den aktuella situationen. [369] I en studie, som den amerikanska tankesmedjan RAND gjort om Kinas ökade risktolerans i rymden, pekar analytiker på att vissa av de steg som AMS menar ska användas för avskräckning innefattar typer av aktiviteter som andra nationer kan se som krigshandlingar. [370] Förutom avskräckning genom rymden, lyfter AMS ytterligare fyra olika typer av militära rymduppdrag man förutser kommer bli standard: rymdblockader, rymdanfall, rymdförsvar och rymdinformationsstödjande uppdrag.

En rymdblockad beskrivs innebära att förhindra motståndaren att nå rymden samt att utföra operationer i rymden, så som manövreringar eller informationsinhämtning. Med rymdanfall menar AMS attacker som utförs av rymdstyrkor, så som att rymdvapen nyttjas mot mål på jorden eller att markbaserade antisatellitvapen nyttjas mot satelliter. Ett rymdförsvarsuppdrag i sin tur innefattar aktiva och passiva aktiviteter för att förhindra att fienden utför ett rymdanfall. Det som utmärker rymdinformationsstödjande uppdrag är att sådana använder spaning och övervakning från rymden för att förse andra domäner med information. [369]

I *Lectures on the Science of Space Operations* skriver AMS att vetenskapen kring militära rymdoperationer fortfarande är under utveckling och att uppkomsten av denna nya typ av operationer är knuten till den tilltagande betydelsen av information i krigföring. [369]

6.1.4 Kinas syn på rymden som militär domän

I detta kapitel gör vi en ansats att tolka Kinas syn på rymden som militär domän utifrån vad som har behandlats i kapitel 6.1.1 – 6.1.3. I vissa delar relaterar avsnittet också till kapitel 5. För att ge läsaren en helhetsbild belyser vi kopplingar till statliga kinesiska initiativ som officiellt inte är av militär karaktär, men som får bäring på Kinas militära nyttjande av rymden.

Kina utvecklar sina militära offentliga dokument för att kunna använda rymdförnekande förmågor offensivt. Trots denna utveckling är det inte säkert att Kina avser att använda dessa förmågor i en framtida konflikt, det primära syftet skulle kunna vara att avskräcka. [364] Den kinesiska synen på den militära rymdverksamheten är formad kring hur PLA ser att rymden kan bidra i militära operationer, hur PLA definierar konceptet militära operationer och hur PLA uppfattar USA:s militära utveckling i rymddomänen. [120]

Som framgår i kapitel 5 så för Kina en retorik som fokuserar helt på fredligt nyttjande av rymden. Kinas syn på rymden som domän har dock starkt påverkats av hur USA genomförde Gulfkriget och krigen i Iran och Irak under 1990-talet och tidiga 2000-talet. [364] [362] Kina ser att den som är stark i rymddomänen kommer att kunna vinna krig men att det är helt omöjligt utan rymdmakt. [369]

Kina anser att en av nyckelförmågorna i den moderna informerade krigföringen är att ha ett övertag i rymddomänen (*space superiority*). PLA:s undervisningsmaterial indikerar att det kinesiska perspektivet på överlägsenhet i rymden innebär att kunna utöva kontroll över informationssfären, och att sådan kontroll möjliggörs av rymdförmågor. Dessa förmågor kan vara verktyg för just informationsinhämtning och -delning samt kommunikation, men kan också bestå i olika former av offensiva och defensiva förmågor för att kunna förneka andra aktörer tillgång till sina rymdsystem. PLA investerar mycket i att utveckla sina rymdsystem och detta görs i stort sett över hela spektrumet av funktioner¹¹. Likaså upphandlar och utvecklar PLA system för nya offensiva och defensiva rymdförmågor. [381]

Ett annat genomgående tema i vitböckerna, och i det militära utbildningsmaterialet, är hur Kina ser att information blir en viktigare del av landets militära styrka. År 2002 uppmärksammar Kina att krig har blivit mer

¹¹ Så som tekniker och system inom spaning och övervakning från rymden, satellitkommunikation, positionering, navigering och tidsangivelse, meteorologi, mänsklig rymdfärd och utforskning av rymden med hjälp av robotar.

informationsorienterat och redan 2004 är ett kapitel helt dedikerat till *Speeding up Informationalization*, [382] likaså skrivs år 2010 ett kapitel i vitboken som heter *Accelerating Informationization*.¹² [377] Det framgår också att ett av PLA:s mål är att vinna lokala krig under villkoren för informationsgivning: ”*The PLA takes as its objective to win local wars under the conditions of informationalization...*”. [382] Denna formulering återfinns i stort sett i alla vitböcker efter 2004.

Kina ser offensiva och defensiva rymdförmågor som centrala för en modern militärmakt samt i modern krigsföring [383] vilket tydligt speglas i deras vitböcker om nationellt försvar. Genomgående i Kinas vitböcker om nationellt försvar finns ett stort fokus på CMF inom både teknikutvecklingen och industrin. I vitboken från 2015 förstärks detta ytterligare genom att Kina skriver att CMF skall accelereras inom bland annat rymdsektorn och att man vill utveckla försvarsrelaterade produkter för civilt nyttjande. [380]

År 2015 lanserades det industripolitiskt strategiska programmet *Made in China 2025*. Även där sägs att rymdindustrin ska prioriteras och initiativet ska driva teknisk innovation och generera framgångar inom den statliga såväl som den privata rymdsektorn. [197] Bedömare tror att det är ett strategiskt initiativ för att driva ytterligare CMF inom rymdsektorn och få den att växa. [383]

Trots att rymddomänen och rymdteknik är starkt förknippat med dubbla användningsområden och CMF finns det i vitboken om Kinas ambitioner i rymden *China's Space Program: A 2021 Perspective* som publicerades 2022 [198] knappt någon information om hur Kina nyttjar rymden i militärt syfte eller planerar att göra det framåt. På sin höjd skriver Kina i denna vitbok att nationella säkerhetsintressen i rymden kommer att försvaras, vilket går i linje med vitböckerna om nationellt försvar. Kina lyfter också rymdindustri och dess höga innovationsgrad som en nyckelfaktor för Kinas framgång inom rymddomänen och menar att en av principerna för att få en stark närvaro i rymden är att ha innovationsdriven utveckling i sin industri, något som också går i samklang med *Made in China 2025*. Likaså skriver Kina att koordinering och effektivisering är en viktig del i hur de bygger upp sin rymdindustri och menar att ett holistiskt perspektiv är viktigt. [198] Även om de ambitioner inom CMF som Kina presenterar i vitböckerna om Kinas nationella försvar inte berörs i *China's Space Program: A 2021 Perspective* är det rimligt att förutsätta att den teknik som utvecklas för statlig civil rymd även används för de militära rymdförmågorna (och vice versa).

¹² De engelskspråkiga översättningarna som har använts här använder synonyma begrepp, jämför ”informationization” och ”informationalization”. Vi har återgett översättningarna så som de respektive använda källorna har använt dem. Läs mer: <https://en.wiktionary.org/wiki/informationization>; <https://en.wiktionary.org/wiki/informationalization>.

Inom det strategiska infrastrukturinitiativet *Belt and Road* (BRI) finns, som också har nämnts i föregående kapitel, ett rymdrelaterat program som benämns *Space Information Corridor* (SIC), se avsnitt 4.2.1. Inom SIC vill Kina också samarbeta genom teknikdelning och utveckling av gemensamma rymdsystem. [384] USA ser SIC som ett program där Kina driver projekt för potentiellt dubbla användningsområden inom satellitkonstruktion och markstationer för satellitkommunikation och -kontroll (*Telemetry, Tracking and Control*, TT&C). [385]

6.2 Militär rymdorganisation

Kinas militära rymdaktiviteter huserar inom flera olika statliga organisationer. För att ge lite bättre klarhet presenterar vi i detta kapitel en överblick över Kinas militära struktur och delar av organisationen som har någon koppling till rymdaktiviteter.

Det kinesiska kommunistiska partiets generalsekreterare Xi Jinping är även ledare för den centrala militärkommittén, (*Central Military Commission*, CMC), som i sin tur styr över Kinas försvarsmakt PLA, Kinas beväpnade polis (*People's Armed Police*) och Kinas milis. PLA:s placering direkt under CMC är tänkt att möjliggöra en effektivare och mer centraliserad ledning från partiet. [386]

PLA utgörs huvudsakligen (september 2024) av fyra *Services* och fyra *Arms*, som alla rapporterar direkt till CMC. *Services* kan tolkas som vapengrenar och till dessa hör: Armén (*Ground Force*), flygvapnet (*Air Force*), marinen (*Navy*) samt raketstyrkan (*Rocket Force*). [155] De styrkor som räknas som *Arms* är: Flyg- och rymdstyrkan (*Aerospace Force*, ASF), Cyberstyrkan (*Cyberspace Force*, CSF), logistikstödruppen (*Joint Logistic Support Force*) och informationsstödruppen (*Information Support Force*, ISF). Det är inte helt tydligt hur *Services* och *Arms* skiljer sig åt, inte heller om det finns något överlapp mellan flygvapnet och ASF. [387]

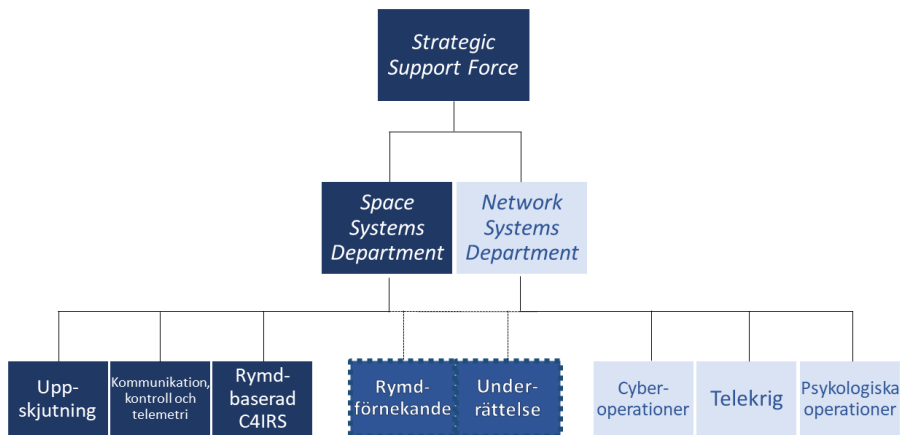
Analytiker menar att ansvaret för i stort sett alla rymdrelaterade aktiviteter inom PLA fram till april 2024 låg på en organisation som hette Strategiska stödtruppen (*Strategic Support Force*, SSF)¹³. SSF ansvarade för utveckling och försvar av, bland annat, rymd- och cyberdomänen samt nätverkskrigsföring, telekrig och psykologisk krigsföring. SSF:s uppdragsstyrda verksamhet var indelad i två avdelningar: *Space Systems Department* (SSD)¹⁴ och *Network Systems Department* (NSD) vars respektive och överlappande ansvarsområden illustreras

¹³ SSF inrättades 2015 när hela PLA genomgick en stor omorganisation och räknades som en av då två *arms*.

¹⁴ SSD var sammansatt från de tidigare organisationerna *General Armament Department*, *China Launch and Tracking Control General* och rymdrelaterade enheter under *General Staff Department Operations Department* och *Intelligence Department*

i figur 23. Tillsammans var SSD och NSD även ansvariga för informationsoperationer. [388]

SSD har beskrivits som Kinas högkvarter för militära rymdaktiviteter och har ansvarat för bland annat uppskjutningsplatserna¹⁵ från vilka Kinas militära satelliter skjutits upp, anläggningarna för upp- och nedlänkning av data (TT&C stationer), samt rymdbaserade aktiviteter så som *Command, Control, Communication, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance* (C4IRS). [388] [389]



Figur 23. Organisationsschema över PLA:s SSF indelat efter uppdrag, enligt Costello & McReynolds, 2019. [388] Detta avser organisationen innan den upplöstes i april 2024. De mörkblå fälten är direkt relaterade till rymdaktiviteter och tillfaller SSD, de ljusblå är aktiviteter som tangerar rymddomänen men antas ligga under NSD och de mellanblå fälten med streckad kant är gemensamma uppdrag för SSD och NSD.

På grund av omorganiseringen i april 2024 finns ännu inte mycket information tillgängligt om de nya organisationerna inom PLA, hur ansvarsfördelning ser ut mellan dem eller exakt vilka deras tilltänkta verksamhetsområden är. Experter tror att vissa delar av SSF har övertagits av ISF som nyetablerad *Arm*, och att ansvaret för rymd- och cyberdomänerna separerades till de nyetablerade *Arms* ASF och CSF. [386] Vad som ligger bakom avvecklandet av SSF är inte heller helt klart. Analytiker menar att det skulle kunna bero på korruptionsskandaler inom PLA eller att organisationen behövde effektiviseras. [390]

Även om det inte helt tydligt kommunicerats hur ansvarsfördelningen mellan de nya grenarna kommer att se ut görs antaganden om att rymdrelaterade aktiviteter som tidigare hanterats av SSD kommer att tillfalla ASF och att det som hanterats av NSD tillfaller CSF. [387] Analytiker spekulerar även i att ett av ISF:s uppdrag kommer vara att stötta alla delar av PLA gällande informationsdelning så som att

¹⁵ Dessa är Jiuqua, Xichang, Taiyuan och Wenchang och beskrivs närmre i kapitel 3.

underlätta kommunikation (snarare än underrättelseinformation) i syfte att underlätta för gemensamma operationer. [387] [391]

6.3 Ryymdmaktselement

Kina är en av få stater som har autonom tillgång till i stort sett alla konkreta funktioner som utgör ryymdmaktselementen så som de beskrivs i avsnittet Metodik i kapitel 2. Dessa kan anses vara allmänt tillräckliga för att studera en stats intentioner i ryymddomänen i ett försvarsperspektiv [42] och går till viss del också i linje med delar som återfinns i *AMS Lectures on the Science of Space Operations* [369] där ryymdutröstning (*space equipment*) och funktioner för att kunna verka i ryymddomänen finns beskrivet.

AMS skriver bland annat att ryymdutröstning för att utföra ryymdoperationer kan definieras med avseende på ett bredare och ett smalare perspektiv. I det smala perspektivet menar AMS att ryymdutröstning refererar till olika typer av överbvaknings-, kommunikations- och fjärranalysanordningar samt vapensystem och att dessa är avsedda att utföra militära uppdrag till stöd för operationer på jorden. AMS ger följande exempel på detta: spaning och överbvakning, tidig förvarning för robotattacker, kommunikation, navigering och målsökning samt meterologi. I det bredare perspektivet tittar AMS på trender och utveckling inom ryymddomänen och menar att ryymden kommer att spela en stor roll i gemensamma operationer, som stöd till andra domäner och som en egen arena för krigföring. Där blir ryymdutröstning en generell term för vapensystem som används i fredstid eller i krigstid för att ta ryymdkontroll och kunna utföra ryymdoperationer. Till ryymdutröstning inkluderar AMS även hela nyttjandekedjan, eventuella stödsystem och installationer och delar in de militära tillämpningarna i tre kategorier: satellitsystem som redan finns att tillgå, helt eller delvis ryymdbaserade vapen som man bedriver forskning och utveckling kring och slutligen bemannade ryymdsystem såsom ryymdstationer och bemannade ryymdplan.

I *Lectures on the Science of Space Operations* [369] går AMS också igenom fem funktionsområden för ryymdsystem och ryymdutröstning: informationsinhämtning från ryymden, navigering och positionering, transmission av ryymdinformation, vapen för ryymdoperationer samt marksystem för ryymdoperationer.

Trots Kinas agerande och begränsade kommunikation med omvärlden om militär ryymdverksamhet och befintliga ryymdmaktselement, verkar PLA:s syn på vilka funktioner som krävs för att upprätthålla ryymdkontroll vara likartade västerländska teorier och passar någorlunda ihop med de kategorier som FOI gör i denna analys: ryymdlägesbild, spaning och överbvakning från ryymden, kommunikation, positionering, navigering och tidsangivelse, tidig förvarning (som AMS räknar till spaning och överbvakning från ryymden) och ryymdförnekande förmågor.

6.3.1 Rymdlägesbild

Rymdlägesbild (*Space Situational Awareness, SSA*) innefattar förmågan att kunna bedöma hur rymdmiljön ser ut. Detta inkluderar kännedom om, och möjlighet att förutse, aktiviteter i rymden, så som satelliters banor och manövreringar. Även övervakning av och prognoser för rymdvädet ingår i rymdlägesbilden. [392]

Rymdlägesbild är en central funktion för den aktör som har för avsikt att verka i rymden. Kina har ett välutvecklat markbaserat nätverk med olika sensorer avsedda att övervaka rymden. På grund av Kinas satsningar på CMF är det svårt att avgöra vilka av de till synes civila (och kommersiella) systemen och nätverken som även nyttjas av PLA. Nedan följer därför en översikt över de rymdlägesbildssystem och -nätverk som analytiker tror är direkt kopplade till PLA:s system samt de som har kopplingar till PLA trots sin civila stämpel. Detta skall inte ses som en uttömmande lista eftersom informationsläget är svårnavigerat.

Kinas marksegment som man tror bidrar till den nationella rymdlägesbilden är omfattande och består av olika typer av sensorer, se figur 24. Uppförande av nya stationer såväl som utbyggnad av befintliga har pågått under en längre tid men har accelererat de senaste tio åren. Den kraftiga ökningen beror till stor del på Kinas civila plan för utveckling av rymdinfrastruktur.¹⁶ Trots att det formulerats som en civil plan så har organisationen *China Satellite Launch and Tracking Center* (CLCT), som vissa analytiker antagit varit en del av SSD under SSF, styrt markstationerna tidigare. Ansvaret för markstationerna antas nu ligga på PLA:s *Aerospace Force*, som ett sätt för PLA att behålla kontrollen över rymdsystemen. [393] Författarna av denna rapport har inte funnit någon motsvarande plan för utveckling av kinesisk militär rymdinfrastruktur.

2023 rapporterade amerikanska *China Aerospace Studies Institute* (Casi) att en ny kinesisk bas för rymdlägesbild, Bas 37, hade etablerats under dåvarande SSF. [394] Det spekulerades i att syftet för denna bas var att integrera SSA-data från både mark- och rymdsegmentet vilket skulle kunna ge PLA utökade förmågor att identifiera och analysera satelliter i omloppsbana samt ballistiska robotar. [383] Casi menar att Bas 37 förväntas ansvara för inmätning och följning av utländska satelliter medan de organisationer som arbetar med TT&C, så som SSF:s Bas 26 *Xi'an Satellite Tracking and Control Center*, främst berör kommunikation med inhemska satelliter vilket ger Bas 37 goda förutsättningar att förbättra Kinas katalog över rymdobjekt. [394] Inga noteringar görs om vilka system som Bas 37

¹⁶ The National Civil Space Infrastructure Medium- to Long-Term Plan (2015-2025), som lanserades i oktober 2015 av Kinas finansministerium, tillsammans med *State Administration of Science, Technology and Industry for National Defense* (Sastind).

tillhandahålls för att mäta in objekt eller upprätthålla rymdlägesbilden. Vi kan anta att Bas 37 fortsätter sin verksamhet under ASF.

Kinesiska markstationer för rymdlägesbild



Figur 24. De olika typerna av markstationer som man tror kan bidra till Kinas och PLA:s rymdlägesbild. De röda markeringarna är stationer i *China VLBI Network* (CVN), de gröna tillhör *China Deep Space Network* (CDSN), de lila är *Purple Mountain-observatorier* och de orangea är radarstationer. Data sammanställd från [395] [396] [397] [398] [399] [400].

Kinas optiska teleskop för rymdlägesbild drivs av organisationen *Purple Mountain Observatory* som i sin tur tillhör Cas och har sitt ursprung i den civila sektorn med fortsatt stark anknytning till forskning. Markstationen med samma namn som organisationen, *Purple Mountain Observatory*, är placerad i Nanjing, nordväst om Shanghai men till nätverket hör även sex andra teleskop som återfinns på andra ställen i Kina, se lila markeringar i figur 24. [364] [395] [398]

År 2023 invigdes det nyaste teleskopet i nätverket, ett vidvinkelteleskop placerat i Lenghu i Qinghai-provinsen, vars primära uppgift enligt kinesiska källor är att mäta in objekt i mellanhög omloppsbana (*Medium Earth Orbit*, MEO) och i geostationär omloppsbana (*Geostationary Earth Orbit*, GEO). [401] [402] Med dessa teleskop kan Kina mäta in satelliter i alla omloppsbånar. [392] Hur PLA:s inflytande över dessa teleskop ser ut är svårt att avgöra.

PLA antas ha en handfull radarstationer avsedda för tidig förvarning mot robotattacker. Potentiellt kan de användas för rymdlägesbild också men det är oklart huruvida de nyttjas med avseende på det. I figur 24 är dessa radarstationer markerade i orange. En anledning till att dessa radarer kan tros användas för rymdlägesbild är att de tidigare drivits av SSF och SSD och tros tillhöra Bas 37. [392] [399]

Gällande rymdbaserad rymdlägesbild är det oklart om Kina och PLA har några aktiva satelliter i omloppsbana för detta ändamål. I en studie av kinesisk forskning inom rymdbaserad rymdlägesbild utförd av Casi finner man att de

undersökta artiklarna berör ungefär samma saker som västerländsk forskning inom området, så som relativa hastigheter, banddynamik samt fasvinklar vid optisk inmätning. Men även tekniker så som nyttjande av stjärnkameror och passiv radar avhandlas. En observation som Casi gör är att ingen av de undersökta artiklarna refererar till något aktivt kinesiskt system i omloppsbana. [403]

Kina har också ambitioner att förlänga rymdlägesbilden utanför GEO för att kunna mäta in objekt i *cis-lunar*-området mellan GEO och månen. Kina planerar att göra så med både mark- och rymdbaserade system och har redan börjat rikta in arbetet för att höja sina förmågor inom de kommande 10 åren. [398] Med det nuvarande nätverket *China Deep Space Network* (CDSN) kan Kina kommunicera med, och mäta in, sina egna rymdfarkoster runt månen och Mars. Nätverket består av sju markstationer med radioteleskop, se de gröna markeringarna i figur 24. [393]

CDSN tros samköra med nätverket som består av stationer för inmätning av rymdobjekt genom interferometri, mer känt som *Very Long Baseline Interferometry* (VLBI), även kallat *China VLBI Network* (CVN). Dessa stationer är markerade i rött i figur 24 och har använts för banbestämning av rymdfarkoster och satelliter i Kinas månprogram. [398] [400] CVN drivs av Cas men verkar arbeta, eller i alla fall koordinera sin verksamhet, med olika delar inom PLA. [393]

Sedan 2015 har ansvaret för att samla in rymdlägesbilsdata och för att varna kinesiska satellitoperatörer för kollisioner med rymdskrot tillfallit organisationen *Space Debris Monitoring and Application Center* (SDMA) som är en del av CNSA. [364] Det finns ingen information om att SDMA är kopplat till PLA på något sätt, men man kan anta att denna typ av statlig civil aktivitet kring rymdlägesbild integreras i den militära rymdlägesbilden.

Kina leder även den regionala rymdorganisationen Apsco, som beskrivs i kapitel 5. Genom Apsco samarbetar Kina med nationer i regionen¹⁷ inom delning av SSA-data från teleskop i Pakistan och Iran, men även från Peru som samarbetar med Apsco. [364]

När det gäller observation av rymdväder för rymdlägesbilden ansvarar det nationella centret för rymdvädersövervakning och rymdvärdesvarning för de aktiviteterna. För mätningar och observationer av rymdväder har Kina sensorer på flera av sina *Fengyung*-satelliter i både låg omloppsbana (*Low Earth Orbit*, LEO) och GEO. [364]

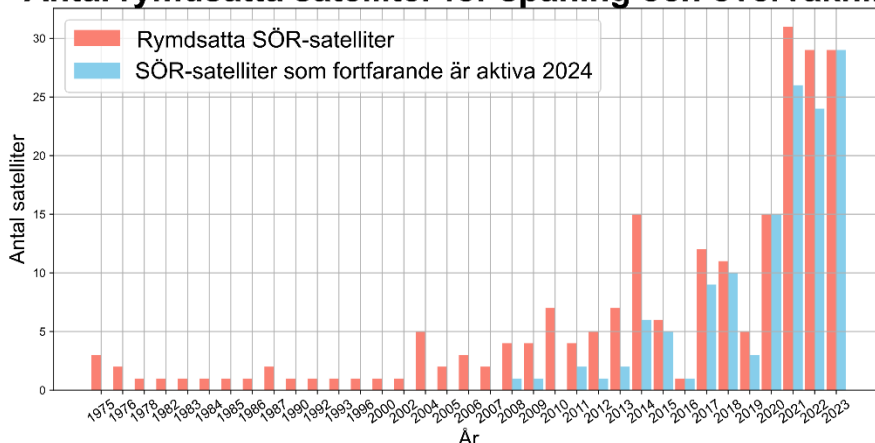
¹⁷ Medlemsstaterna i Apsco är Bangladesh, Iran, Mongoliet, Pakistan, Peru, Thailand, och Turkiet samt Mexico som observatör.

Utöver de markstationer som nyttjas för rymdlägesbildaaktiviteter har Kina även markstationer för kommunikation med satelliter (TT&C-stationer) vilka skulle kunna bidra med data till rymdlägesbilden. TT&C-stationer används främst för att kommunicera med satelliter, skicka kommandon och ta emot data, men kan potentiellt användas för att samla in information om satelliters position, kommunikationsmönster eller annan typ av karakteriseringsinformation som kan stärka rymdlägesbilden. [404] [405] [406] Dessa markstationer beskrivs i avsnitt 6.3.3.2 nedan.

6.3.2 Spaning och övervakning från rymden

Spaning och övervakning från rymden (SÖR) är en kritisk komponent för Kinas C4IRS-system och det är tydligt ett område som Kina har satsat på de senaste 20 åren. Ungefär 90 % av Kinas militära satelliter för spaning och övervakning är placerade i LEO (resterande i GEO), enligt FOI:s databas – se bilaga A. Dessa banor möjliggör bättre spatial upplösning (alternativt mindre system) för optisk avbildning, kräver mindre energi för radaravbildning och ger bättre signalspaningsmöjligheter. Dessutom blir återbesöksfrekvensen för avbildning på samma plats högre, vilket ger möjlighet till färre eller kortare luckor i övervakningen. I figur 25 visas en överblick över över uppskjutna kinesiska SÖR-satelliter sedan 1975 till sista december 2023, de röda staplarna visar antal uppskjutna SÖR-satelliter per år och de blå staplarna visar vilka av dessa som fortfarande är aktiva i oktober 2024. Utvecklingen med ett markant ökande antal SÖR-satelliter från mitten av 2000-talet går i linje med utvecklingen av Kinas militära strategi och syn på rymddomänen som en kritisk domän för inhämtning av information.

Antal rymdsatta satelliter för spaning och övervakning



Figur 25. Kinesiska SÖR-satelliter rymdsatta per år mellan 1975-2023 i röda staplar, i blå staplarna visas hur många av dem som idag fortfarande är aktiva. Data från FOI:s databas (hämtat i oktober 2024).

I *Lectures on the Science of Space Operations* skriver AMS om system för informationsinhämtning från rymden och delar in dessa i grupper efter vilken typ av last eller sensor och uppdrag som satelliten har, bland annat avbildande övervakning med elektro-optiska eller radarsensorer och signalspaning. [369] Kinas olika system för militär SÖR presenteras i korthet nedan. Observera att listan inte nödvändigtvis är komplett för alla befintliga system i omloppsbana.

6.3.2.1 Yaogan

Yaogan (YG) utgör kärnan i Kinas militära SÖR-program och stödjer PLA:s rymdrelaterade aktiviteter. Vilken organisation i PLA som styr över YG är dock oklart. Sedan programmets start 2006 har cirka 150 satelliter skjutits upp, av dessa är drygt 100 aktiva idag (september 2024) och är placerade i LEO med ett undantag, YG-41, som befinner sig i GEO. YG-satelliterna är utrustade med elektro-optiska sensorer eller radar för avbildning (SAR) eller utrustning för signalspaning. Både *Shanghai Academy of Science and Technology* (Sast) och *China Association for Science and Technology* (Cast) har varit med i utvecklingen av YG. [407] [64]

De olika serierna av YG-satelliter tros ha olika uppgifter. Till exempel ser experter likheter mellan YG-31-seriens banor och kluster och det amerikanska försvarsdepartementets konstellation *Naval Ocean Surveillance System* och tror därför att YG-31-satelliterna har till uppgift att övervaka, identifiera och följa fartyg. [116] YG-31-satelliterna antas vara utrustade med signalspaningssystem och är rymdsatta i tripletter vilket innebär att tre satelliter formationsflyger och kan därmed genom triangulering av radio- och radarsignaler från fartyg avgöra och följa dessas position. [408] [409] Andra serier så som YG-35, 36, 39, 42 och 43 har banor på 500 kilometers höjd med 35 grader inklination och är fördelade jämnt över banplanet vilket möjliggör nästintill konstant täckning över närområden av intresse för Kina. [410]

En udda fågel bland YG-satelliterna är YG-41 som sköts upp i december 2023. Att just den fått särskild uppmärksamhet beror på att den placerats i GEO. Den tros vara utrustad med avancerade optiska system som kan ta bilder med mycket bättre upplösning än Kinas tidigare optiska satelliter i GEO, vilka man uppskattar har en upplösning på 15 meter. Enligt kinesiska källor planerade forskare från *Changchung Institute of Optics, Fine Mechanics and Physics* år 2016 att, till 2020, ha tagit fram optiska system för GEO med en upplösning på 2,5 meter, [411] men det bedöms inte sannolikt att YG-41 uppnår det. YG-41 är placerad så att PLA har kontinuerlig uppsyn över delar av Stilla havet och Indiska oceanen, se figur 9. I denna region blir det därför möjligt för PLA att upptäcka och övervaka olika farkoster så som fartyg och flygplan. [412] [112]

6.3.2.2 Gaofen

Gaofen (GF) är Kinas högupplösta jordobservationssatelliter som ingår i programmet/konstellationen *China High-resolution Earth Observation System* (CHEOS). Enligt *China Aerospace Science and Technology Corporation* (Casc) används satelliterna för övervakning av bland annat lantbruk, miljö och resurser. [413] CHEOS påstås vara ett civilt program aktivt sedan 2013, och styrs av *State Administration of Science, Technology and Industry for National Defense* (Sastind) som är en civil myndighet under *Ministry of Industry and Information Technology*. Konstellationen består idag av ett trettio-tal aktiva satelliter av vilka majoriteten ligger i solsynkron omloppsbana (SSO), endast tre återfinns i geostationär omloppsbana. [414] Avsaknaden av information om de GF-satelliter som skjutits upp från och med serien GF-8 har fått experter att tro att dessa har militära tillämpningar. [413] [112] I en intervju med professor Li Deren vid Wuhans universitet¹⁸ från 2020 så menar han att hela systemet kan betraktas som militär-civilt integrerade för att kunna möta Kinas nationella försvars behov,

*“These 14 satellites can be said to be “military-civilian integration, full range of types”, including optical and radar satellites, from geosynchronous orbit satellites to sun-synchronous orbit satellites, basically meeting the needs of China's national defense construction, economic development and people's lives.”*¹⁹ [415]

Gällande satelliterna som tillhör de första sju serierna av GF finns vissa tekniska detaljer publicerade. De är utrustade med olika typer av avbildningssystem för olika frekvensband och med olika upplösning. GF-1 har till exempel två multispektrala kameror och fyra multispektrala vidvinkelkameror. I svartvita bilder är det möjligt att få en upplösning på omkring 2 meter och i färgbilder runt 8 meter. Satelliterna i serien GF-2 är en uppföljare till GF-1 men har bättre upplösning, ner på enstaka meter. GF-3 är däremot inte utrustad med kameror utan med en syntetisk aperturradar (SAR). GF-5 är utrustad med sex olika typer av sensorer, bland annat kameror för både synligt och infrarött ljus samt detektorer för att mäta utsläpp av växthusgaser. [416]

Om de misstänkt militära GF-satelliterna finns inte mycket information publicerat från kinesiskt håll. Bland de som ligger i SSO är GF-11 serien omtalad som Kinas sannolikt mest kapabla optiska satelliter. Det är i dagsläget fyra GF-11 satelliter i omloppsbana och de tros ha en apertur på 1,5 meter med en upplösning på 0,1 m. [413] I samma intervju som nämns ovan säger Deren att de optiska satelliterna i SSO har upplösning på 0,1 – 0,5 meter och att

¹⁸ Li Deren är professor inom fotogrammetri och fjärranalys vid *Wuhan University* och blev i juni 2024 tilldelad den högsta utmärkelsen inom Kinas vetenskap och tekniksektor av *China's 2023 National Science and Technology Award*.

¹⁹ Vid 2020 fanns endast omkring 14 GF-satelliter i omloppsbana enligt FOI:s databas.

radarsatelliterna ligger mellan 0,5 – 1 meter. [415] Detta är inte bekräftat från något annat håll.

Två av de tre GF-satelliterna som är placerade i GEO misstänks nyttjas militärt, GF-13 och GF-13-02. De rymdsattes 2020 respektive 2023 och tros vara en förbättrad version av GF-4 som också återfinns i GEO och som är en elektrooptisk sensor med 50 meters upplösning och möjlighet att ta tre bilder per minut. GF-13 och GF-13-02 tros kunna ta bilder med en upplösning på 15 meter. [417] Detta är dock inte bekräftat från kinesiskt håll. [112]

6.3.2.3 Ludikancha Weixing

Ludikancha Weixing (LKW) är också en typ av militär spaningssatellit. Totalt finns fyra LKW i omloppsbanan, två rymdsattes i december 2017 och två i januari respektive mars 2018. De är placerade i SSO på omkring 500 kilometers höjd och utrustade med optiska sensorer för att ta högupplösta bilder. [418] Enligt kinesiska media ska dessa användas för utforskning och kartläggning av resurser över stora landområden [419] men experter menar att hemlighetsmakeriet kring dem är extremt även med kinesisk standard vilket stödjer antagandet att de är militära. [420] Även den väldigt snabba uppskjutningsfrekvensen ger indikationer på att de nyttjas militärt. [421] En analys av LKW:s fysiska parametrar²⁰ får analytiker att tro att de kan innehålla ett teleskop med en apertur på 65 centimeter vilket gör det möjligt att ta svartvita bilder med en upplösning på strax under en meter eller 3 meter för multispektrala bilder och bilder i nära infrarött. LKW:s banparametrar tyder även på att satelliterna kan vara sammankopplade med *Yaogan*-konstellationen. [420]

6.3.2.4 Ludi Tance

Den kinesiska satelliten *Ludi Tance-4* rymdsattes i augusti 2023 och var då den första SAR-satelliten i GEO. [112] Den har en upplösning på 20 meter och ligger i en inklinerad geosynkron bana²¹, vilket ger den ett stort potentiellt avbildningsområde som täcker in i stor sett hela Asien och Indiska oceanen samt stora delar av Europa, Afrika och Stilla havet. [422] [423] Den ingår enligt officiella kinesiska källor i Kinas utvecklingsprogram för civil rymdinfrastruktur. [424]

²⁰ LKW har en hexagonalt utformad buss med tre radiellt placerade solpaneler. [420]

²¹ Ludi Tance-4:s bana är centrerad över longitud 90 och når ungefär mellan 16 grader ovan och under ekvatorn.

6.3.2.5 Shijian, Shiyao och Tongxin Jushu Shiyao

Flera av Kinas satellitfamiljer (som dessutom misstänkts nyttjas militärt) är inte utformade för en specifik typ av uppgift, detta gäller för satellitfamiljerna *Shijian* (SJ), *Shiyao* (SY) och *Tongxin Jushu Shiyao* (TJS). Dessa satellitfamiljer har namn som indikerar att satelliterna används till övning, experiment samt tester, vilket skvallrar om vilken typ av verksamhet de är tänkta att användas för. I en studie från Csi menas att både SJ och SY används som testplattformar för att vidareutveckla och förfinas redan existerande teknik och för att utveckla *best practice* för vissa tekniker. Sedan millennieskiftet har det främst handlat om tekniker kopplat till SÖR men SJ-satelliter har anor tillbaka till 70-talet och har haft flera olika uppdrag och olika utrustning så som test för kommunikation och datalänkar. Sedan 2010-talet har man sett tecken på att nya tekniker testas med SY och SJ, däribland rymdbaserade inmätningar för rymdlägesbild och manövreringar i omloppsbana för kontakt med andra satelliter (*Rendezvous & Proximity Operation*, RPO), [425] mer om RPO i avsnitt 6.3.6.1.2.

6.3.3 Kommunikation

AMS lägger i *Lectures on the Science of Space Operations* tyngd vid att satellitkommunikation är den huvudsakliga lösningen på militär strategisk långdistanskommunikation och pekar på att USA och Ryssland nyttjar satellitkommunikation i upp till 90 % av all militär kommunikation. Placerade rätt har kommunikationssatelliter bred täckning vilket möjliggör kommunikation över långa avstånd. AMS delar in militära kommunikationssatelliter i strategisk respektive taktisk typ. Strategisk typ refererar till global kommunikation och dessa kommunikationssatelliter återfinns ofta i GEO medan taktisk typ syftar till ett mer lokalt kommunikationsnätverk mellan kommunikationssatelliter i högelliptiska banor och rörliga plattformar på jorden till exempel militära flygplan, skepp, fordon och så vidare. [369]

6.3.3.1 Satellitkommunikation

PLA började integrera satellitkommunikation i sitt militära kommunikationsnätverk under 1990-talet. De uttalat militära kommunikationssatelliterna är av strategisk typ och tillhör satellitfamiljen *ChinaSat*. [397] Dessa satelliter används dock även av olika kinesiska statliga företag och myndigheter. Det är därför inte alltid helt entydigt vilka satelliter av typen *ChinaSat* som bidrar till militär verksamhet. Alla nuvarande aktiva *ChinaSat*-satelliter delar namnet *Zhongxing* och är statligt ägda enligt FOI:s databas. Flera källor pekar dock på att de satelliter som kallas *Fenghuo* eller *Shentong* är militära, [426] [46] [427] men med tanke på Kinas starka fäbless för CMF kan man anta att även de *Zhongxing*-satelliter som är registrerade under en civil kinesisk myndighet kan nyttjas militärt. [426] Dessa misstankar stärks

ytterligare då Kina inte kommunicerar öppet när det gäller *Zhongxing*-satelliternas syfte. [124] [428] [46]

I dagsläget (oktober 2024) har Kina runt 20 aktiva *ChinaSat*-satelliter (*Zhongxing*), av dessa tros en handfull tillhöra *Fenghuo*-programmet eller *Shentong*-programmet. [393] [397] De militära *ChinaSat*-satelliterna har tidigare ägts av PLA:s SSF och ytterligare en föregångare till PLA:s organisationer, *General Armaments Department* (GAD). De civila och kommersiellt registrerade *ChinaSat*-satelliterna ägs av *China Satellite Communications Corp. group* (*China Satcom*). Alla *ChinaSat*-satelliter är placerade i GEO. Enligt AMS definitioner innebär det att Kinas uttalat militära kommunikationssatelliter är av strategisk typ, men enligt FOI:s databas finns det även civila och kommersiella kommunikationssatelliter i LEO som skulle kunna användas militärt för taktisk kommunikation.

Hur *Fenghuo* och *Shentong* skiljer sig åt tekniskt och hur PLA använder dem är svårt att hitta information om. Vissa menar att *Fenghuo*-satelliterna förser PLA med möjlighet till taktisk kommunikation och *Shentong*-satelliterna står för strategisk kommunikation [393] [429] och att detta sker genom säkra data- och rösttransmissioner via olika frekvensband (C-bandet för *Fenghuo* och Ku-bandet för *Shentong*). [429]

Den första *Shentong*-satelliten, *ChinaSat-20* (eller *Zhongxing-20*) som placerades i omloppsbana 2003, ska ha varit Kinas första satellit utrustad med styrbara antenner [46] [426] för att säkerställa att användare på marken kan kommunicera med varandra i rörelse. [427] Den första *Fenghuo*-satelliten tros ha varit en del i Kinas första integrerade militära ledningsnätverk, kallat *Qudian* (eller *Qu Dian*). [427] [430]

Majoriteten av *Fenghuo*- och *Shentong*-satelliterna är byggda på DFH-bussar (generation 3 eller 4) som har sin bakgrund i satellitprogrammet *Dong Fang Hong* från 1965. DFH-bussarna är framtagna av Cast för geostationära navigations- och kommunikationssatelliter och är treaxligt stabiliserade för god pekförmåga. De har en förväntad livslängd på 8 – 15 år. [431] [432]

Utöver kommunikationssatelliterna har Kina rymdsatt datareläsatsatelliterna *Tianlian* vilka har som primär uppgift att möjliggöra kontinuerlig kommunikation med *Tiangong*, Kinas bemannade rymdstation. [433] *Tianlian*-satelliterna formar ett nätverk i GEO med global täckning och kan därför också vidarebefordra data mellan andra satelliter i Kinas flotta så som *Gaofen*- och *Yaogan*-konstellationerna. Under 2019 skickades en uppdaterad version upp, *Tianlian-2*, vilka tros förbättra interoperabilitet mellan markstationer och satellitkonstellationer. [397] Enligt källor i FOI:s databas är *Tianlian*-satelliterna inte registrerade som militära och ägs av Cast.

6.3.3.2 Markstationer för kommunikation med satelliter

Stora satsningar på marksegmentet gjordes av PLA innan 2015, bland annat för satellitkommunikation men också för rymdlägesbild och stöd till luftvärnet samt tidig förvarning. [397] Ett av Kinas nätverk av markstationer för satellitkommunikation är *Remote Sensing Satellite Ground Stations* (RSGS) som består av flera stationer spridda över stora delar av Kina, se figur 26. RSGS syfte är att på ett effektivt sätt ta emot, behandla och arkivera satellitdata. Med dessa stationer har Kina täckning över 70 % av Asiens landmassa, inklusive hela Kinas territorium. [434]

Det senaste tillskottet till nätverket är en station i Lijiang i sydvästra Kina som togs i bruk i september 2024 och som drivs av Cas. Cas menar att stationens geografiska läge och nya teknologier möjliggör för förbättrad nedlänkning av satellitdata och kommunikation med satelliter. [435] I figur 26 finns placeringen av RSGS:s stationer markerade i rosa och Kinas nätverk för kommunikation och kontroll av satelliter (TT&C-stationer) i blått. TT&C-nätverket styrs från satellitkontrollcentret i Xi'an, som tidigare legat under SSF. Vissa av TT&C-stationerna är mobila, varvid dess hemmabas har märkts ut på kartan. [393]



Figur 26. Kinas markstationer för satellitkommunikation. TT&C-stationer markeras i blått och RSGS-nätverket i rosa. Data från [393] [434].

Kina har också genom olika internationella samarbeten tillgång till kommunikationsstationer utanför Kinas gränser, se figur 27. [436] [364] Dessa samarbeten innefattar också utbyte rörande andra delar av Kinas rymdprogram, bland annat Kinas bemannade rymdprogram och *Shenzhou*. Även program för utforskning av månen och Mars (CLEP, *Chinese Lunar Exploration Program*) erbjuder samarbeten rörande *Chang'e* och *Tianwen-1* i utbyte mot samarbete kring kommunikationsstationer.

Markstationernas främsta fokus är kommunikation med de bemannade rymdfarkosterna och Kinas satelliter men de kan potentiellt även bidra med data till Kinas rymdlägesbild. I händelse av konflikt är inte Kinas tillgång till markstationerna utomlands garanterad, vilket utgör en anledning till att Kina investerar i forskning om rymdbaserade sensorer och kommunikationslösningar samt hur de på egen mark kan optimera sitt nätverk. [393]

Den amerikanska tankesmedjan *Center for Strategic and International Studies* (CSIS) har gjort två analyser av kinesiska markstationer i Sydamerika och på Kuba. I en artikel från 2022 skriver CSIS att stationerna i Sydamerika har starka kopplingar till PLA och är en tydlig del av den civil-militära integrationen och en del av CDSN. [436] I en annan artikel från 2024 har CSIS tittat närmare på de markstationer som Kina har på Kuba. Utifrån analys av satellitbilder på stationerna menar CSIS att Kina har tillgång till rymdövervakning och kommunikation med satelliter men också utrustning för signalspaning riktad mot USA. [437]

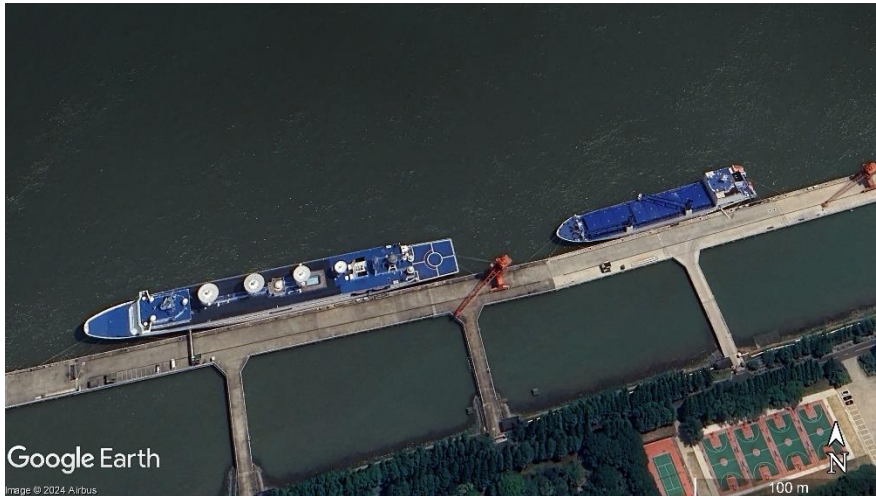
Kinesiska markstationer för satellitkommunikation



Figur 27. Några av de markstationer för kommunikation som Kina har tillgång till utanför Kinas gränser. Data från [364] [437] [436].

Hur funktionaliteten mellan de olika markbaserade nätverken för satellitkommunikation skiljer sig är inte helt tydligt, men det är troligt att det är viss skillnad mellan civil och militär aktivitet.

Utöver Kinas markstationer har PLA även sju fartyg av klassen *Yuanwang* varav fyra är utrustade med antenner som enligt kinesiska källor kan följa, övervaka och kommunicera med satelliter i både höga och låga jordbanor. De tre resterande är till för att transportera uppskjutningsraketer. [364] [438] I figur 28 syns båda dessa typer av *Yuanwang*-fartyg vid kaj i en satellitbild tagen 2024.



Figur 28. Satellitbild på två fartyg i klassen *Yuanwang* vid kaj i Yangtzeffoden i Wuxi. Till vänster ett fartyg för telemetri och inmätning av satelliter och till höger ett för transport av *Changzheng*-raketer. Källa: Airbus/Google Earth.

6.3.4 Positionering, navigering och tidsangivelse

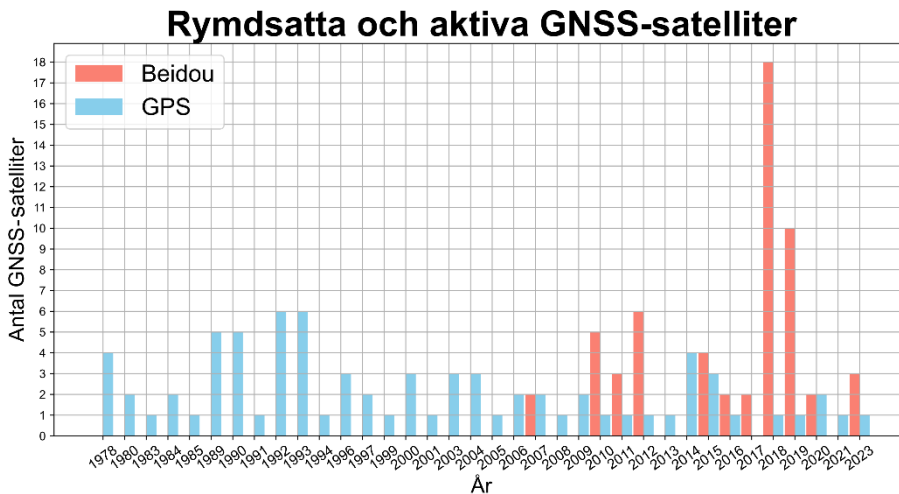
Positionering, navigering och tidsangivelse (PNT) är en viktig förmåga för militär verksamhet. Satellitkonstellationer som används för detta kallas globala navigeringssatellitssystem (*Global Navigation Satellite System*, GNSS). *Beidou* är den kinesiska GNSS-konstellationen som sedan 2020 har global täckning och förser bland annat Kina med PNT-tjänster. Konstellationen består av ett 50-tal aktiva satelliter²² placerade i GEO, MEO och inklinerade geosynkrona omloppsbanor (IGSO). *Beidou* skiljer sig därmed från den motsvarande amerikanska GNSS-tjänsten GPS, europeiska Galileo och ryska GLONASS, där alla satelliter ligger i MEO. I november 2024 publicerade *China Satellite Navigation Office* en plan för utvecklingen av *Beidou* fram till 2035. Man planerar att skjuta upp de första tre satelliterna av den fjärde generationen *Beidou* år 2027. [439] [440] Med *Beidou* har PLA direkt tillgång till PNT-tjänster vilket gör att de inte behöver förlita sig på GPS, Galileo eller GLONASS. [441] *Beidou* ger dessutom möjlighet till viss tvåvägskommunikation. [442]

Analytiker på amerikanska *China Aerospace Studies Institute* (Casi) har gjort en studie på vad *Beidou* innebär för Kinas nationella säkerhet och gör en jämförelse av systemet med GPS. Rent tekniskt har *Beidou* kommit ikapp och vissa fall gått om GPS, något som beror på att Kina har kunnat nyttja nya typer av teknologi eftersom programmet startades (1994) först efter att GPS stod klart (1993) och att

²² Av den tredje och senaste generationen *Beidou*-satelliter återfinns 24 satelliter i MEO, 3 i GEO och 3 i IGSO. [440]

den efterföljande moderniseringen av GPS har gått långsamt. [441] I figur 29 visas antalet GNSS-satelliter som är aktiva i dagens GPS- och *Beidou*-system (i blått respektive rött) fördelat över när de sköts upp. Här syns tydligt att Kina kunnat nyttja modernare teknologi i sina satelliter eftersom majoriteten av *Beidou* skjutits upp strax innan 2020.

Kina har för avsikt att göra *Beidou* till förstahandsvalet för GNSS-tjänster och för att uppnå detta vill Kina visa på *Beidou*s möjliga dubbla användningsområden inom det som Casi kallar för ”instrument för nationell makt”, vilka är: diplomati, information, militär och ekonomi. [441]



Figur 29. De röda staplarna visar antalet *Beidou*-satelliter som rymdsatts per år och som fortfarande är aktiva. De blå staplarna visar motsvarande GPS-satelliter. Data från FOI:s databas (hämtat i oktober 2024), se bilaga A för förteckningen över databasens källor.

6.3.5 Tidig förvarning

System för tidig förvarning syftar till att övervaka, upptäcka och följa (fientliga) robotuppskjutningar för att ge tid och möjlighet att försvara sig mot dessa. Denna typ av förmåga fås genom system utrustade med radar eller sensorer för detektion av infrarött ljus (även kallade infraröda sensorer). Markbaserade radarsystem kan inte upptäcka föremål förrän de passerar horisonten. För att vidga synfältet och därmed kunna vinna mer tid, behöver man även ha infraröda sensorer i omloppsbana som kan detektera roboten vid uppskjutningstillfället.

Det är oklart huruvida Kina faktiskt har en fungerande rymdkomponent i sitt system för tidig förvarning. Som beskrivits i avsnittet 5.2, om Kinas förhållande till andra rymdfarande stater, så finns det ett samarbete med Ryssland kring rymdbaserad tidig förvarning, men som dras med förseningar på den ryska sidan. [260] Kinesiska källor menar att Kina har utfört tester av viktiga funktioner för

tidig förvarning med satellitsystemen *Shijian* (SJ) och *Fengyun*²³ och att Kina mellan 2009 och 2014 skjutit upp satellitserien *Qiánshào* för ytterligare tester förtidig förvarning [443]. I en studie om Kinas kärnvapenkommando utförd av Casi 2024 skriver analytiker att *Qiánshào*-satelliterna varit utrustade med infraröda sensorer och att de kompletterar andra militära satellitkonstellationer. [397]

Sedan 2015 har militära satelliter av typen *Tongxin Jishu Shuyan* (TJS) skjutits upp till geostationär bana. Vissa av dessa antas tillhöra programmet *Huoyan* som tros vara den rymdbaserade delen av Kinas tidiga förvarningssystem. [444] [397] Andra källor menar att vissa av TJS-satelliterna tillhör *Qiánshào*-serien. [445] Det är mycket möjligt att *Qiánshào* och *Huoyan* bara är två olika namn för samma program. TJS är militära geostationära satelliter och i dagsläget (oktober 2024) finns tio aktiva TJS-satelliter i omloppsbanan, varav tre misstänks ingå i *Huoyan*-programmet. Enligt kinesiska källor är TJS-satelliterna kommunikationssatelliter och få tekniska detaljer kring dem har publicerats. Vissa antaganden om deras funktioner och syften kan göras baserat på vem som tillverkat dem. De som är byggda av *Shanghai Institute of Satellite Engineering* tros av bedömare vara byggda förtidig förvarning medan de som är byggda av Cast troligen utför signalspaning. [444] [420]

De satelliter som antas vara en del i *Huoyan*-programmet är TJS-2, 5 och 6. Dessa sköts upp från *Xichang Space Center* åren 2017, 2020 och 2021. Officiella uttalanden från Casc säger att satelliterna tillhör den nya generationen experimentella kommunikationssatelliter (*broadcasting satellite*) som ska testa höghastighet- och multifrekvensdataöverföring via bredband. [446] Experter menar dock att de (få) publicerade bilderna på dessa satelliter inte matchar med hur en konventionell kommunikationssatellit ser ut [447], samt att de är utrustade med sensorer som liknar de infraröda sensorer som amerikanska militära satelliter är utrustade med. [448] *Huoyan* översätts till "Eldögon" vilket kan tolkas som en vinkning åt att satelliterna faktiskt är utrustade med infraröda sensorer. [420] De platser TJS-2, 5 och 6 har i geostationär bana ger Kina konstant överblick över den Indiska oceanen, Sydkinesiska havet och Oceanien.

År 2022 publicerade forskare från PLA en studie där de simulerat ett rymdbaserat system utrustat med infraröda sensorer förtidig förvarning för att utreda hur väl det kan upptäcka inkommande robotar. Forskarna utgick ifrån det amerikanska satellitsystemet *Space Based Infrared System* (SBIRS) i sin analys och kom fram till en rad rekommendationer för hur Kina bör bygga upp sitt satellitsystem förtidig förvarning. [449]

Kinas marksystem förtidig förvarning består av stora radarer (*phased-array radars*) placerade i Jiamusi i Heliongjiang-provinsen, Lin'an-distriktet i

²³ *Fengyun*-satelliterna är registrerade som civila satelliter och tillhör *National Satellite Metrological Center* i Kina.

Shejiang-provinsen, Yiyuan-länet i Shandong-provinsen och möjligen en i Hui'an i Fujian-provinsen. Radarstationerna tros tidigare ha drivits av SSF men det är efter SSF:s avveckling oklart vilken organisation inom PLA som nu ansvarar för dem. Eftersom dessa markstationer tidigare legat under SSF:s ansvar finns det vissa som spekulerar i möjligheten att dessa radarstationer även ingår i marksegmentet för rymdlägesbild. [393]

Experter menar att man kan anta att Kinas system för tidig förvarning är både rymd- och markbaserat [383] men det är svårt att avgöra den rymdbaserade delens faktiska kapacitet eftersom Kina inte är transparent kring sina förmågor på detta område. Amerikanska försvarsdepartementet gör bedömningen att Kinas rymdbaserade komponenter för tidig förvarning har utvecklats och att PLA sedan 2022 troligen har minst tre aktiva satelliter för tidig förvarning. Ryssland och USA kommunicerar tydligt rörande sina förmågor på detta område som en del av sin rymdavskräckning, på så vis kontrasterar Kinas icke-transparens gällande sina förmågor inom tidig förvarning mot de andra stormakternas ageranden. [450]

6.3.6 Rymdförnekande förmågor

Att utöva rymdkontroll handlar om att kunna skydda egna resurser i rymden men också om att kunna förneka en motståndare tillgång till sina rymdresurser. CSIS skriver i sin årliga rapport *Space Threat Assessment 2024* att kommunistpartiet ser på rymdkontrollerande system och rymdförnekande förmågor som en del i sin avskräckning och som ett medel att använda mot fiender i händelse av konflikt i närområdet. [451] Likaså skriver AMS i *Science of Military Strategy*:

“The dominance of space has been inseparable from the outcome of the war, which determines that the military conflict in space will revolve around the dominance of the space.” [362]

Även amerikanska *Defense Intelligence Agency* (DIA) gör i sin rapport *Challenges to Security in Space* från 2022 analysen att PLA ser rymdöverlägsenhet och förmågan att förneka sina motståndare tillgång till deras rymdsystem och information från rymddomänen som en kritisk komponent i den moderna krigsföringen. [452] Detta understryker PLA:s ambitioner att tillskansa sig och utveckla rymdförnekande förmågor.

I *Lectures on the Science of Space Operations* skriver AMS om den stora roll som satelliter och andra rymdfarkoster spelar i krigföring. De menar att rymdvapen kan nyttjas för att bland annat förneka en motståndare tillgång till rymden och rymdsystem, att utföra en motattack i händelse av att en motståndare attackerar de egna systemen, att ta kontroll över rymddomänen och behålla den, samt hur rymdvapen kan användas för att attackera mål på marken. Funktionellt delar AMS in rymdvapen av offensiv karaktär i två kategorier: *hard kill* och *soft kill*. Den första syftar på rymdvapen som förstör satellitens funktion permanent

och den sistnämnda till rymdvapen som förstör satellitens funktion temporärt. [369] I sina vitböcker om nationellt försvar lägger Kina också stor vikt vid att telekrig är en del av det större informationsstödda moderna kriget. *Secure World Foundation* (SWF) skriver i sin årliga rapport *Global Counterspace Capabilities - An open source assessment* att det finns tydliga bevis för att kinesisk forskning kring telekrig i rymddomänen går framåt, men att det inte finns bevis i öppna källor för att Kina har använt dessa förmågor i militära operationer. [364]

De finns olika typer av tekniker, system och plattformar som kan nyttjas för att utöva rymdkontroll. Nedan avhandlas de man vanligen pratar om i sammanhanget offensiva rymdförmågor. Dessa är: mark- och rymdbaserade kinetiska och icke-kinetiska antisatellitvapen, telekrigsförmåga samt cyberoperationer. [383] Till mark- och rymdbaserade antisatellitvapen hör, förutom de klassiska markbaserade robotarna som använts för att förstöra satelliter, även vapen för attacker med riktad energi och kärnvapenexplosioner i rymden. För att kunna ge läsaren en överblick över de olika vapensystemen delas de här in i kategorier utifrån typ av attack såsom kinetisk och icke-kinetisk, samt efter vilken typ av skada attacken resulterar i, permanent eller temporär (vilket svarar mot AMS indelning *hard* respektive *soft kill*). En sammanställning av detta återfinns i matrisen i figur 30 nedan. I avsnitten nedan följer olika exempel på vapensystemen och var de placerar sig i matrisen. Ytterligare ett informationslager kan läggas till, för att i nästa steg förtydliga vilken domän som en attack utförs från och mot; från marken eller från rymden, mot marken eller mot rymden.

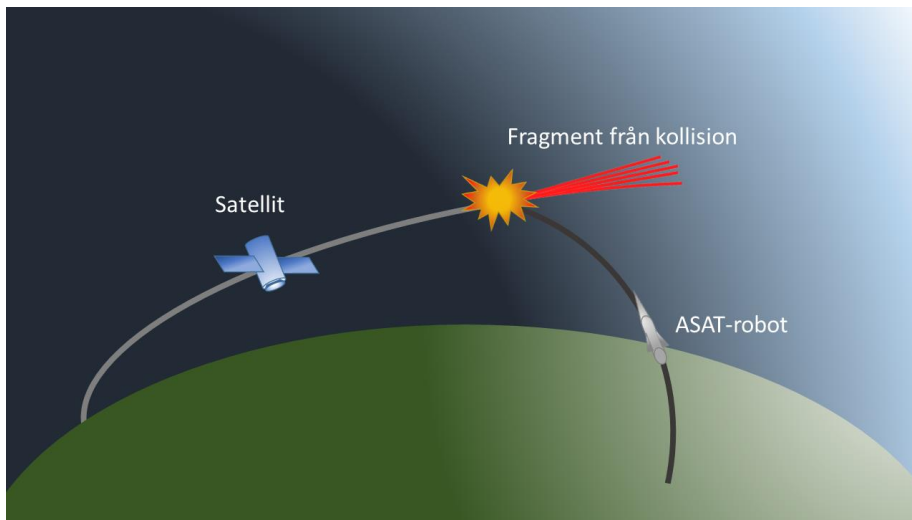
	Kinetisk	Icke-kinetisk
Permanent skador <i>Hard kill</i>	• Markbaserade antisatellitvapen • Rymdbaserade antisatellitvapen	• Riktade energivapen • Cyberoperationer • Kärnvapenexplosion i rymden
Temporära skador <i>Soft kill</i>	• Rymdbaserade antisatellitvapen	• Riktade energivapen • Cyberoperationer • Telekrig

Figur 30. Exempel på rymdförnekande förmågor indelade efter typ av attack, kinetisk eller icke-kinetisk, samt utfall i termer av permanenta eller temporära skador på rymdsystemet. [383]

6.3.6.1 Kinetiska rymdvapen

CSIS beskriver kinetiska rymdvapen som vapensystem vilka genom fysisk kontakt tillfogar skada på rymdsystem, både mark- och rymdbaserade. CSIS delar in kinetiska rymdvapen i tre huvudkategorier: markbaserade antisatellitvapen, rymdbaserade antisatellitvapen och slutligen attacker mot markinfrastruktur för rymd, till exempel stationer för nedlänkning av data eller kommunikation. [453] Endast de två förstnämnda behandlas i denna rapport.

Markbaserade antisatellitvapen avfyras från marken i en bana avsedd att direkt träffa satelliten, se figur 31 för en illustration, medan ett rymdbaserat antisatellitvapen först placeras i omloppsbana för att sedan närma sig målet och utföra attacken. Denna typ av manövrering för att närma sig målet kallas för *Rendezvous & Proximity Operation* (RPO) och kan följas av en dockning. RPO:er kräver väl utvecklad teknik, sofistikerade instrument ombord på satelliten och en mycket god rymdlägesbild för att veta var målet befinner sig. Attackens art kan variera och kräver olika grad av sofistikerad teknik. Det kan innefatta allt ifrån att rymdsätta en mina som detonerar när den närmar sig målet till att med en robotarm ta tag i målsatelliten och föra den ur bana eller åsamka skada som kan vara antingen permanent eller temporär.



Figur 31. Illustration över händelseförloppet vid användning av ett markbaserat antisatellitvapen. Bild: FOI.

6.3.6.1.1 Markbaserade antisatellitvapen

Kinas fragmenterade styrning av rymdsektorn och nästintill ogenomträngliga organisationsstruktur gör det svårt att avgöra hur utvecklingen inom markbaserade antisatellitvapen fortgår. Enligt SWF började utveckling av markbaserade antisatellitvapen på 1970-talet och har sina rötter i bland annat

program för utveckling av anti-ballistiska robotar och land-till-luft-robotar. Analytiker spekulerar också i om andra typer av kinesiska ballistiska robotar kan användas som antisatellitvapen, däribland luft- eller sjö-baserade. [364]

Kina demonstrerade ett funktionellt markbaserat antisatellitvapensystem år 2007 när de sköt sönder den egna inaktiva vädersatelliten *Fengyun-1C* i LEO. *Fengyun-1C* hade en banhöjd på 863 kilometer och analyser som gjorts i efterhand visar att roboten som tros ha använts, en modifierad *Dong-Feng* (DF)-21, har en övre gräns dit den kan nå på cirka 1000 kilometer. Vid kollisionen träffade roboten med en relativ hastighet på 32400 km/h (motsvarande 9 km/s) vilket resulterade i att flera tusen fragment spreds i omloppsbanan, och på grund av den relativt höga banhöjden stannar de här skrotdelarna kvar länge i omloppsbanor. Många av fragmenten finns fortfarande kvar. [454]

Detta är Kinas enda destruktiva test med ett markbaserat antisatellitvapen, och Kina har fortsatt att utveckla den här typen av vapen och genomfört fler antisatellitester med ballistiska robotar. År 2010 och 2013 genomfördes tester med en annan ballistisk robot, SC-19, där testmålen inte var satelliter utan andra ballistiska robotar som avfyrats till mycket lägre altitud. 2013 genomfördes ett test från Xichangs uppskjutningsplats vilket analytiker tror var starten på den nuvarande serien ballistiska robotar för antisatellitvapen, kallade *Dong Neng* som syftar på kinetisk energi. Flera tester har utförts sedan dess, se tabell 4 för en sammanställning av DIA:s och SWF:s analyser och kommentarer. [455] [452]

Analytiker menar att PLA nu också har förmåga att attackera satelliter i GEO. [455] [383] [456] Enligt SWF kan Kina ha upp till tre olika program för utveckling av markbaserade antisatellitvapen, varav ett tros ligga under Casic som ansvarar för aktiviteter rörande Kinas ballistiska robot *Dong-Feng*. [364]

Tabell 4. En sammanställning av PLA:s kända markbaserade antisatellitvapentester med ballistiska robotar. [364] [455]

Datum	System	Uppskjutningsplats	Mål	Banhöjd
7/7-05	SC-19	Xichang	Inget känt mål	Troligen LEO
6/2-06	SC-19	Xichang	Okänt objekt	Troligen LEO
11/1-07	SC-19	Xichang	<i>Fengyun 1C</i>	865 km
11/1-10	SC-19	Korla	CSS-X-11, ballistisk robot	250 km
27/1-13	SC-19	Korla	Okänt objekt	Suborbital
13/5-13	DN-2	Xichang	Inget känt mål	~30000 km
23/7-14	DN-3	Korla	Troligen ballistisk robot	Suborbital
30/10-15	DN-3	Korla	Inget känt mål	Suborbital
23/7-17	DN-3	Jiuquan	Troligen ballistisk robot	Suborbital
5/2-18	DN-3	Korla	CSS-5, ballistisk robot	Suborbital
4/2-21	DN-1 eller 3	Korla	Troligen ballistisk robot	Suborbital
19/6-22	DN-1 eller 3	Korla	Troligen ballistisk robot	Suborbital
14/4-23	DN-1 eller 3	Korla	Troligen ballistisk robot	Suborbital

6.3.6.1.2 Ryldbaserade antisatellitvapen

Rymbaserade antisatellitvapen kan utgöras av olika tekniker. Kina har ännu inte genomfört något destruktivt rymbaserat antisatellittest men uppvisar en förmåga att kunna genomföra precisa satellitmanövreringar för att komma nära andra satelliter, RPO, och docka med dem.

Kinas första kända test av RPO i LEO utfördes 2008 i samband med Kinas bemannade rymdprogram där rymdfarkosten *Shenzhou-7* rymdsatte en liten satellit för att träna på inspektion av objekt i rymden.

Satelliterna SJ-12 och SJ-06F, båda utvecklade av Sast på uppdrag av Casc, sköts upp under sommaren 2010 och genomförde en rad manövrer. Dessa ledde till att man kunde mäta in och beräkna att satelliterna som närmast befann sig på cirka 300 meters avstånd från varandra. Analytiker misstänker dock att en kollision kan ha inträffat baserat på en ändring i SJ-06F:s bana, men eftersom det skett i en låg relativ hastighet verkar satelliterna inte åsamkats några större skador och inga fragment upptäcktes. [364]

I juli 2013 rymdsatte Kina satelliterna SY-7, SJ-15 och CX-3 i liknande banor i LEO och över åren som följde genomförde de tre satelliterna olika RPO:er mot varandra och på andra kinesiska satelliter. SY-7 är en särskilt intressant satellit.

Den byggdes av företaget *DFH Satellite Corporation* och är utrustad med en robotarm. I oktober 2013 rymdsatte den ett objekt som lades i nära anslutning till satelliten. SY-7 och objektet observerades göra små manövrer och vissa rapporter menar att SY-7 använt sin robotarm för att temporärt återföra objektet men öppen observationsdata är inte tillräckligt detaljerad för att säkert avgöra om så var fallet. [457] [458]

SY-7 är inte den enda satelliten med robotarm som Kina skjutit upp. 2019 rymdsattes *Aolong-1* i LEO som fick mycket uppmärksamhet i media. *Aolong-1*:s uppdrag var att testa funktioner för aktiv skrotborttagning, eller i engelsk terminologi *active debris removal*, men enligt amerikanska källor gjorde *Aolong-1* inga RPO:er under sitt uppdrag. Bedömare tror därför att Kina endast genomförde experiment med *Aolong-1* i form av simuleringar av att fånga in rymdskrot. [364]

Kina utvecklar även förmågor för att göra RPO:er i GEO och har utfört tester för aktiv skrotborttagning och rymdbaserat underhållsarbete. [452] En uppmärksammat satellit är SJ-17 som sköts upp 2016. SJ-17 har genomfört många ovanliga manövrer, och uppvisat kapacitet för avancerade manövrer där den plötsligt och kraftigt ändrat inklinationen på sin bana, något som kostar mycket energi i form av bränsle och därför generellt sett undviks. [457] I samband med uppskjutningen tillkännagav Kina att SJ-17 skulle testa nya typer av tekniker för framdrivning vilket i kombination med uppvisad förmåga stärker skälen att tro att Kina har tillgång till tekniskt mogna system för framdrivning. Analytiker tror att SJ-17 utförde någon form av inspektion på den kinesiska kommunikationssatelliten *ChinaSat-1C* under sommaren 2018 då SJ-17 gjort en RPO där avståndet mellan satelliterna gick ner mot omkring 1500 meter. *ChinaSat-1C*, som tidigare drivit i GEO, började röra sig tillbaka till sin tilltänkta plats i GEO tio dagar efter att SJ-17 utfört sin RPO. [364]

Vid rymdsättningen av den misstänkt militära kommunikationstestsatelliten TJS-3 i GEO registrerades även initialt ett sekundärt objekt som separerade från satelliten, som en typ av *apogee kick motor* (AKM) – en raketmotor som satelliter nyttjar för att ta sig till sin slutliga bana efter rymdsättning. Några dagar efter separation från TJS-3 började det sekundära objektet göra en serie manövrer och placerade sig i liknande bana som TJS-3. Ytterligare observationer visar att det inte var en AKM utan verkar vara en satellit som rymdsattes av TJS-3. I maj 2019 gjorde de båda satelliterna en synkroniserad manöver varpå den sekundära satelliten blev kvar på samma position i GEO medan TJS-3 lämnade den. Flera analytiker tror att det kan ha varit en vilseledande manöver för att dölja TJS-3:s förflyttning. [364] [459]

En annat uppmärksammat händelse är då satelliten SJ-21, som är utrustad med en robotarm, dockade med en trasig *Beidou*-satellit i GEO och flyttade den till en ny bana (*graveyard orbit*) i januari 2022. [452] Samtidigt som Kina beskriver

aktiviteten som ett bidrag till teknikutveckling för att städa upp rymdmiljön, så är den också ett sätt för Kina att demonstrera rymdkontroll.

Enligt en studie gjord vid Csi utbildar och tränar PLA sina satellitoperatörer på att kunna utföra logistikoperationer²⁴ i rymden. PLA:s Nationella universitet för försvarsteknik (*National University for Defence Technology*, NDU) framstår för utomstående bedömare som drivande i utvecklingen. Forskare vid universitetet har tagit fram fem uppgifter som skall utföras i omloppsbana för vilka man vill kunna uppskatta bränsleåtgång och tid. Dessa är:

1. Tanka och reparera.
2. Underhåll för positionshjälp (*auxiliary position maintenance*).
3. Justera inklinations.
4. Föra bort en trasig satellit.
5. Rädda en skadad satellit.

Casi menar att numer tre är av särskild vikt eftersom en manöver för att ändra inklinationen kräver mycket bränsle. [460] Även i *AMS Lectures on the science of space operations* läggs vikt vid att ha militära förmågor för rymdbaserad logistik. AMS menar att det främst handlar om att kunna ersätta delar på skadade satelliter men också att kunna tanka satelliter för att förlänga deras uppdragstid. [369] Likaså uppmärksammar NDU i 2020 års utgåva av *Science of Military Strategy* att utvecklingen av rymdbaserade servicemöjligheter är viktig och att PLA skall ta en ledande roll. [362]

6.3.6.1.3 Rymdplan

Ett rymdplan (*spaceplane*) är en farkost som kan flyga och glida i jordens atmosfär, likt ett flygplan, men även manövrera som en rymdfarkost utanför atmosfären. Fram tills idag är det bara USA²⁵, Ryssland²⁶ och Kina som har utvecklat och testat rymdplan. Inga av dagens rymdplan är bemannade. [461]

Kinas experimentella rymdplan kallas *Shenlong* (*Divine Dragon*) och de första bilderna på det publicerades enligt kinesisk media 2007. [462] *Shenlong* sköts upp första gången 2020 och spenderade två dagar i väldigt låg omloppsbana (*Very Low Earth Orbit*, VLEO) innan den rymdsatte en satellit och återinträdde. Sedan 2020 har *Shenlong* utfört två till rymdfärder, en som varade 276 dagar mellan augusti 2022 och maj 2023 och den senaste som varade 267 dagar mellan december 2023 och september 2024. Under båda dessa rymdfärder har *Shenlong*

²⁴ Exempel på logistikoperationer i omloppsbana är tankning och reparationer.

²⁵ U.S. *Space Shuttle*-programmet pågick 1972–2011 och det militära programmet för U.S. X-37 är pågående.

²⁶ *Buran*-programmet pågick i Sovjetunionen/Ryssland 1976–1993 och en obemannad rymdfärd genomfördes 1988. [498]

genomfört manövrer för att höja sin bana till LEO där den sedan har rymdsatt satelliter. [364] [463]

I maj 2023 rapporterade tidskriften *The Warzone* att *Shenlong*, under sitt andra uppdrag, genomfört flera RPO:er, formationsflygning och dockning med satelliten som den tidigare rymdsatt. Analysen bygger på data från det kommersiella rymdlägesbildsföretaget *LeoLabs*. [464] Det senaste uppdraget för *Shenlong* resulterade i ett liknande beteende som vid de tidigare tillfällena. I maj 2024 rapporterades att *Shenlong* hade rymdsatt en satellit och sedan gjort flera RPO:er med denna. [461] I juli 2024 fångade en amatörastronom *Shenlong* på bild och uppskattade längden till omkring 10 meter. [465]

Alla uppskjutningar med *Shenlong* har skett från Jiuquan och experter tror att den landar på en specialbyggd landningsbana i närheten av Kinas testplats för kärnvapen i Lop Nur-öknen, se figur 32. Den triangulära strukturen kan potentiellt möjliggöra landningar från sex olika riktningar men det finns ingen öppen information om landningsbanornas skick eller hur de brukas. [364] [466]



Figur 32. Satellitbild på PLA:s landningsbana i Lop Nur-öknen där rymdplanet *Shenlong* antas landa. Källa: Airbus/Maxar technologies/Google Earth.

6.3.6.2 Icke-kinetiska rymdvapen

Till icke-kinetiska rymdvapen hör system som kan skada rymdsystem utan fysisk kontakt och som nyttjar någon form av strålning. Tillfogad skada kan vara både permanent och temporär, och dessa system kan verka både från plattformar i rymden eller på marken. Till dessa vapensystem hör bland annat laser, elektromagnetiska pulser (EMP) och mikrovågsvapen (*High Power Microwaves*, HPM). [451]

Riktade energivapen, i form av en laser eller mikrovågor med hög effekt, kan till exempel användas för att blända en optisk satellit eller slå ut dess elektronik. En kärnvapenexplosion i rymden skapar en elektromagnetisk strålning, som direkt kan skada satelliter som är i närheten av explosionen, och genererar därtill en stor mängd radioaktiv strålning. Den radioaktiva strålningen kan fångas i jordens strålningsbälten och potentiellt leda till förhöjda strålningsnivåer, som är skadliga för en stor mängd satelliter i flera månader efter explosionen.²⁷ [467] [468] På grund av dessa skadliga effekter räknas även kärnvapen i rymden in i denna kategori. I *AMS Sciences of Space Operations* från 2020 beskrivs hur icke-kinetiska vapen kan vara effektiva även utan att förstöra målet permanent eftersom de sätter motståndarens system ur funktion samtidigt som vissa av dem är svåra att upptäcka. [469]

6.3.6.2.1 Riktade energivapen

Kina har, enligt flera amerikanska källor, utvecklat olika typer av energivapensystem (*directed energy weapons*) för bländning av satelliter. [452] [451] [364] DIA menar att Kina har flera markbaserade lasersystem, med varierad effekt, som kan störa, degradera och kanske också permanent skada optiska satelliter. DIA har även misstankar om att det finns lasersystem avsedda att skada icke-optiska system också. [452]

SWF skriver i sin årsrapport att det finns fem platser som är kopplade till att hjälpa PLA att utveckla dessa förmågor²⁸. Den huvudsakliga av dessa är en bas som ligger i Korla i Xinjiang-provinsen. I maj 2023 rapporterade media om satellitbilder över Korla som visade två byggnader med öppna tak och synliga lasersystem med tillhörande infrastruktur. [470] I en rapport från tankesmedjan *Arms Control Wonk* (ACW) skriver analytiker att SSD inom SSF tidigare haft ansvar över basen i Korla (också kallad *Bohu*). Genom att analysera satellitbilder över basen från 2015 till 2022 har de kunnat se hur aktiviteterna i tre byggnader som inhyser lasersystem ökat markant från 2020. [471]

Statusen på Kinas laser- och mikrovågsvapen, dess tekniska mognad och huruvida Kina nyttjat dem operativt är oklar och det finns inte mycket öppen information om det. [364] År 2013 publicerade forskare från *Changchun Institute of Optics, Fine Mechanics and Physics* en artikel med titeln "*Development of Space Based Laser Weapons*" i vilken de beskriver hur de lyckats att blända en satellit i LEO år 2005, troligen från basen i Korla. [472]

²⁷ USA och dåvarande Sovjetunionen testade kärnvapen i rymden mellan 1958 och 1962. Sedan dess har inga sådana test utförts.

²⁸ Två av dessa är lärosätena Centret för atmosfärsoptik vid Anhui-institutet för optik och finmekanik, i Hefei (i Anhui-provinsen) och Kinesiska ingenjörsakademin i Mianyang (i Sichuan-provinsen). En annan är en plats som misstänks nyttjas av PLA kallad Korla, Bosten-sjön eller Bohu, och som ligger i närheten av robottestverksamheten i Korla (i Xinjiang-provinsen). [364]

I en analys som Casi gjort av PLA:s förmågor inom laservapen skriver Casi att det är högst troligt att PLA har fler baser för laserbländning. Kina har, förutom basen i Korla, även stationer med vilka Kina deltar i internationella samarbeten kring inmätning av satelliter med laser (*laser ranging*) men forskarna vid Casi menar att de systemen inte möter PLA:s krav för att användas för bländning. Dock finns misstankar om att en av Kinas mobila plattformar för inmätning med laser kan nyttjas som ett icke-kinetiskt vapen mot rymdsystem. Systemet i fråga heter TROS1000 och sägs kunna nyttjas dag som natt i alla väderförhållanden, och kan mäta in objekt i höga omloppsbanor. Det är dock inte bekräftat att PLA använder det här systemet. [473]

Mikrovågsvapen kan slå ut elektroniken i en satellit, antingen permanent eller temporärt så att en omstart av systemet kan krävas. I SWF:s rapport finns några exempel på forskning som Kina bedriver inom mikrovågsvapen, med fokus både på teknikutveckling för att kunna verka mot andra och på att skydda egna satelliter mot denna typ av vapen. [364] Än finns inga bevis på att PLA har omsatt denna typ av teknik i aktiva system. [451]

I CSIS årliga riskrapport *Space threat assessment 2023* pekar man på att forskare kopplade till PLA har simulerat och studerat hur en kärnvapenexplosion i rymden skulle påverka satelliter. [453] *South China Morning Post* rapporterade om studien i oktober 2022 och skrev då

”Computer experiment suggests warhead detonated in near space could disable threats such as Elon Musk’s Starlink satellites. Explosion could produce a cloud that sets a trap for enemies while reducing risk to ‘friendly’ spacecraft, according to model.” [474]

I den uppföljande rapporten från 2024 skriver CSIS att inga tecken på ytterligare utveckling inom detta område har observerats det senaste året. [451]

6.3.6.2.2 Telekrigsförmåga

Telekrigsföring i rymden innebär att man nyttjar system som kan störa ut en satellits funktion i det elektromagnetiska spektrumet, såsom kommunikation mellan satelliter, GNSS-signaler, men också mellan markstationer och satelliter, samt störning av SAR-signaler vid radaravbildning. Vanligtvis pratar man om störning (*jamming*) och vilseledning (*spoofing*). Vilseledning kan till exempel innebära att man lurar GPS-mottagare att tro att den befinner sig någon annanstans än den faktiska positionen.

Analytiker vid SWF skriver att Kina troligtvis har signifikant telekrigskapacitet, främst inom störning och vilseledning av GNSS-satelliter och satellitkommunikation. Enligt både CSIS och SWF har PLA både stationära och mobila system för telekrigsföring. [364] [451] Det är känt att PLA har system för att störa GNSS-nedlänkar, vid användning av dessa störs markstationer i närheten av systemet, det är dock oklart om PLA har system som kan störa

upplänken av GNSS-sigaler. [364] Att störa upplänken till satelliter innebär att man sänder en signal mot satellitens mottagare istället för markstationens. Detta gör att den tilltänka signalen inte kan tas emot av satelliten i fråga. Konsekvenserna varierar beroende på omständigheterna, men kan till exempel leda till bortfall av information hos en mottagare, om en reläsatellit i informationsdelningskedjan störs ut. [364]

DIA tittar i sin rapport *2022 Challenges to security in space, space reliance in an era of competition and expansion* på kinesiska forskningsartiklar för att utvärdera hur utvecklingen av telekrigsvapen ser ut. Det är troligt Kina utvecklar teknik för störning av satellitkommunikation genom att störa flera olika frekvensband, även de extremt höga, militärt skyddade, frekvenserna. Likaså är det sannolikt att Kina utvecklar telekrigsvapen för att kunna störa SAR-satelliter, detta för att skydda tillgångar på marken från att avbildas. [452]

PLA tros ligga bakom flera av de fall av GNSS-störning som förekommit i nära anslutning till Kinas territorium de senaste åren. 2023 gick *International Federation of Air Line Pilots* ut med varningar till sina piloter om att kinesiska krigsfartyg störde både radio- och GPS-sigaler över Sydkinesiska havet, östra Indiska oceanen och nordvästra Australien. [383] Kina misstänks även ligga bakom GPS-vilseledningen som drabbade över 300 fartyg i närheten av Shanghais hamn i juli 2019. [475] [364]

I januari 2024 rapporterade *South China Morning Post* att ett laboratorium som jobbar för PLA genomfört simuleringar med rymdbaserade telekrigssystem. I scenariot genomför PLA ett robotanfall på en amerikansk hangarfartygsgrupp. Satelliter i LEO med elektroniska vapensystem användes för att störa hangarfartygets eskortskepps radarer tills robotarna endast var 50 kilometer bort. De kinesiska forskarna som genomförde simuleringen menar att två eller tre satelliter i LEO skulle räcka för en mindre operation medan 28 satelliter hade möjliggjort en global attack. [476]

6.3.6.2.3 Cyberoperationer

Den kinesiska militära synen på vikten av information gör att cyberdomänen är tätt sammanknuten med rymddomänen. Till skillnad från telekrigsförmågor attackerar cyberoperationer data och informationssystem i rymdplattformen eller markstationen (eller hos slutanvändaren). Det kan handla om att övervaka och hämta data, göra den korrupt eller ta kontroll över informationsmiljön. [453] I *Lectures on Science of Space Operations* skriver AMS att bland annat cyberattacker ingår i det PLA kallar för ett överväldigande rymdanfall. [369]

Det är vanskligt att utvärdera Kinas och PLA:s cyberförmågor ur ett rymdperspektiv eftersom väldigt lite öppen information finns om denna typ av aktivitet. En studie från Casi visar att cyberaktörerna inom PLA tidigare legat under NSD i SSF, idag återfinns de förmodligen under Cyberstyrkan. Enligt Casi

finns det dokumenterat redan 2013 att PLA förväntas kunna utföra både taktiska och strategiska cyberattacker mot rymdsystem (mark- och rymdbaserade). Tillvägagångssätten beskrivs inte i detalj men de antas involvera telekrigsförmågor i kombination med cyber. PLA förväntas kunna utföra cyberattacker för att implementera skadlig mjukvara på fienders informationssystem på rymdplattformar. Casi menar att olika delar av PLA:s ledning styr över de taktiska respektive de strategiska förmågorna. Trots att det finns skrivningar om vad PLA förväntas kunna uträtta inom cyberoperationer så har PLA:s egen forskning indikerat att det fortfarande råder oklarhet kring processerna för hur och när denna typ av förmåga ska nyttjas i gemensamma operationer, samt hur träning kring offensiva och defensiva cyberoperationer ska se ut. [477]

Kina misstänks ha utfört flera cyberattacker mot olika satellitsystem [478] såsom amerikanska NOAA:s fjärranalys- och vädersatelliter 2014 [479] och Indiens kommunikationssatellitnätverk 2017. [480] [451] År 2023 uppdagades ett större kinesiskt cyberangrepp som syftade till att kunna stänga ner kritisk kommunikation mellan Asien och USA. Attacken utfördes av den statligt uppbackade gruppen *Volt Typhoon*. [481] Microsoft, som upptäckte attacken, bedömde att den berörde flera sektorer, däribland transportsektorn och kommunikationssektorn, och då särskilt satellitkommunikation. [482]

6.4 Framåtblick

Utan att vara helt säkra på vilka system som bidrar in i PLA:s militära rymdlägesbild kan vi med säkerhet säga att Kinas förmåga att förse PLA med en bra rymdlägesbild är god. Denna slutsats kan dras utifrån de avancerade manövrer och RPO:er som Kina genomfört de senaste åren, vilket är en förmåga som i sig kräver en mycket god och precis rymdlägesbild. [403]

Asat-testet 2007 kan också ses som ett tecken på Kinas rymdlägesbildsförmåga då det kräver möjlighet att följa målet och förutsäga dess position vid träff, men eftersom målet var en kinesisk satellit kan vissa kommunikationsdata bidragit med ytterligare information. Analytiker vid tankesmedjan *Secure World Foundation* (SWF) menar att eftersom Kina inte har dedikerade SSA-stationer utanför landets gränser så kan man anta att dess kapacitet är lägre jämfört med de amerikanska och europeiska systemen som har global täckning. [364] Genom att ha begränsad geografisk möjlighet för inmätning av rymdobjekt blir beräkningar av objekts banor i LEO mer oprecis och utan ett globalt nätverk runt hela jorden kan Kina inte hålla kontinuerlig uppsikt över satelliter i GEO. Det är inte troligt att Kina kommer att ha tillgång till lika stora datamängder som USA på ett 5–10 års perspektiv, men troligt är att Kina kommer att uppnå global kontinuerlig täckning av GEO-bältet genom att utveckla sina internationella samarbeten och därigenom kunna skaffa markinfrastruktur på fler platser runt om i världen, vilket också har beskrivits i kapitel 5. Det är också sannolikt att Kinas strategiska fokus

rörande rymdlägesbild, framöver kommer att vara inriktat på rymden mellan jorden och månen och i ett längre tidsperspektiv vidare mot Mars. [398]

Sammantaget har Kina en massiv flotta av fjärranalyssatelliter för militärt bruk. Det syns tydligt i figur 25 hur Kina satsat på spaning och övervakning från rymden sedan mitten av 2010-talet med ett extra fokus från 2020. Detta ger också en överblick över hur ung Kinas flotta av fjärranalyssatelliter är och vi kan bara spekulera i vilka typer av modern teknik som de kan innehålla. USA har under det senaste året varit extremt tydliga i sin kommunikation om den ökade oron för Kinas framfart inom bland annat utvecklingen av teknik för rymdbaserade avbildningssystem. [412] [112] [483] Flera ledare inom den amerikanska försvarsmakten har gjort uttalanden om hur dessa system tar Kina till en ny högre nivå när det gäller rymdbaserade underrättelser. [412] [484] De pekar på att förmågorna som satelliterna YG-41 och *Ludi Tance-4* bidrar med – högupplösta GEO-resurser – innebär ett avgörande kliv framåt för Kina på såväl kort sikt som på medellång till lång sikt. Experter menar också att data från YG-41 ihop med data från andra fjärranalyssatelliter kommer att kunna användas framöver av PLA för att spåra och identifiera objekt i bilstorlek. [412] Genom att kombinera optisk avbildning med SAR finns därmed framgent möjlighet att övervaka områden i Stilla havet och Indiska oceanen kontinuerligt och väderoberoende.

Trenden med ett ökande antal kinesiska fjärranalyssatelliter i omloppsbana kommer sannolikt att hålla i sig på medellång till lång sikt, i och med att PLA tillmäter rymdbaserad information stor betydelse för krigföring. Därtill är det sannolikt att Kina kommer att utveckla allt mer avancerade fjärranalyssatelliter med integrerad artificiell intelligens (AI) i och med att det är något som redan sker, om än i liten skala.

PLA:s satellitkommunikation är en förutsättning för att kunna upprätthålla kommunikation mellan förband och ledningscentraler och reläsatelliterna *Tianlian* är en väsentlig del i nätverket för kommunikation över större distanser och förmedling av information. Dessutom är kommunikationsnätverket en viktig del i PLA:s styrkedja för kärnvapen (*Nuclear Command and Control*, NC2). [397] Kina utvecklar även nya typer av kommunikationssatelliter där kvantteknologi nyttjas. Denna tekniktrend är inte unik för Kina men analytiker menar att Kina just nu är en av de ledande aktörerna på området, tillsammans med USA och Nato. [485] Kina planerar att rymdsätta två eller tre kvant-kommunikationssatelliter 2025 och säger att man öppnar upp för internationellt samarbete inom området. [486] På sikt möjliggör ett globalt kommunikationsnätverk byggt på kvantteknologi högre säkerhet, snabbare dataöverföring och bredare bandbredd. Med denna förmåga försvåras signalspaning mot kommunikationssatelliter och PLA får ännu säkrare satellitkommunikation.

Inom det militära rymdsegmentet spelar *Beidou* en nyckelroll för att förverkliga PLA:s ambitioner att bedriva multidomän- och precisionskrigföring. *Beidou*

möjliggör för bland annat kommunikation, mobilisering av styrkor, styrning av autonoma system samt användning av precisionsstyrda vapensystem. [441] PLA har integrerat navigeringssystem via *Beidou* i sina ledningssystem och på sina precisionsstyrda vapensystem [487] vilket förhöjer PLA:s kapacitet till avskräckning och kan göra en eventuell attack mer effektiv. [441] AMS ser också på förmågan att ha en egen satellitkonstellation för PNT som en symbol för nationens styrka och belyser även dess bidrag till ett modern försvar, samt till den ekonomiska sektorn. [369]

Innan omorganiseringen av PLA och upplösningen av SSF trodde analytiker att SSD under SSF ansvarade för *Beidou*-satelliterna. [393] I och med den nya organisationen och införandet av *Aerospace Force* (ASF) är det möjligt att det finns en avdelning inom den strukturen som nu håller i tyglarna. Tillgången till *Beidou* ger PLA egen rådighet över navigering och viss kommunikation, detta kan i sin tur leda till en sänkt tröskel för PLA att kunna störa andra GNSS-system utan att själva påverkas av störningen. [441] Kinas satsningar på den fjärde generationen av *Beidou*-satelliter kommer enligt kinesiska källor ge bättre täckning och högre precision för navigering. Även LEO kommer att nyttjas för nästa generation *Beidou*, något som inte är utforskat av de andra kända GNSS-systemen (GPS, Galileo eller GLONASS) och som kan öppna nya möjligheter för PLA.

Kina har uppvisat förmåga att genomföra markbaserade antisatellitattacker mot satelliter i LEO och med tanke på Kinas satsningar på mobila plattformar för uppskjutning av ballistiska robotar finns det goda grunder att tro att uppskjutning av antisatellitvapen också har en viss flexibilitet geografiskt. Med denna förmåga kan Kina nå i stort sett alla militära satelliter i LEO. Det är av vikt att tillägga att framgångsrika markbaserade antisatellitattacker är svåra att uppnå, det kräver att Kina har sitt system på rätt plats och vid rätt tid eftersom vissa satelliter har en återbesöksfrekvens på flera dagar vilket gör att tidsfönstren, där attacker är möjliga att genomföra, är begränsade. [364] Gällande markbaserade antisatellitvapen för satelliter i högre banor delar sig åsikterna bland analytikerna, vissa är mer skeptiska till att Kina har förmåga att förstöra satelliter i GEO, men analytiker verkar vara överens om att Kina utvecklar system med den kapaciteten. [451] [364] [452]

I LEO är Kinas förmåga att hota satelliter främst fokuserad på militära spanings- och övervakningssatelliter, kommunikationssatelliter och vädersatelliter. Beroende på antal satelliter i konstellationerna eller annan typ av redundans i systemen är bortfallet av någon enstaka satellit nödvändigtvis inte avgörande för en konstellations funktioner och förmåga att leverera data till mottagaren. Det kan dock räcka med ett tillfälligt bortfall av förmåga vid ett strategiskt avgörande tillfälle för att en attack ska kunna vara framgångsrik i någon mån. En följd effekt av en destruktiv antisatellitattack, som kan bli ett långsiktigt problem för satelliter i LEO, är den skrotbildning som skapas i och med en kinetisk attack.

Uppskattningsvis kan en satellit i LEO få 5-15 minuters förvarning om en inkommande robot. Beroende på målsatellitens höjd och hur antisatellitvapnet träffar sitt mål så sprids fler (eller färre) fragment i omloppsbana. Eftersom LEO som resurs blir allt mer ansträngd, med en stor trängsel mellan satelliter och skrot, är risken stor att satelliter skadas av skrotfragment. Beroende på hur megakonstellationer fördelas kan också hela banplan bli obrukbara för andra användare. Kinas satsning på megakonstellationer talar för att Kina på medellång till lång sikt ser nytta i att utveckla konstellationer också för sådana ändamål – att muta in sin plats i LEO. [364]

I MEO är det primära målet GNSS-satelliter. SWF menar att GPS är mest intressant för Kina, men eftersom det rör sig om ett 30-tal satelliter i olika banplan blir effekterna inte så stora på GPS kapacitet om en satellit förstörs. Kina skulle behöva skjuta upp flera antisatellitrobotar för att få effekt, men förvarningstiden för en attack mot MEO är upp emot en timme. Till GEO skulle tiden vara ännu längre vilket ger möjlighet att flytta på målen (om möjligt). Huruvida Kinas antisatellitrobotar har möjlighet att själva manövrera utanför atmosfären, för att följa eventuella förändringar i målsatellitens bana, är inte känt. [364]

I och med att Kina officiellt för en linje om fredligt nyttjande av rymden som också omfattar hållbarhetsaspekter, så är det mindre troligt att Kina kommer att genomföra nya mycket destruktiva antisatellitester med markbaserade robotar. Det finns dock inga tecken på att Kina rustar ner sin förmåga att genomföra markbaserade antisatellitattacker. Kinas vidareutveckling av sina markbaserade antisatellitvapen pekar snarare på att Kina arbetar för att stärka den här förmågan på kort och medellång till lång sikt.

Att på ett skickligt och precist sätt kunna genomföra RPO:er ger Kina fördelar i form av att fysiskt kunna påverka objekt i rymden, få dem att återinträda i atmosfären, eller lägga dem i annan bana. Beroende på vilken typ av objekt målet är kan denna typ av påverkan vara förödande. Att flytta på objekt i omloppsbana är dock en kostsam attack sett till bränsleförbrukning, men skulle ändå kunna vara intressant från utförarens sida om det finns utrymme för denne att hävda att åtgärden utgjort en civil säkerhetsåtgärd. I det allra mest triviala fallet ger god manövreringsförmåga Kina möjlighet att krocka med andra satelliter för att förstöra dem, men då på bekostnad av deras egna objekt. Att förstöra en annan satellit genom en kollision skulle dock kräva högre relativa hastigheter än vad Kinas satelliter uppvisat hitintills. [364] Även om Kinas RPO:er i GEO hittills inte varit destruktiva ses deras handlingar som hotfulla eftersom de sker i en omloppsbana som samlar många högt värderade militära tillgångar [488], samt, eftersom Kina inte är transparenta angående sitt agerande utan genomför RPO:er utan öppenhet om hur, när eller varför de sker.

Kina har inte genomfört några kända destruktiva tester med rymdbaserade antisatellitvapen men det är troligt att flera av uppdragen som observerats tillför

militär nytta och kommer att användas i offensivt syfte i framtiden. Ett exempel är att genom en RPO placera en störsändare nära en kommunikationssatellit, eller att utföra en inspektion med en satellit utrustad med optiska sensorer. *South China Morning Post* rapporterade 2021 om att forskare knutna till PLA testat en liten sprängladdning som enligt forskarna skall kunna placeras på rymdobjekt obemärkt och sedan detoneras i efterhand. Inga tester har ännu förekommit i rymden, enligt de källor som ligger till grund för den här rapporten. [364] [489]

Kinas olika typer av hittills genomförda RPO:er kan ses som olika beteenden med olika syften, såsom att placera sin satellit nära någon annan stats, interagera med egna satelliter, eller bara ligga vilande i GEO för att sedan, utan uppenbar anledning, flytta sig. Enligt SWF kan dessa olika typer av RPO:er skvallra om att det finns olika typer av uppdrag som Kina övar på. [364] Utöver dessa så utvecklar Kina även sin infrastruktur i rymden och tar fram system för att kunna genomföra logistikoperationer i omloppsbana, något som utforskats av NUDT, enligt Casi. En fullskalig logistikförmåga i omloppsbana med funktioner som tankning och reparation kommer framgent att kunna förlänga livslängden på Kinas satelliter och därmed stärka Kinas satellitflotta på medellång till lång sikt. [490]

Militära återbrukbara rymdplan ger möjlighet att sända upp satelliter eller annan last utan att avslöja dess innehåll eller syfte förrän lasten rymsätts i omloppsbana. Rymdplan kan genom sin förmåga att manövrera komma nära andra objekt i omloppsbana och rymsätta sin last på strategiska platser. Liksom för andra manövrerbara satelliter ger rymdplanet *Shenlong* Kina möjlighet att utföra inspektioner av objekt i rymden. Rymdplan skulle också kunna fungera som en plattform för icke-kinetiska vapen i rymden. [491]

Även om Kinas rymdplan enligt statlig rapportering ska användas för bland annat transporter av taikonauter, försörjning av den kinesiska rymdstationen och rymdturism har Kinesiska forskare identifierat rymdplan som en del av en framgångsrik rymdmakt. [492] Statlig kinesisk media skrev i en kort artikel, som publicerades strax efter *Shenlongs* senaste uppdrag, att experimentet var en framgång och att det fört Kina framåt genom att bana väg för mer tillgängliga och kostnadseffektiva metoder för fredligt nyttjande av rymden. [493]

Shenlong kan tolkas som Kinas svar på USA:s rymdplan, X-37B, [494] som sköts upp för sitt sjunde uppdrag i december 2023. USA menar att det är en viktig rymdförmåga och att det inte är konstigt att Kina också utvecklar ett rymdplan. [495]

Tillgång till riktade energivapen, i och mot rymden, möjliggör för PLA att störa och förstöra en motståndares rymdsystem utan risk för att bilda rymdskrot. Tydliga bevis finns för att Kina har markbaserade laserstationer vilka möjliggör bländning eller störning av optiska satelliter, även om det är oklart hur PLA nyttjar dessa. I ett uttalande 2021 sade general David Thompson från

amerikanska rymdstyrkan att USA:s satelliter dagligen utsattes för störning, temporär bländning och cyberattacker av Kina och Ryssland. [496] Det finns också flera rapporter om hur kinesiska satelliter gjort manövrer nära amerikanska statliga och kommersiella satelliter de senaste åren. [451] USA menar att flera av dessa genomförts i syfte att störa eller att utföra signalspaning mot USA:s statliga satelliter. [478] Trenden framåt är sannolikt att sådant agerande från Kinas sida kommer att fortsätta, samt öka i intensitet i samband med kris eller konflikt.

En utmaning med icke-kinetiska vapen är att avgöra hur mycket energi som krävs för att helt eller delvis störa ut satelliten. En annan utmaning är att veta om en satellit är temporärt eller permanent skadad. Detta gäller oavsett om vapnet är placerat på marken eller i rymden. [451] Användningen av både kärnvapen i rymden och mikrovågsvapen riskerar att slå ut satelliter permanent och på så sätt bidra till rymdskrot som i förlängningen kan hota bantillgängligheten. Det skall dock tilläggas att en utslagen satellit är större och lättare att detektera än det skrot som bildas vid andra typer av destruktiva antisatellitattacker.

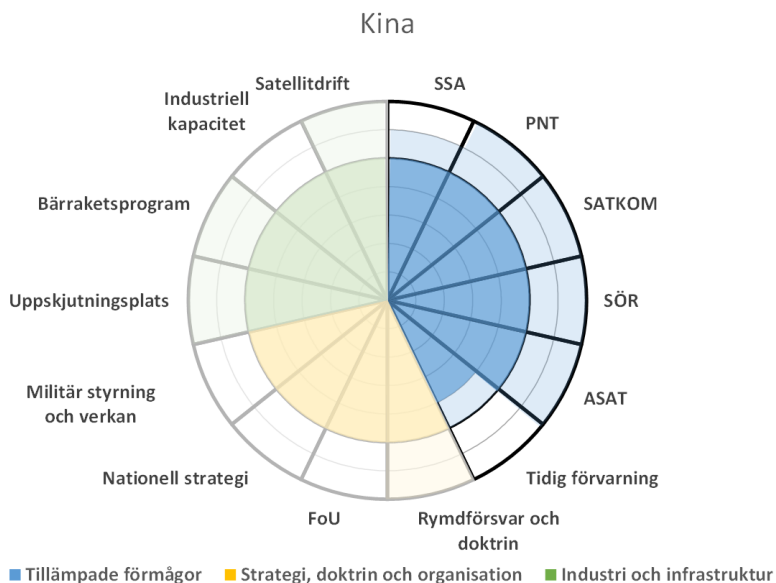
Kina har starka incitament att utveckla förmågor för telekrigföring, utifrån PLA:s syn på rymden som informationsbärare. PLA fäster i sina strategier stor betydelse vid information för att vinna krig. Telekrigföring i och mot rymden ger även framgent PLA ett effektivt och flexibelt sätt att neka sina motståndare viktig information, såsom PNT-data eller SÖR-data som kan avslöja uppgifter om PLA:s egna trupper eller markinfrastruktur. Desto mer funktioner som integreras på satelliter desto mer värdefullt kommer det bli att kunna störa ut dem och på så sätt förhindra dem från att genomföra sina uppdrag. Telekrigsförmågan att kunna störa andras system, samt att bättre skydda egna system, bedöms därför bli allt mer värdefull för PLA på medellång till lång sikt.

Kinas mobila telekrigssystem ger PLA flexibilitet som kommer att vara viktig i den fortsatta utvecklingen av Kinas militära verksamhet i rymden, eftersom telekrigssystem kan nyttjas utan att permanenta skador tillfogas satelliten eller marksegmenten som utsätts för en attack. Liksom för vapensystem med riktad energi kan det vara svårt att uppskatta vilken effekt telekrigsattacken har haft. SWF skriver i sin rapport att en störningsattack mot ett högfunktionellt militärt rymdsystem, såsom GPS, snarare skulle degradera systemet än helt slå ut det. Cyberattacker mot rymdsystem kommer att vara en viktig del av Kinas militära rymdverksamhet i och med att aktiviteter i gråzon ökar när det geopolitiska läget försämras. [364]

Det är sannolikt att Kina fortsätter att utveckla sina rymdförnekande förmågor för att kunna verka mot hela konstellationer i alla typer av banor. Fokus förutser vi kommer att vara på rymdbaserade system även om markbaserade förmågor också kommer att vidareutvecklas. Indikationen är att Kina också höjer sin risktolerans, i linje med teoribildningen som AMS står bakom.

Kinas starka uttalanden om deras syn på den amerikanska megakonstellationen *Starlink* som varandes av militär natur, vittnar om att Kina på såväl kort som lång sikt ser megakonstellationer som ett starkt hot mot sin nationella säkerhet. Bilden skärps av att Kina satsar på att etablera tre egna megakonstellationer för satellitinternet. Även om den satsningen i dagsläget 2024 uttrycks vara för civila ändamål är det sannolikt en satsning i linje med Kinas CMF-strategi som syftar till att gagna den framtida utvecklingen av PLA:s förmågor.

För att sammanfatta och illustrera framåtblicken gällande Kinas militära nyttjande av rymddomänen används aktörsbedömningsdiagrammet i figur 33 nedan. Fokus i här ligger på huvudkategorin Tillämpade förmågor där vi utvärderar hur förmågorna nyttjas och kan komma att nyttjas framåt. Framåtblicken relaterar i viss mån till faktorn Militär styrning och verkan inom den gula huvudkategorin, Strategi, doktrin och organisation.



Figur 33. Aktörsbedömningsdiagram Kina. Nuvarande förmågor i mörka färger och förväntade utveckling i ljusa färger.

Vår bedömning av Kinas tillämpade förmågor idag och på 1-5 års sikt visas i de mörkt färgade cellerna. Vår bedömning är, utifrån vad som presenterats i det här kapitlet, att Kina besitter samtliga förmågor och att dessa motsvarar den högsta nivån 5, i dagsläget, med undantag för tidig förvarning. Det finns inte entydig information gällande status för Kinas förmåga till tidig förvarning och det saknas officiella uppgifter om utvecklingen. På 5–10 års sikt kommer Kina, enligt vår bedömning, att ha höjt sin nivå ytterligare gällande samtliga tillämpade förmågor. Rymdlägesbild stannar dock på nivå 6, eftersom vi bedömer att Kina

inte kommer att ha tillgång till samma datamängder som USA och dess allierade. Därtill ser vi att Kina kan komma att ha vissa problem med att etablera datadelningsavtal för att bygga upp sin egen datakatalog. [7]

Här bör också framhållas att även om Kina idag inte har en rymddoktrin i enlighet med definitionen som formuleras i FOI:s metod för bedömning av rymdaktörer, så utvecklas den kinesiska militärstrategiska synen på rymddomänen idag snabbt. Kinas syn på militär styrning och verkan, rymdförsvaret och militär rymddoktrin, (som representeras i aktörsdiagrammets gula huvudkategori, i figur 33) mognar allt mer i linje med hur västerländska försvarsmakter formellt förhåller sig till rymddomänen. Det framgår av vitböckerna för nationellt försvar och andra strategiska initiativ, till exempel satsningarna man gör på civil-militär fusion. [182] [371] [362] [120]

7 Slutsatser – Kinas status som rymdmakt och framtida utveckling

I det här kapitlet presenteras diskussioner och slutsatser från delkapitlen i rapporten i en fördjupad analys, som ger läsaren en sammanställning av svar på de uppställda forskningsfrågorna:

1. Vad är Kinas status som rymdmakt idag?
2. Hur kan Kina komma att utvecklas som rymdmakt i framtiden sett ur ett helhetsperspektiv på Kina som rymdaktör? Hur utvecklas Kina inom följande områden
 - a. tillämpade förmågor;
 - b. strategi, doktrin och organisation;
 - c. industri och infrastruktur?
3. Vad påverkar och hur utvecklas Kinas agerande som militär aktör i rymden på
 - a. kort sikt;
 - b. medellång till lång sikt?

Vi lyfter först fram Kinas utveckling som rymdmakt och indikatorer som pekar på Kinas styrkor och möjligheter i utvecklingen av tillämpade förmågor; strategi, doktrin och organisation samt industri och infrastruktur. Därefter presenterar vi de indikatorer som pekar på svagheter och begränsningar i Kinas utveckling som rymdmakt. Här resonerar vi också kring utvecklingen utifrån de olika tidsperspektiven kort och medellång till lång sikt. Vi använder oss av begreppet vägvisare för att beskriva till exempel viktiga milstolpar, strategier och internationella samarbeten som indikerar en riktning för Kinas utveckling. Begreppet kullkastare används i sin tur för att beskriva händelser eller processer som kan ge oförutsedda konsekvenser eller innebära förändrade förutsättningar för Kinas utveckling som rymdmakt.

Därefter följer en illustrerad sammanfattning av Kinas status som rymdmakt idag 2024 med återkoppling till FOI:s metod för rymdaktörsbedömning. Här visas aktörsbedömningsdiagrammet i sin helhet, för att ge läsaren en överblick över hur Kina placerar sig inom samtliga huvudkategorier: tillämpade förmågor; strategi, doktrin och organisation samt industri och infrastruktur. Sammanställningen bygger på de bedömningar som görs av Kinas status som rymdaktör, i framåtblickarna, kapitlen 3 – 6.

Det sista avsnittet i kapitlet beskriver vår syn på Kina som rymdmakt i framtiden. Här belyses vad som påverkar Kinas utveckling och agerande som militär aktör i rymddomänen i ett längre tidsperspektiv. Framtidsperspektivet bygger på de slutsatser vi har dragit om Kinas styrkor och möjligheter, respektive svagheter och begränsningar, som rymdmakt.

7.1 Kinas utveckling som rymdmakt – styrkor och möjligheter

Kinas ambitiösa policyer och strategier på rymdområdet är vägvisare som indikerar en stark utveckling av Kina som rymdmakt i ett kort till medellångt perspektiv. Kina har en snabb teknisk utveckling inom rymdområdet, vilket delvis beror på landets auktoritära styrelseskick. Den kinesiska staten kan med kraft ändra inriktning och finansiering av rymdsatsningar och driva igenom stora och dyra infrastrukturprojekt som rymdverksamhet ofta består i. Det här lyfts ofta fram från västerländskt perspektiv, i forskning på rymdområdet. Något som inte reflekteras lika tydligt eller ofta i litteraturen på området, är utmaningarna som Kina kan ställas inför om behov uppstår att ändra i rymdprogrammen eller backa tillbaka storskaliga satsningar. Sådan problematik är förvisso inneboende i all rymdverksamhet då den i regel genomförs inom eller kopplat till storskaliga program, i breda samarbeten mellan offentlig och privat sektor och med komplexa leverantörskedjor som bas. Just i Kinas fall kan det dock finnas ytterligare en dimension att ta hänsyn till, med tanke på storskaligheten i Kinas program och den synnerligen komplexa strukturen av organisationer som är involverade i kinesisk rymdverksamhet. Ju större satsningar, desto fler aktörer blir involverade och desto svårare kan det bli för Kina att vid behov effektivt byta inriktning.

Vi ser att Kinas teknologiska autonomi inom rymdområdet är nästintill komplett idag 2024. Aktörsbedömningen i figur 34 illustrerar hur Industriell sektor och Tidig förvarning står ut som de enda eventuella områdena där Kina kan ha svagheter eller begränsningar som motverkar fortsatt utveckling. En vägvisare som pekar på att Kina höjer sin kapacitet på det här området, på kort till medellång sikt, är Xi Jinpings prioritering av civil-militär fusion i rymdsektorn. De nationella strategierna för civil-militär fusion verkar ha ökat antalet sådana initiativ. Indikationen är att trenden håller i sig även på lång sikt med fler civil-militära aktiviteter och ytterligare policyutveckling på området.

Kina har genom internationella samarbeten på rymdområdet säkrat åtkomst till råvaror, rymdinfrastruktur och politiskt stöd, särskilt från länder i Afrika och Asien, men i viss mån även från Sydamerika. När det gäller frågan om hur Kina använder sig av internationella rymdsamarbeten för maktprojektion är det intressant att titta på Kinas arbete inom Apsco som ett exempel. Sedan Kina tog initiativet att grunda organisationen och fram till idag 2024 har antalet

medlemsstater ökat och de gemensamma satsningarna blivit mer diversifierade, men Kina intar ett tydligt ledarskap i utvecklingen av gemensamma resurser som markinfrastruktur och satelliter. Apsco är ett centralt forum för Kinas regionala rymdmaktsprojektion. Apsco utgör också en vägvisare för hur Kina stärker sin roll även i internationella rymdsamarbeten, i och med att de samlade resurserna inom Apsco bidrar till att i stor skala få ut kinesiska rymdtjänster på den globala rymdmarknaden.

Kina har just nu 2024 initiativet i utforskning av månen och *cis-lunar*-området. En tydlig vägvisare är att landet snart innehar den enda rymdstationen i omloppsbana runt jorden, när ISS avvecklas. Kina är därtill den enda rymdmakten som idag har en egen nationell, suverän rymdstation i omloppsbana runt jorden. Det ger unika förutsättningar för att generera internationella samarbeten som ytterligare bidrar till politiskt stöd i internationella förhandlingar. Det här ger Kina möjlighet att skapa dominans inom viss forskning och teknikutveckling under kort till medellång sikt. Därtill innebär Kinas framryckning en möjlighet för dem att påverka den internationella normbildningen när det gäller just verksamhet på månen och i *cis-lunar*-området. Detta kan påverka allt från principer för rymdtrafikledning till utvinning och användning av resurser på månen till förutsättningar för kommersiella verksamheter att agera i området.

Rymdpolitiken prioriteras som allt viktigare av kommunistpartiet, och Kinas rymdverksamhet ses som samhällsviktig och som bärande i att upprätthålla den nationella säkerheten. En indikation för detta är hur Kina, som ett tecken i tiden, har stärkt sin exportkontroll gällande viss rymdteknologi. Därtill säger man sig arbeta med att skärpa styrningen av nationell rymdverksamhet ytterligare. Kina har länge arbetat med att få på plats övergripande nationell lagstiftning för nationell rymdverksamhet. Även om den ambitionen ännu inte har realiserats indikerar det att Kina, bland annat, har nått en sådan teknikmognad att man vill hindra okontrollerad spridning av rymdteknologi. Det kan motiveras både från kommersiella, konkurrensorienterade perspektiv och utifrån perspektiv på nationell säkerhet. En annan aspekt som också bidrar till att Kina fortsätter att utveckla sin nationella rymdlagstiftning är att Kina vill få större inflytande över utvecklingen av den internationella rymdrätten. Med ett eget nationellt ramverk på plats ökar Kina sin trovärdighet i de fora som driver den utvecklingen. För att kunna agera som en fullvärdig stormakt i rymden behöver Kina visa att man behärskar även rättsliga aspekter av rymdverksamhet fullt ut.

PLA:s ambitioner inom rymddomänen är högt ställda. En indikation på att militär rymdverksamhet kommer kunna fortsätta att utvecklas starkt är att PLA har tillgång till Kinas samtliga nationella rymdaktiviteter, vilket ger stora synergieffekter och ekonomiska fördelar för militären. Det bör jämföras med andra stater som traditionellt separerar civila och militära rymdprogram mer strikt. Det gynnar också den kinesiska rymdsektorn i stort att det finns en sådan

tydlig militär kontext kring landets rymdaktiviteter i och med att militär finansiering därmed leds mot många typer av icke-militär verksamhet (även om uppgifter gällande storleken på Kinas budget för militär rymdverksamhet hålls hemliga).

Kina har länge satsat stort på rymdrelaterad högre utbildning och PLA har flera forskningsinstitut knutna till sig. Den stora satsningen på utbildning inom rymdteknologiska ämnen bidrar till att det också har kunnat uppstå kommersiell verksamhet, även om den givetvis är kringskuren för att kunna fungera inom det kinesiska statsskicket. I propaganda från staten har Kina också börjat satsa på att skapa förebilder för unga. Intressant är att det förekommit mer riktade försök att belysa kvinnliga förebilder, vilket kan vara en indikation på att Kina vill bredda sin kompetensförsörjning till rymdprogrammet.

7.2 Kinas utveckling som rymdmakt – svagheter och begränsningar

Geopolitisk instabilitet och förändringar av handelsmönster i den globala rymdekonomin påverkar utvecklingen av Kinas rymdprogram negativt. År 2024 är USA:s försprång som rymdnation i förhållande till Kina fortfarande stort inom många områden och den amerikanska exportkontrollen samt begränsningar av samarbeten med kinesiska motparter är faktorer som har hämmat Kinas industriella utveckling på rymdområdet. Vår bedömning är också att just export- och investeringsrestriktioner som riktar sig mot kinesiskt rymdsamarbete fortsätter att vara kanske den främsta hämskon för Kinas fortsatta utveckling som rymdmakt. Kinas begynnande kommersiella uppsändningsindustri har också blivit mindre attraktiv för västländer allteftersom stater i allt högre grad ser samarbeten med Kina som riskfyllda ur ett säkerhetspolitiskt perspektiv. Det uppfattade hotet från Kina kan också leda till indirekta effekter som påverkar Kinas rymdsamarbeten negativt. Till exempel kan länder som inte allierar sig med varken Kina eller Väst komma att tveka till samarbeten med Kina för att kunna förhålla sig neutrala och bevara relationerna med mer västorienterade stater. En kullkastare vore om Kina i någon mån isoleras från samarbete med mer teknologiskt utvecklade stater, som vi har sett ske med Ryssland efter den fullskaliga invasionen av Ukraina 2022. Det skulle kunna påverka Kinas möjligheter att förverkliga sina ambitioner på rymdområdet.

Kina kommer inte att kunna få tillgång till den samlade kompetensen och resurserna som Väst har idag, varken genom egna samarbeten eller genom egna allianser, inom en överskådlig framtid. Vår bedömning grundar sig i att det idag finns stora motsättningar mellan rymdstormakterna när det gäller att dela data mellan de rymdblock som har tagit form. Särskilt gällande rymdlägesbildsdata kraftsamlar Kina för att etablera ett eget rymdlägesbildsnätverk med sina samlarbetspartners, för att kunna komma upp i samma höga förmåga som USA

har på området. Här driver Kina på utvecklingen framförallt genom samarbetsorganisationer som Apsco och Brics för att utöka sin och medlemsstaternas gemensamma kapacitet. En kullkastare för Kinas utveckling av egna dataresurser vore om stater som inte allierar sig med varken Kina eller Väst skulle välja att avstå att ingå avtal med Kina för att undvika att hamna utanför Västs samarbeten på området.

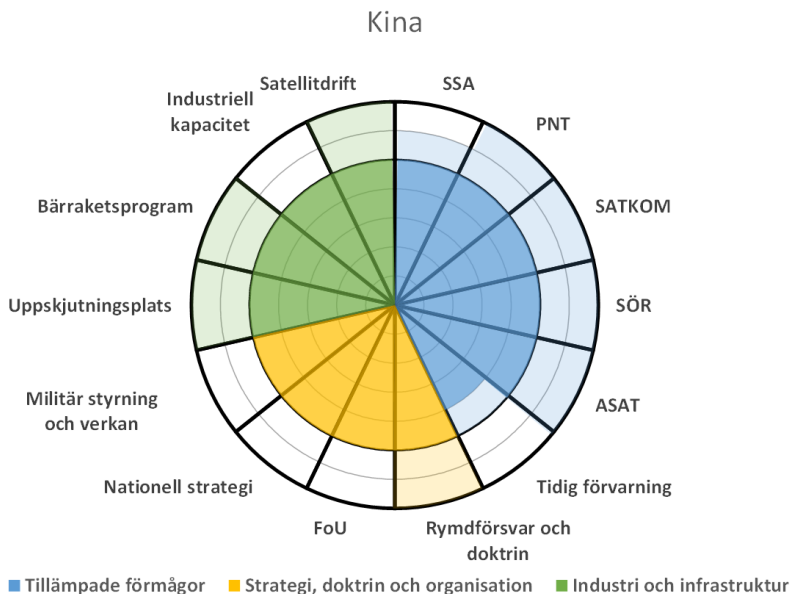
Flera omorganisationer i PLA:s rymdverksamhet indikerar ett missnöje med utväxlingen i rymdkapacitet så här långt och omorganisationerna, senast 2024, är sannolikt inte bara en metod för att vilseleda motståndare utan också ett tecken på missnöje från politiskt håll. Det går att ana av studier som gjorts rörande omorganisationen 2024 att Kinas politiska maktbärare inte anser att man har hittat rätt formel för hur militära rymdaktiviteter bör organiseras för att bäst bidra till att genomföra Kinas långsiktiga strategiska mål för en moderniserad militärmakt. En större misslyckad omorganisation skulle kunna kullkasta den snabba uppbyggnaden av den kinesiska militära rymdverksamheten och försena såväl förmågeutveckling som utvecklingen av militär styrning och verkan.

Den extremt splittrade nationella rymdsektorn, och den bristande styrningen av densamma, har i viss mån varit ett hinder för utvecklingen av den nationella rymdverksamheten. Regional utveckling i provinser skapar förvisso konkurrens som driver på innovations- och utvecklingstakten i rymdsektorn. Samtidigt framstår alla parallella satsningar över tid (inom såväl bärraketsprogram som satellitprogram) som ett ineffektivt nyttjande av ekonomiska resurser. Kina genomför nu strategiska satsningar på industrin, inte minst målsättningen att öka civil-militär fusion, för att öka innovation och synergieffekter i sin rymdverksamhet. Faktorer som kan kullkasta Kinas möjligheter att uppfylla sin målbild är en försvagad kinesisk ekonomi, korruption och intern konkurrens. Kinas ambition att gå från produktionsekonomi till att leverera tjänster, inte minst rymdtjänster till utländska beställare, är en indikation på att Kina ser möjligheter att utöka den kinesiska rymdbudgeten genom att dra in utländskt kapital till inhemsk rymdverksamhet. En fortsatt överdriven politisering som knyter rymdprogrammet närmre kommunistpartiet och Xi Jinping själv, samtidigt som nationell lagstiftning saknas, skapar oförutsebara förhållanden för entreprenörer och innovatörer vilket verkar missgynna utvecklingen av den kommersiella rymdverksamheten i Kina. Det kan i sin tur påverka kompetensförsörjningen i sektorn. Bristande rättssäkerhet och risk för tvära politiska vändningar skapar sammanfattningsvis inte ett gott klimat för investerare och attraherar inte nödvändig kompetens, utan skulle kunna kullkasta Kinas snabba utveckling som rymdmakt.

7.3 Kinas status som rymdmakt 2024

Som summering för läsaren och för att illustrera vår bedömning av Kina som rymdaktör presenteras här det sammantagna diagrammet för aktörsbedömning – se figur 34. [7]

När det kommer till faktorer som bidrar till Kinas status som rymdmakt, som illustreras i aktörsbedömningsdiagrammet i figur 34, är Kina en nästintill komplett aktör. I ett medellångt till långt tidsperspektiv förväntar vi oss att Kina som militär aktör i rymden utvecklas och stärks i linje med militära strategier som inriktar PLA:s verksamhet och utifrån den teoribildning som de kinesiska institutionerna för försvarsforskning utvecklar.



Figur 34. Aktörsbedömningsdiagram för Kina. Bild: FOI.

Bedömningen som helhet är baserad på de föregående kapitlen och framåtblickarna som presenterats i dessa. Det vi ser är att Kina på 1–5 års sikt ligger på den högsta nivån, 5, inom nästan samtliga faktorer i alla tre huvudkategorier. Endast faktorn tidig förvarning landar på nivå 4 i och med att det inte finns någon officiell källa som anger var Kina är i sin utveckling och uppgifter från externa bedömare går isär. På 5–10 års sikt är vår bedömning att alla faktorer utom Industriell kapacitet (grön), SSA/rymdlägesbild samt Tidig förvarning (blå) och Militär styrning och verkan (gul) ligger på den högsta nivån enligt metoden, nivå 7. De två faktorerna Nationell Strategi och FoU fortsätter vara på nivå 5 som är den högsta nivån för dessa, i enlighet med FOI:s metod.

7.4 Kina som framtida rymdmakt – influenser och konsekvenser

Nationalistiska drivkrafter kommer att fortsätta att påverka den kinesiska rymdverksamhetens utveckling, bedömer vi. Uttalandet av Ye Peijian, ansvarig för Kinas månutforskningsprogram (CLEP) som liknade *cis-lunar*-området vid Sydkinesiska havet är redan idag 2024 ett rymdpolitiskt klassiskt citat. Retoriken han använde som syftade till att ”framtida generationer kommer att klandra oss om vi inte går dit vi kan gå”²⁹ vilar på ett expansionistiskt förhållningssätt till rymden från Kinas sida, där rymden ses som ett område motsvarande ett geografiskt område på jorden, en sfär, som kan kontrolleras. Kina argumenterar angående *cis-lunar*-rymden och månen på ett sätt som liknar argumentationen gällande kinesisk närvaro i Sydkinesiska havet. Kina uttrycker med andra ord ett stort behov av att säkra kommande generationers ”rätt” till ett globalt ledarskap i rymddomänen. Det här synsättet framgår också av visionen som Kina har för sin nationella rymdverksamhet - drömmen om Kina i rymden, den stora kinesiska renässansen eller ”*rejuvenation*”. Värt att poängtera är att Kina anser att man befinner sig på väg tillbaka till ett normalläge, där Kina är ledande stat i världen, efter ett par, för Kina, geopolitiskt mörka århundranden.

Den strategiska konkurrensen med USA om ledarskapet i domänen kommer fortsätta att påverka de kinesiska satsningarna på alla aspekter av den nationella rymdverksamheten, från utveckling av infrastruktur och militära förmågor till styrningen av sektorn. Men i jämförelse med, till exempel, den fallande rymdstormakten Ryssland så har Kina en egen distinkt idé om den strategiska betydelsen av att vara en ledande stormakt och den idén är Kinacentrerad. Kinas förhållningssätt till rymdverksamhet idag och framåt grundas i kinesiska samhällsbehov, ambitioner rörande innovation och forskning samt nationella utrikes-, säkerhets- och försvarspolitiska intressen. Ryssland i jämförelse har istället tagit sin strategiska utgångspunkt i konkurrensen med USA och fokuserar på USA:s utveckling av förmågor och behovet av att kunna kontra dessa, snarare än att utgå från en Rysslandscentrerad vision och nationella behov som rymdverksamhet ska kunna tillgodose. Det här är en fundamental skillnad mellan Kina och Rysslands hållning som rymdstormakter. Kinas hållning, bedömer vi, är en solid bas för Kina att som rymdaktör växa i betydelse utifrån, i och med att Kina inte begränsar perspektivet till andra aktörers verksamhet utan istället försöker maximera sin egen potential. Det här talar för att Kina kan fortsätta sin starka utveckling i domänen över en lång planeringshorisont om inga systemomvälvande händelser infaller.

Kinas rymdaktiviteter kommer därför fortsätta att även framgent bidra till Xi Jinpings vision om Kinas rymddröm, enligt vår bedömning. Rymdprogrammen

²⁹ Författarnas översättning till svenska i det här avsnittet.

och de framgångar Kina röner i rymddomänen kommer att ha ett fortsatt starkt folkligt stöd och är för kommunistpartiet en tacksam källa för propaganda, inte minst genom populärkultur. Samtidigt figurerar repression som drivkraft för Kinas rymdprogram. Det kommunistiska partiet ökar allt mer den centrala kontrollen över alla delar av samhället, för att stå emot samhällsomvälvning. Demografiska och ekonomiska förändringar är en källa för framtidsoro för Kina. Kina behöver ett framgångsrikt rymdprogram för prestige, självbild, motivation och inkomster genom försäljning av rymdtjänster på den globala marknaden. Strategin *Digital China* styr Kina mot en omställning från det industripolitiska, strategiska programmet för inhemsk produktion, *Made in China*, och visar på Kinas ambition att utveckla sin ekonomi mot tjänsteexport och autonomi. Kontroll över global internetförsörjning är en aspekt, en annan är spaning och övervakning på global skala. Som internationell partner och leverantör av säkerhetsrelaterade tjänster visar Kina redan idag ambitioner.

Hur Kina kommer att utvecklas på längre sikt som innehavare av stora konstellationer kommer att vara en viktig fråga för hela rymdsamfundet att följa. Om de planer och målsättningar för stora konstellationer som Kina har kommunicerat går att genomföra kommer Kina som ensam stat att kontrollera det största antalet stora konstellationer på medellång sikt. Bedömningen vi gör inom ramen för det här arbetet är att Kina sannolikt inte kommer att lyckas med samtliga projekt, men likväl vara en av de största aktörerna bakom stora satellitkonstellationer i framtiden. Kina kommer mycket sannolikt att kunna attrahera ett stort antal stater att använda kinesiska tjänster för satellitbaserat internet istället för konkurrerande västerländska tjänster.

En viktig begränsande faktor rörande den kinesiska rymdsektorns framtida utveckling är den fortsatta investeringstakten i den kinesiska rymdekonomin och hur handelshinder kan påverka Kinas förmåga att nå de målsättningar som man har ställt upp för sin nationella rymdverksamhet. Ytterligare en begränsande faktor för Kinas utveckling som rymdindustriell nation är avsaknaden av en övergripande och sammanhållande rymdlagstiftning. Kinas reglering av nationell rymdverksamhet är idag underdimensionerad sett utifrån omfattningen av verksamheten som bedrivs. Bristande kompetens inom det rymdrättsliga området medför också att Kina blir mer begränsat när det gäller att utöva inflytande över framväxten av den internationella rymdrätten på medellång till lång sikt.

Vi ser inte förutsättningar för Kina att etablera täta samarbeten med mer västligt orienterade (dock icke-allierade) stater inom de närmsta 10 – 20 åren. Däremot kommer Kina och västländerna ha vissa gemensamma samarbetspartners under samma tidsperiod. I och med att många icke-allierade stater väljer samarbeten med olika block från fall till fall, så kommer det att finnas kontaktytor mellan olika poler i det globala rymdekosystemet. Det här kommer att skapa utmaningar för staters arbete med nationell säkerhet i förhållande till rymdverksamhet. Inte minst kommer stater, inklusive Sverige, att behöva arbeta intensivt med

exportkontroll för rymdteknologi, granskningar av direktinvesteringar och säkerhet i rymdrelaterad infrastruktur och informationssystem. Behovet av att därtill granska investeringar som svenska företag gör *i andra länders rymdverksamhet* kommer också att öka i betydelse, sett utifrån ett försvars- och säkerhetsperspektiv.

En fråga av global angelägenhet som är nödvändig för rymdsamfundet att arbeta vidare med är rustningskontroll i rymden, sett från samtliga möjliga perspektiv. Kina kommer i ett längre perspektiv sannolikt att fortsätta att förespråka bindande överenskommelser. Kina kan dock antas komma att bidra till samtal längs andra spår, som exempelvis det om normer, regler och principer för ansvarsfullt uppträdande i rymden, i väntan på att det politiska läget för förhandlingar om Kinas egna initiativ ska förbättras. Det skulle vara i linje med Kinas ambitioner att i högre grad påverka den internationella normutvecklingen inom rymdområdet i framtiden. Det vore också i linje med Kinas syn på hur man själva ska använda internationella institutioner, särskilt FN, som instrument för att stärka kinesiska initiativ att omforma den nu rådande världsordningen.

Stormaktskonkurrensen i rymden har en historisk inneboende koppling mellan rymdförmågor och kärnvapenförmågor som kommer att fortsätta påverka Kinas utveckling som rymdmakt även i framtiden. Nygamla frågor om utplacering av kärnvapen i rymden har triggats av avslöjanden om Rysslands planer på utplacering av kärnvapen i omloppsbana runt jorden. Kina har inte fördömt Rysslands aktiviteter på området och röstade mot säkerhetsrådets resolution, den första om rymdsäkerhet (i säkerhetspolitisk mening, *security*), som tog avstånd från utplacering av kärnvapen i rymden. Kina, som är mer beroende av sina rymdresurser än Ryssland, har idag inte en motsvarande asymmetrisk fördel i att hota att slå ut verksamhet i omloppsbana runt jorden, så som en kärnvapenexplosion riskerar att göra. Kinas beroende av sin rymdinfrastruktur växer dessutom stadigt vilket gör det sannolikt att Kina i ett framtida perspektiv har ett intresse i att motverka utplacering av kärnvapen i rymden.

En närliggande fråga, som därmed följer, är huruvida Kina kan komma att frångå sin hållning som fredsfrämjande rymdmakt. Kina bör rimligen ha ett svårt huvudbry på grund av sin samarbetspartner Ryssland. I Kinas strategiska intresse ligger att markera sin tro på fredligt nyttjande av rymden och ett starkt motstånd mot utplacering av vapen i rymden. Kina ser strategiska fördelar i att fortsätta expandera sin närvaro i rymden, med fokus på industriell, ekonomisk utveckling och fredligt utforskande. Det möjliggör för Kina att undvika direkt konfrontation med den ledande rymdstormakten USA under Kinas egen tillväxtfas som rymdstormakt. En sådan strategisk hållning medför stora möjligheter för Kina att ägna sig åt mjuk maktprojektion inom ramen för handels- och forskningssamarbete, till exempel kopplat till utforskning av månen vid basen ILRS och ombord på rymdstationen *Tiangong*.

Avslöjandet om Kinas strategiska partner Rysslands långt gångna utveckling av rymdbaserade kärnvapen ligger därför inte i linje med kinesiska behov att framstå som en fredssökande aktör i rymden. Kina har dock fördjupat sina samarbeten med Ryssland och med Rysslands strategiska partners Nordkorea och Iran inom rymdområdet. Sannolikt kommer Kina att stå fast vid den strategin för att kunna upprätthålla viss insyn i samarbetena och för att utöva inflytande över de här rymdfarande staterna. Dels vill Kina av säkerhetspolitiska skäl bevara stabiliteten i sitt regionala närområde, dels bidrar samarbetet till Kinas övergripande mål att bryta USA:s dominans som stormakt och att främja en multipolär världsordning.

Trots att Kina officiellt inte har en militär doktrin kan deras vitböcker om det nationella försvaret tolkas som likvärdiga, tillsammans med publikationer från den till PLA nära stående militära vetenskapsakademin, AMS. Av dessa framgår Kinas syn på rymddomänens strategiska värde och det är tydligt att Kina har för avsikt att nyttja rymddomänen vid multidomäna operationer, även om det inte finns officiella kinesiska källor som beskriver hur sådana samordnas.

Kinesiska militära dokument och strategiska tankegångar ger intrycket av att Kinas mål med krigföring i rymden är att uppnå *space superiority*, vilket enligt Kina innebär att ha full tillgång till sina egna rymdsystem samtidigt som man förnekar en motståndare tillgång till dennes. Kinas syn på rymden som en avgörande informationsbärare framgår också av Kinas försvarsvitböcker samt i publikationer och utbildningsmaterial från AMS som behandlar militära strategier rörande informationstillgångar i krigföring. Kina ser på rymden som en domän ifrån vilken det är avgörande att hämta in kritisk information, och PLA kommer att försvara sin rätt att göra så, samtidigt som man kommer att försöka förhindra motståndares handlingsfrihet i rymden.

Det som talar för Kinas fortsatta utveckling inom rymdförsvaret och -doktrin är att vi i dagsläget 2024 kan observera hur befintlig doktrin omsätts och resulterar i faktiska förmågor. Kinas investeringar i test av rymdvapen och utveckling av rymdförnekande förmågor ger intrycket av att Kina ser på rymddomänen som en viktig arena för krigföring, även om det råder ovisshet bland utomstående bedömare kring hur Kina kan komma att nyttja olika förmågor och tekniker i skarpt läge. Även Kinas ökande aktivitet med till exempel manövrerande satelliter som närmar sig andra staters satelliter, och andra förmågedemonstrationer med experimentella satelliter, tolkas som ett sätt för Kina att demonstrera sin rymdmakt, i enlighet med Kinas linje för avskräckning i rymden. Utifrån AMS publikationer går det att anta att Kina kan komma att nyttja avskräckning genom rymden som kanske den främsta formen av militär avskräckning. Avskräckande åtgärder kan också antas komma att ske mer frekvent i framtiden, i linje med trenden att Kina visar på en större benägenhet att ta risker idag än tidigare. Sammantaget bedömer vi att störningar och aktiviteter som kan uppfattas som hotfulla i rymddomänen, som Kina står bakom, sannolikt

kommer att eskalera med tiden allteftersom Kina stärker sina förmågor och sin närvaro i attraktiva regioner i rymddomänen.

Gällande militär styrning och verkan har PLA ett utpekat ansvar att försvara Kinas säkerhetsintressen i rymden och på jorden. Efter omorganisationen i april 2024 kommer huvudansvaret för rymddomänen, som dittills legat hos *Strategic Support Force* (SSF), med största sannolikhet att ligga hos *Aerospace Force* (ASF). Omorganisationen som medförde inrättandet av ASF kan vara ett sätt för Kina att vilseleda utomstående samt kan utgöra en del i Kinas strategi att hålla sin militära rymdverksamhet höljd i dunkel, men den kan också tolkas som Kinas ansträngning att kratta manegen för att bättre kunna hantera en konflikt eller ett krig i rymden och att de politiska makthavarna ansåg att den föregående organisationen inte var rustad för det. Innan SSF bildades var ansvaret för de rymdrelaterade aktiviteterna utspridda inom PLA:s organisation. I och med att SSF inrättades tog Kina ett första steg för att samla förmågorna inom de nya domänerna rymd och cyber tillsammans med informationshantering inom PLA. Omorganisationen till ASF kan ses som att Kina tar nästa steg för att kunna mäta sig med USA och Ryssland, med en militär struktur som mer motsvarar de andra stormakternas. De uppdrag som ser ut att förvaltas av ASF i nuläget har stor betydelse för Kinas militära förmågor både i rymden och i andra domäner. Utan SSF som ett organisatoriskt paraply över flyg- och rymdstyrkan har Xi Jinping, genom militärkommissionen, nu centraliserat styrningen över Kinas militära rymdförmågor ytterligare. Moderniseringen av PLA är ett tydligt mål som är förankrat i Xi Jinpings vision om den kinesiska rymddrömmen.

Det verkar dock inte som att ASF utgör en egen vapengren ännu, och den likställs inte med PLA:s *Army*, *Rocket Force*, *Navy* eller *Air Force*. ASF verkar snarare vara tänkt att fungera som en tvärgående, eller övergripande, styrka som kommer att involveras i operationer i de andra domänerna genom stödjande funktioner och möjligen i någon form av mer direkt samverkan med *Information Support Force*, avseende information inhämtad från rymden. Inrättandet av ASF kan också ses som en indikation på hur inflytelserika AMS är i och med att den militära vetenskapsakademins publicerade teorier pekat på behovet av att inrätta en dedikerad rymdstyrka för att kunna säkra nationens intressen i rymden. Indikationer som denna kan bidra till framtida studier av den pågående utvecklingen av PLA:s rymdverksamhet.

Kina har en egen global konstellation för satellitnavigation, *Beidou*, som dessutom antas vara tekniskt modernare än andra globala satellitnavigationskonstellationer (GPS och Glonass), och som nyttjar andra typer av banor för bättre täckning av intresseområden för Kina. *Beidou* används också för att främja Kinas inflytande i den globala rymdsektorn. Genom bilaterala samarbeten där *Beidou*-tjänster kan ingå i handelsbalansen vill Kina knyta så många användare som möjligt till sig och skaffa sig politiskt stöd. Framförallt riktar sig Kina till användare i globala syd, med fokus på sitt regionala närområde och afrikanska

stater. *Beidou* är med andra ord en viktig komponent i Kinas förmåga att projicera rymdmakt globalt. Internationellt samarbete avseende *Beidou* är också kärnan i Kinas globala, strategiska satsning den nya sidenvägen, som omfattar en rymdinformationskorridor, och i linje med Xi Jinpings vision om den kinesiska rymddrömmen.

Kinas satsningar på att utveckla och skjuta upp militära satelliter för fjärranalys syns tydligt under de senaste åren. Det följer förvisso den övergripande globala trenden med fler kommersiella satelliter inom fjärranalysområdet, men om vi dessutom tar hänsyn till Kinas ambition om att accelerera civil-militär fusion och kopplar samman det med de civila och kommersiella initiativen som tagits för att stärka rymdsektorn, så tyder det på ytterligare acceleration inom området.

Även om det råder oklarhet om statusen för Kinas rymdbaserade system för tidig förvarning så bedömer vi att Kina kommer ha en snabb utveckling här. Rapporteringen om vad som antas vara den rymdbaserade delen av Kinas system för tidig förvarning mot interkontinentala ballistiska robotar, *Huoyan*, visar på att Kina är medvetna om tekniken och kapabla att ta fram funktionen. Även om detta inte är ett helt operationellt system och kapaciteten sannolikt inte är fullgod ännu, så är en rimlig bedömning att det bara är en tidsfråga innan ett sådant system finns på plats, i ljuset av Kinas höga ambitioner och satsningar på hela bredden av förmågor som kan användas för krigsföring i rymden. Det sino-ryska samarbetet är också en faktor att beakta gällande utvecklingen av Kinas förmåga rörande tidig förvarning. I och med att den ryska rymdsektorn står inför mycket svåra utmaningar som korruption, kompetensflykt och sanktioner har det uppstått förseningar i det ryska satellitprogrammet för tidig förvarning, som kan tänkas ha påverkat tidslinjen för kompetensöverföring från Ryssland till Kina, åtminstone när det gäller de rymdbaserade komponenterna.

Gällande rymdlägesbild är det en begränsning för Kina att inte ha egen kontroll över sensorer globalt. Genom samarbeten och ökat inflytande över andra staters rymdprogram och resurser utökar Kina sin kapacitet. Kinas ambitioner avseende rymdbaserade sensorer för rymdlägesbild och att kinesiska forskare undersöker hur de kan utöka rymdlägesbilden bortom GEO till *cis-lunar* kommer sannolikt att vara tongivande för den globala utvecklingen inom området i framtiden.

Kinas rymdförnekande förmågor är svåra att utvärdera, i och med att de inte har prövats i konflikt eller krig. Klart är att Kina har en bred repertoar av funktioner och kapacitet som har kunnat observeras och att vissa förmågor redan har uppvisats genom test av rymdvapenarsenalen. Exempel på detta är Kinas antisatellitvapentest 2007 och andra aktioner där man har testat och nyttjat telekrigsförmågor, cyberoperationer mot rymdsystem, samt manövrerande satelliter nära andra staters satelliter. Gällande manövrer mot och kring andra satelliter är det övervägande experimentella satelliter som påvisat den här pågående kinesiska förmågeutvecklingen. Såväl militärt registrerade som civilt registrerade kinesiska testsatelliter har utfört avancerade manövrer i

omloppsbana. Detta styrker bilden av att PLA intensivt testar framtidens systemkomponenter som ska bidra till nya funktioner och förmågor för krigföring i rymden i framtiden och att man använder sig av såväl civila som militära resurser i sin förmågeutveckling.

Författarnas sammantagna bedömning är att Kina är gediget rustat för konflikt och krigföring i rymden och för att understödja krig och konflikt som äger rum i andra domäner.

Hur Kinas förberedelser för krigföring i rymden ändras över tid har belysts från olika perspektiv genom rapportens olika kapitel. Förståelse av den idag ledande rymdmakten USA:s utveckling i domänen kommer att vara av stor vikt för att kunna tyda Kinas framtida vägval, även om Kina har en Kina-centrerad syn på sin egen närvaro i rymden. Kinas allt mer risktoleranta agerande i rymddomänen indikerar att Kina kan komma att ta större risker i rymddomänen på även medellång till lång sikt. Sett till den nästintill kompletta rymdmaktsprofil som Kina kan uppvisa skulle en sådan förflyttning av riskperception kunna innebära en mindre stabil och förutsägbar domän på kortare och medellång sikt. Kinas icke-transparens kring militär doktrin för krigföring i rymden, sin rymdbudget och överlag gällande sina teknologiska satsningar skapar en osäkerhet i resten av världen om vart Kina är på väg som rymdmakt. Att stormakter fortsätter att investera intensivt i rymdverksamhet för försvar och säkerhet, i kombination med en bristande transparens kring sådan pågående uppbyggnad, driver på rustningen även bland mindre rymdfarande nationer. Dessa riskerar att drabbas indirekt av stormakternas kraftmätningar och ser behov av att skydda sina tillgångar i händelse av kris eller konflikt. Det här är en trend som påverkar även Sveriges framtida utveckling som rymdnation.

8 Referenser

- [1] J. Westman; F. Guldstrand; A. Johlander; S. Lindström; L. Mattsson; N. Normelli; O. Rasmusson; N. Wingborg; AM Wårlind, "Omvärldsanalys Rymd 2023," FOI-R--5516--SE, Stockholm, 2023-12-08.
- [2] Försvarsdepartementet, "Rymdens roll i ett nytt säkerhetspolitiskt läge – Sveriges försvars- och säkerhetsstrategi för rymden," 2024-07-05. [Online]. Available: <https://www.regeringen.se/contentassets/711174275dcf49ab864b7810d82b7e30/sveriges-forsvars--och-sakerhetsstrategi-for-rymden.pdf>. [Använd 2024-10-25].
- [3] C. Sørensen; C. Weidacher Hsiung, "The role of technology in China's Arctic engagement: A means as well as an end in itself," Arctic Yearbook, 2021. [Online]. Available: https://arcticyearbook.com/images/yearbook/2021/Scholarly-Papers/11_AY2021_Sorensen_Hsiung.pdf. [Använd 2024-11-20].
- [4] Säkerhetspolisen, "Sårbarheter när rymden prioriteras," Säkerhetspolisen, [Online]. Available: <https://sakerhetspolisen.se/om-sakerhetspolisen/publikationer/sakerhetspolisens-arsberattelse/sakerhetspolisen-2023-2024/nya-arenor-i-fokus/sarbarheter-nar-rymden-prioriteras.html>. [Använd 2024-10-25].
- [5] Militära underrättelse- och säkerhetstjänsten, "Årsöversikt 2023," [Online]. Available: <https://www.forsvarsmakten.se/siteassets/2-om-forsvarsmakten/dokument/musts-arsoversikter/must-arsoversikt-2023.pdf>. [Använd 2024-10-25].
- [6] S. Lindström och J. Rydqvist, "Kinas rymdprogram och rymdförmågor," FOI-R--4718--SE, Stockholm, 2019.
- [7] K. Hallgren och J. Westman, "Metod för beskrivning och bedömning av rymdaktörer," FOI-R--5205--SE, Stockholm, 2021.
- [8] K. Hallgren, J. Westman och A. Wårlind, "Ryssland i rymddomänen: Från sputnik till Sanktioner - Ett försvars- och säkerhetsperspektiv," FOI-R--5340--SE, Stockholm, 2022.

- [9] A. Wårlind och J. Westman, "China's Ambitions in the Space Domain", i *Strategic Outlook 10 - China as a Global Power*, Stockholm, FOI-R--5620--SE, 2024 June, pp. 135-139.
- [10] M. Karlsson, A. Johlander, J. Westman och J. Welsh, "Svensk säkerhetspolitik och Försvarsmaktens operationsmiljö i rymddomänen 2050," FOI-R--5638--SE, Stockholm, 2024.
- [11] F. Guldstrand, S. Lindström, L. Mattsson och J. Westman, "A Longitudinal Network Analysis of the Space Sector Using International Trade Data," i *Social Networks Analysis and Mining, 16th International Conference, ASONAM 2024, Rende, Italy, September 2–5, 2024, Proceedings, Part IV, Lecture Notes in Computer Science, vol 15214*, Rende, Italien, 2025.
- [12] C. Weidacher Hsiung; C. During; O. Almén; I. Ekman; P. Stenumgaard; Waleij A. (eds.), "Strategic Outlook 10 - China as a global power," FOI-R--5620--SE, Stockholm, 2024 June.
- [13] P. Olsson, "Defence Economic Outlook 2023 - An Assessment of Military Strength among Major Global Powers 2000-2030", FOI-R--5433--SE, Stockholm, 2023.
- [14] C. Vendil Pallin; P. Gustavsson; J. Engvall, "Framtid med förhinder: Rysk teknisk FoU till 2030," FOI-R--5204--SE, Stockholm, 2021.
- [15] K. Gasinska, S. Bergenwall, C. Gunnarson, E. H. Frisell, J. Hedenskog, J. Hellström, M. Lindström, E. Sjökvist och A. Sundberg, "Foreign military bases and installations in Africa," FOI-R--4658--SE, Stockholm, 2019.
- [16] O. Almén och J. Englund, "Den hundraåriga folkrepubliken: En bedömning av Kinas utveckling och relation till USA mot 2050," FOI-R--5631--SE, Stockholm, 2024.
- [17] T. Junerfält, "China's Technology Transfer Ecosystem – Key Actors and the Case of China Electronics Technology Group Corporation," FOI-R--5641--SE, Stockholm, 2024.
- [18] T. Junerfält och E. Wannheden, "Manufacturing vulnerabilities: Chinese minerals, Semiconductors and Green Technologies in the EU," FOI-R--5524--SE, Stockholm, 2024.

- [19] C. Weidacher Hsiung, "China's perspective on Russia. Assessing how Beijing views and values its relationship with Moscow now and later," FOI-R--5267--SE, Stockholm, 2022.
- [20] E. Holmquist och J. Englund, "China and Iran - an unequal friendship," FOI-R--4976--SE, Stockholm, 2020.
- [21] A. Aronsson, S. N. Bergenwall, C. W. Hsiung och A. Schröder, "Quadrilateral Security Dialogue: förutsättningarna för en allians i den indopacifiska regionen," FOI-R--5603--SE, Stockholm, 2024.
- [22] UN General Assembly, "Delegates Approve 5 Draft Resolutions, as First Committee Takes Action on Peaceful Use, Non-Weaponization of Outer Space, Chemical Weapons," 2021-11-01. [Online]. Available: <https://www.un.org/press/en/2021/gadis3676.doc.htm>. [Använd 2022-02-04].
- [23] OECD, "The Space Economy in Figures - Responding to Global Challenges," OECD, Paris, 2023-12-15.
- [24] R. Lincoln Hines, "China's branding problem: Image management and the US-China," *Space Policy*, nr <https://doi.org/10.1016/j.spacepol.2023.101598>, 2023-08-16.
- [25] H. Wang, G. Graff och A. Dale-Huang, "China's Growing Risk Tolerance in Space - People's Liberation Army Perspectives and Escalation Dynamics," RAND Corporation, Santa Monica, Calif., 2024.
- [26] J. Johnson-Freese, "Strategic Communications with China about Space," *Space and defense*, vol. 5 Article 6, 2009 January.
- [27] J. Johnson-Freese, *The Chinese Space Program: A Mystery Within a Maze*, Krieger Publishing, 1999.
- [28] N. Goswami och P. A. Garretson, *Scramble for the Skies - the Great Power Competition to Control the Resources of Outer Space*, London: Lexington Books, 2020.
- [29] N. Goswami, "The Reorganization of China's Space Force: Strategic and Organizational Implications," *The Diplomat*, 2024-05-03.
- [30] X. Wu, "China's Space Law: Rushing to the Finish Line of its Marathon," *Space Policy*, nr <https://doi.org/10.1016/j.spacepol.2018.03.004>, pp. 38-45, 2018-03-30.

- [31] M. Nie, "The Growth of China's Non-governmental Space Sector in the Context of Government Support for Public-Private Partnerships: An Assessment of Major Legal Challenges," *Space Policy*, nr <https://doi.org/10.1016/j.spacepol.2021.101461>, 2021-12-24.
- [32] B. E. Bowen, *Original Sin - Power, Technology and War in Outer Space*, London: C. Hurst & Company (Publishers) Ltd., 2022.
- [33] C. Steer och M. Hersch, *War and Peace in Outer Space*, New York : Oxford University Press, 2021.
- [34] N. Raju och S. Erickson, "Bringing the space-nuclear nexus into multilateral discussions | SIPRI," SIPRI, 2024-10-24. [Online]. Available: <https://www.sipri.org/commentary/essay/2024/bringing-space-nuclear-nexus-multilateral-discussions>. [Använd 2024-10-24].
- [35] D. E. Lupton, "On Space Warfare: A Space Power Doctrine," Air University Press, Maxwell Air Force Base - AL., 1998 June.
- [36] J. Oberg, "Space Power Theory," Air Force Academy, Colorado Springs, 1999.
- [37] J. C. Moltz, *The Politics of Space Security - Strategic Restraint and the Pursuit of National Interests*, Stanford: Stanford University Press, 2019, 3rd ed.
- [38] R. Du, "China's approach to space sustainability: Legal and policy analysis," *Space Policy*, vol. 42, pp. 8-16, 2017-10-02.
- [39] Y. Zhao, "Legal and Policy Aspects of space Cooperation in the BRICS Region: Inventory, Challenges and Opportunities," i *The BRICS-Lawyers' Guide to Global Cooperation*, Cambridge, Cambridge University Press, 2017, pp. 287-308.
- [40] L. Grego, "Outer Space and Crisis Risk," i *War and Peace in Outer Space*, New York, Oxford University Press, 2021, pp. 265-285.
- [41] L. Grego, "A history of anti-satellite programs," 2012. [Online]. Available: https://www.ucsusa.org/sites/default/files/2019-09/a-history-of-ASAT-programs_lo-res.pdf. [Använd 2022-03-15].
- [42] K. Hallgren, J. Westman och A. M. Wårlind, "Ryssland i Rymddomänen: Från Sputnik till sanktioner. Ett försvars- och säkerhetsperspektiv," FOI-R--5340--SE, Totalförsvarets Forskningsinstitut, Stockholm, 2022.

- [43] *The European Space Agency - Office for International Relations*. [Intervju]. 2024-05-10.
- [44] T. Shaohui, "Backgrounder: Xi Jinping's vision for China's space development," XinhuaNet, 2017-04-24. [Online]. Available: http://www.xinhuanet.com/english/2017-04/24/c_136232642.htm. [Använd 2024-11-22].
- [45] J. Stamp, "The History of Rocket Science - When was the first-ever rocket built?," Smithsonian Magazine, 2013 February. [Online]. Available: <https://www.smithsonianmag.com/innovation/the-history-of-rocket-science-4078981/>. [Använd 2024-10-10].
- [46] B. Harvey, *China in Space - The great leap forward*, Chichester: Springer, 2019.
- [47] B. Harvey, *China's Space Program - From Conception to Manned Spaceflight*, Springer, 2004.
- [48] "Space Track," United States Space Force, [Online]. Available: <https://www.space-track.org/>. [Använd 2024-11-22].
- [49] G. D. Krebs, "SJ 1," Gunter's Space Page, [Online]. Available: https://space.skyrocket.de/doc_sdat/sj-1.htm. [Använd 2024-12-02].
- [50] L.A. Times, "China Unveils Commercial Space Program," L.A. Times Archives, 1985-6-13. [Online]. Available: <https://www.latimes.com/archives/la-xpm-1985-06-13-fi-10971-story.html>. [Använd 2024-11-20].
- [51] China Great Wall Industry Corporation, "LM-2C," CGWIC, [Online]. Available: <https://www.cgwic.com/Launchservice/LM2C.html>. [Använd 2024-11-20].
- [52] R. Lundin, G. Haerendel och S. Grahm, "The Freja science mission," *Space Science Reviews*, vol. 70, nr 3-4, pp. 405-419, 11 1994.
- [53] J. Kluger, "The Silly Reason the Chinese Aren't Allowed on the Space Station," May 2015. [Online]. Available: <https://time.com/3901419/space-station-no-chinese/>. [Använd 11 September 2024].
- [54] D. McKenzie, "Chinese Astronaut Calls for Cooperation, Access to International Space Station," 2015. [Online]. Available: <https://www.cnn.com/2015/05/28/asia/china-space-mckenzie/index.html>. [Använd 2024-09-11].

- [55] F. Anqi och D. Xiaoci, "Shenzhou-14 mission to head for China Space Station on Sunday, to complete construction of national space lab," Global Times, 2022-06-04. [Online]. Available: <https://www.globaltimes.cn/page/202206/1267240.shtml>. [Använd 2024-11-20].
- [56] B. Weeden, "2007 Chinese Anti-Satellite Test fact Sheet," 2010-11-23. [Online]. Available: https://swfound.org/media/9550/chinese_asat_fact_sheet_updated_2012.pdf, [Besökt 2024-09-24]. [Använd 2024-10-15].
- [57] SpaceChina, "集团简介 中国航天科技集团有限公司," [Online]. Available: <https://www.spacechina.com/n25/n142/n152/n164/index.html>. [Använd 2024-10-28].
- [58] China Academy of Launch Vehicle Technology, "Overview of the Institute," [Online]. Available: <http://www.calt.com/n481/n2674/n2675/index.html>. [Använd 2024-10-28].
- [59] A. Jones, "China launches 14 satellites with new solid rocket from mobile sea platform," Space News, 2022-12-09. [Online]. Available: <https://spacenews.com/china-launches-14-satellites-with-new-solid-rocket-from-mobile-sea-platform/>. [Använd 2024-11-20].
- [60] A. Jones, "China to debut new Long March rockets in 2024," Space.com, 2024-03-01. [Online]. Available: <https://www.space.com/china-new-long-march-rockets-2024>. [Använd 2024-11-20].
- [61] Shanghai Academy of Spaceflight Technology, "Company Profile,Contact,Cooperation,Innovation,Manned Space flight_Shanghai Academy of Spaceflight Technology," [Online]. Available: <https://www.sast.net/about2.html>. [Använd 2024-10-25].
- [62] "Long March 12 Rocket to Debut This Year - China Military," [Online]. Available: http://eng.chinamil.com.cn/CHINA_209163/TopStories_209189/16288982.html. [Använd 2024-10-31].
- [63] A. Jones, "China launches first Long March 12 from new commercial spaceport in boost for country's lunar plans," Space News, 2024-11-30. [Online]. Available: <https://spacenews.com/china-launches-first-long->

march-12-from-new-commercial-spaceport-in-boost-for-countrys-lunar-plans/. [Använd 2024-12-02].

- [64] Z. Lei, "China launches remote-sensing satellites into orbit," Asia News Network, 2024-10-24. [Online]. Available: <https://asianews.network/china-launches-remote-sensing-satellites-into-orbit/>. [Använd 2024-10-28].
- [65] eoPortal, "FY-3 (FengYun-3)," eoPortal, 2023-09-10. [Online]. Available: <https://www.eoportal.org/satellite-missions/fy-3>. [Använd 2024-11-20].
- [66] A. Jones, "China launches new set of classified Yaogan-43 satellites," Space News, 2024-09-03. [Online]. Available: <https://spacenews.com/china-launches-new-set-of-classified-yaogan-43-satellites/>. [Använd 2024-11-20].
- [67] s. Clark, "China launches another geostationary military satellite," Spaceflight Now, 2021-08-25. [Online]. Available: <https://spaceflightnow.com/2021/08/25/china-launches-another-geostationary-military-satellite/>. [Använd 2024-11-20].
- [68] "China Academy of Space Technology," [Online]. Available: <https://www.cast.cn/english/channel/1665>. [Använd 2024-10-31].
- [69] Joint Air Power Competence Centre, "Chinese 'High-Risk' Corporate Space Actors," 2021-05. [Online]. Available: <https://www.japcc.org/essays/chinese-high-risk-corporate-space-actors/>. [Använd 2024-10-28].
- [70] CASIC, "CASIC-English - ABOUT US - Introduction of CASIC," [Online]. Available: <http://www.casic.com/n189298/n189314/index.html>. [Använd 2024-10-31].
- [71] China National Space Administration, "China National Space Administration," [Online]. Available: <https://www.cnsa.gov.cn/english/>. [Använd 2024-11-20].
- [72] "China Great Wall Industry Corporation(CGWIC)," [Online]. Available: <https://www.cgwic.com/Partner/>. [Använd 2024-10-28].
- [73] P. Wood, "China's Ground Segment: Building the Pillars of a Great Space Power," 2023-01. [Online]. Available:

<https://digitalcommons.fiu.edu/srhreports/cybersecurity/cybersecurity/79>.

- [74] C. Cao, R. P. Suttmeier och D. F. Simon, "China's 15-Year Science and Technology Plan," *Physics Today*, vol. 59, p. 38–43, December 2006.
- [75] K. M. Sutter, "``Made in China 2025" Industrial Policies: Issues for Congress," 2023-03. [Online]. Available: <https://crsreports.congress.gov/product/pdf/IF/IF10964/10>.
- [76] I. Liu; E. Linck; B. Lal; K.W. Crane; X. Han; T. J. Colvin, "Commercial Space Policies and Drivers in China," 2019. [Online]. Available: <https://www.jstor.org/stable/resrep22872.5>. [Använd 2024-07-29].
- [77] D. Dorman och J. Hemmings, "Digital China: The Strategy and Its Geopolitical Implications," Pacific Forum International, Honolulu, 2023.
- [78] A. Jones, "Chinese iSpace Achieves Orbit with Historic Private Sector Launch," 2019-07. [Online]. Available: <https://spacenews.com/chinese-ispace-achieves-orbit-with-historic-private-sector-launch/>. [Använd 2024-07-29].
- [79] France24, "Chinese Firm Sold Satellites for Intelligence to Russia's Wagner: Contract," 2023-10. [Online]. Available: <https://www.france24.com/en/live-news/20231005-chinese-firm-sold-satellites-for-intelligence-to-russia-s-wagner-contract>. [Använd 2024-07-30].
- [80] SpaceNews, "U.S. Space Force Wary of China's Expanding Spy Satellite Fleet - SpaceNews," [Online]. Available: <https://spacenews.com/u-s-space-force-wary-of-chinas-expanding-spy-satellite-fleet/>. [Använd 2024-10-31].
- [81] B. Harvey, *China in Space: The Great Leap Forward*, New, York: Springer, 2013.
- [82] A. Jones, "Landspace launches third methane Zhuque-2, targets 2025 launch of new stainless steel rocket," Space News, 2023-12-09. [Online]. Available: <https://spacenews.com/landspace-launches-third-methane-zhuque-2-targets-2025-launch-of-new-stainless-steel-rocket/>. [Använd 2024-11-20].
- [83] A. Jones, "Chinese commercial rocket firm suffers 4th launch failure," Space News, 2024-07-11. [Online]. Available:

- <https://spacenews.com/chinese-commercial-rocket-firm-suffers-4th-launch-failure/>. [Använd 2024-11-20].
- [84] M. Gerson, "The Sino-Soviet Border Conflict: Deterrence, Escalation, and the Threat of Nuclear War in 1969," Center for Naval Analyses, Arlington, Virginia, 2010.
 - [85] A. Zak, "Disaster at Xichang," *Smithsonian Magazine*, 2013-02. [Online]. Available: <https://www.smithsonianmag.com/air-space-magazine/disaster-at-xichang-2873673/>. [Använd 2024-07-24].
 - [86] N. G. Xiong, "Suspected Chinese Rocket Debris Seen Falling over Village after Launch, Video Shows," *CNN*, 2024-06. [Online]. Available: <https://www.cnn.com/2024/06/24/china/china-rocket-debris-falls-over-village-intl-hnk/index.html>. [Använd 2024-10-29].
 - [87] BBC, "China Confirms Satellite Downed," 2007-01. [Online]. Available: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/asia-pacific/6289519.stm>. [Använd 2024-10-29].
 - [88] Secure World Foundation, "Chinese Direct Ascent Anti-satellite Testing," 2023. [Online]. Available: https://swfound.org/media/207604/fs23-01_chinese-da-asat-testing_0723.pdf. [Använd 2024-10-10].
 - [89] A. Jones, "China Completes New Commercial Launch Pad to Boost Access to Space," 2024-01. [Online]. Available: <https://spacenews.com/china-completes-new-commercial-launch-pad-to-boost-access-to-space/>. [Använd 2024-06-26].
 - [90] Z. X. Liu, C. P. Escoubet, C. P. Pu, H. Laakso, J. K. Shi, C. Shen och M. Hapgood, "The Double Star mission," *Annales Geophysicae*, vol. 23, nr 8, pp. 2707-2712, 11 2005.
 - [91] J. Foust, "China Successfully Launches Long March 7 Rocket," 2016-06. [Online]. Available: <https://spacenews.com/china-successfully-launches-long-march-7-rocket/>. [Använd 2024-10-29].
 - [92] China National Space Administration, "About China's lunar mission: Timeline of Chang'e-6 mission," 2024-06-24. [Online]. Available: <https://www.cnsa.gov.cn/english/n6465652/n6465653/c10573102/content.html>. [Använd 2024-11-20].
 - [93] State Council the People's Republic of China, "International commercial launch center preparing for maiden mission," *China Daily*, 2024-06-11. [Online]. Available:

https://english.www.gov.cn/news/202406/11/content_WS6667bc5dc6d0868f4e8e7fc5.html. [Använd 2024-11-20].

- [94] H. Weitering , "China Aces Its 1st Rocket Launch at Sea, Puts 7 Satellites in Orbit (Video)," 2019 June. [Online]. Available: <https://www.space.com/china-first-sea-rocket-launch-success.html>. [Använd 2024-10-29].
- [95] G. D. Krebs, "Jielong-3 (Smart Dragon-3, SD-3)," Gunter's Space Page, [Online]. Available: https://space.skyrocket.de/doc_lau/jielong-3.htm. [Använd 2024-11-22].
- [96] G. D. Krebs, "Yinli-1 (Gravity-1, YL-1)," Gunter's Space Page, [Online]. Available: https://space.skyrocket.de/doc_lau/yinli-1.htm. [Använd 2024-11-22].
- [97] A. Jones, "China Launches 9 Satellites into Space from Ocean Platform," 2020-09. [Online]. Available: <https://www.space.com/china-rocket-launch-from-sea-platform-jilin-1-gaofen-3.html>. [Använd 2024-10-29].
- [98] A. Jones, "China's Long March rocket family: History and photos," *Space.com*, pp. <https://www.space.com/china-long-march-rockets-family>, 2022-04-12.
- [99] G. D. Krebs, "Beidou," Gunter's Space Page, [Online]. Available: https://space.skyrocket.de/doc_sat/beidou.htm. [Använd 2024-11-22].
- [100] Shanghai Academy of Spaceflight Technology, "LM-2D_Shanghai Academy of Spaceflight Technology," [Online]. Available: <https://www.sast.net/product/11.html>. [Använd 2024-09-25].
- [101] O. Burlaka, "How Not to Get Lost among Chang Zheng Launch Vehicles," 2024-05. [Online]. Available: <https://universemagazine.com/en/as-simple-as-chinese-how-not-to-get-lost-among-chang-zheng-launch-vehicles/>. [Använd 2024-09-25].
- [102] B. Nufer, "Hypergolic Propellants: The Handling Hazards and Lessons Learned from Use," NASA, NASA Kennedy Space Center, Cocoa Beach, FL, USA, 2010.
- [103] A. Jones, "China to Debut Large Reusable Rockets in 2025 and 2026," 2024-03. [Online]. Available: <https://spacenews.com/china-to-debut-large-reusable-rockets-in-2025-and-2026/>. [Använd 2024-10-31].

- [104] A. Jones, "China Prepares to Launch New Long March 12 Rocket," July 2024-07. [Online]. Available: <https://spacenews.com/china-prepares-to-launch-new-long-march-12-rocket/>. [Använd 2024-10-31].
- [105] E. Howell, "Launch like Starship? China Considers Fully Reusable Heavy-Lift Rocket: Report," 2022-07. [Online]. Available: <https://www.space.com/china-fully-reusable-long-march-9-rocket-starship>. [Använd 2024-10-31].
- [106] J. Singer; P.W. Lin;, "China's Private Space Industry Prepares To Compete With SpaceX And Blue Origin," 2016-10. [Online]. Available: <https://www.popsci.com/chinas-private-space-industry-booms-prepares-to-compete-with-spacex-and-blue-origin/>. [Använd 2024-10-29].
- [107] UCSUSA, "'Kuaizhou' Challenges U.S. Perceptions of Chinese Military Space Strategy," 2013-09. [Online]. Available: <https://blog.ucsusa.org/gregory-kulacki/kuaizhou-challenges-u-s-perceptions-of-chinese-military-space-strategy/>. [Använd 2024-10-31].
- [108] G. D. Krebs, "Lijian-1 (Kinetica-1, Zhongke-1, ZK-1)," Gunther's Space Page, [Online]. Available: https://space.skyrocket.de/doc_lau/lijian-1.htm. [Använd 2024-12-02].
- [109] L. Sénéchal-Perroualt, "Chinese Commercial Space Launchers: Historical Perspective; Policy Framework," *Space Policy*, vol. 66, nr November, 2023.
- [110] B. N. Wagenblast och R. A. Bettinger, "Statistical reliability estimation of space launch vehicles: 2000–2022," *Journal of Space Safety Engineering*, 2024-10-30.
- [111] L. Chen, H. Letu, M. Fan, H. Shang, J. Tao, L. Wu, Y. Zhang, C. Yu, J. Gu, N. Zhang, J. Hong, Z. Wang och T. Zhang, "An Introduction to the Chinese High-Resolution Earth Observation System: Gaofen-1~7 Civilian Satellites," *Journal of Remote Sensing*, vol. 2022, April 2022.
- [112] C. Swope, "No Place to Hide: A Look into China's Geosynchronous Surveillance Capabilities," Center for Strategic and International Studies (CSIS), 2024-01-19. [Online]. Available: <https://aerospace.csis.org/no-place-to-hide-a-look-into-chinas-geosynchronous-surveillance-capabilities/>. [Använd 2024-09-11].
- [113] D. R. Li, "China's High-Resolution Earth Observation System (CHEOS): Advances and Perspectives," i *ISPRS Annals of the*

Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Nice, Frankrike, 2024.

- [114] ChinaSpaceReport, "Yaogan Weixing (Remote Sensing Satellite)," 2016-06. [Online]. Available: <https://chinaspacereport.wordpress.com/spacecraft/yaogan/>. [Använd 2024-10-08].
- [115] 刘明, "China Launches Remote Sensing Yaogan 43B Satellites," [Online]. Available: <https://www.chinadaily.com.cn/a/202409/03/WS66d66ffba3108f29c1fc9cf0.html>. [Använd 2024-10-08].
- [116] A. Jones, "China launches trio of Yaogan-31 ocean reconnaissance satellites," Space News, 2021-02-24. [Online]. Available: <https://spacenews.com/china-launches-trio-of-yaogan-31-ocean-reconnaissance-satellites/>. [Använd 2024-09-10].
- [117] A. Jones, "China Launches Large Classified Optical Satellite towards Geostationary Orbit," 2023-12. [Online]. Available: <https://spacenews.com/china-launches-large-classified-optical-satellite-towards-geostationary-orbit/>. [Använd 2024-10-30].
- [118] C. Swope, "No Place to Hide: A Look into China's Geosynchronous Surveillance Capabilities," 2024-01-19. [Online]. Available: <https://www.csis.org/analysis/no-place-hide-look-chinas-geosynchronous-surveillance-capabilities>. [Använd 2024-10-30].
- [119] Chang Guang Satellite Technology, "Profile," [Online]. Available: https://www.jl1.cn/EWeb/about_tw.aspx?id=9. [Använd 2024-11-12].
- [120] K. Pollpeter, T. Ditter, A. Miller och B. Waidelich, "China's Space Narrative. Examining the portrayal of the US-China space relationship in chinese sources and its implications for the United States," China Aerospace Studies Institue, Montgomery, 2020.
- [121] People's Daily Online, "China's Fengyun Meteorological Satellites Contribute to Global Disaster Prevention, Mitigation," [Online]. Available: <http://en.people.cn/n3/2024/0112/c98649-20121245.html>. [Använd 2024-11-18].
- [122] China Satellite Communications Co., Ltd. (China Satcom), "Company Profile," [Online]. Available: <http://english.csat.spacechina.com/n931656/n931661/index.html>. [Använd 2024-11-22].

- [123] S. Clark, "Chinese Long March 7 Rocket Launches Military Communications Satellite – Spaceflight Now," [Online]. Available: <https://spaceflightnow.com/2022/09/16/chinese-long-march-7-rocket-launches-military-communications-satellite/>. [Använd 2024-11-18].
- [124] A. Jones, "China launches Zhongxing-1E military communications satellite," Space News, 2022-09-13. [Online]. Available: <https://spacenews.com/china-launches-zhongxing-1e-military-communications-satellite/>. [Använd 2024-08-23].
- [125] Chinadaily.Com.Cn, "Rocket Carries Satellite into Space," [Online]. Available: <https://www.chinadaily.com.cn/a/202011/14/WS5faf425ba31024ad0ba9409f.html>. [Använd 2024-11-18].
- [126] China News, "不再受制于人！揭秘中国首个卫星移动通信系统 - 中新网," [Online]. Available: <https://www.chinanews.com/gn/2020/01-15/9060780.shtml>. [Använd 2024-11-18].
- [127] Space Skyrocket, "Tiantong-1 01, 02, 03, 04," [Online]. Available: https://space.skyrocket.de/doc_sdat/tiantong-1.htm. [Använd 2024-11-18].
- [128] A. Jones, "China Launches Final Pair of Backup Beidou Satellites," 2024-09. [Online]. Available: <https://spacenews.com/china-launches-final-pair-of-backup-beidou-satellites/>. [Använd 2024-09-30].
- [129] Lantmäteriet, "Beidou," [Online]. Available: <https://www.lantmateriet.se/sv/geodata/gps-geodesi-och-swepos/GPS-och-satellitpositionering/GPS-och-andra-GNSS/beidou/>. [Använd 2024-10-30].
- [130] NDU, "BeiDou: China's GPS Challenger Takes Its Place on the World Stage," [Online]. Available: <https://ndupress.ndu.edu/Media/News/News-Article-View/article/2999161/beidou-chinas-gps-challenger-takes-its-place-on-the-world-stage/https%3A%2F%2Fndupress.ndu.edu%2FMedia%2FNews%2FNews-Article-View%2FArticle%2F2999161%2Fbeidou-chinas-gps-challenger-takes-its-place-on-the-world-stage%2F>. [Använd 2024-10-30].
- [131] 刘明, "First State-owned Enterprise Headquartered in Xiong'an Completed," [Online]. Available:

<https://www.chinadaily.com.cn/a/202409/26/WS66f51fdb310f1265a1c50c8.html>. [Använd 2024-10-21].

- [132] Carnegie Endowment, "Why Catching Up to Starlink Is a Priority for Beijing," [Online]. Available: <https://carnegieendowment.org/emissary/2024/08/china-starlink-qianfan-satellite-internet-launch-priority?lang=en>. [Använd 2024-10-21].
- [133] ITU Space Services Submissions, "Information "As Received"," The International Telecommunication Union, [Online]. Available: <https://www.itu.int/ITU-R/space/asreceived/Publication/AsReceived>. [Använd 2024-11-20].
- [134] A. Jones, "China conducts launch to test satellite internet capabilities," Space News, 2023-11-23. [Online]. Available: <https://spacenews.com/china-conducts-launch-to-test-satellite-internet-capabilities/>. [Använd 2024-11-20].
- [135] A. Jones, "Chinese firm files plans for 10,000-satellite constellation," SpaceNews, 2024-05-27. [Online]. Available: <https://spacenews.com/chinese-firm-files-plans-for-10000-satellite-constellation/>. [Använd 2024-11-01].
- [136] NASA, "NASA - NSSDCA - Spacecraft - Details," [Online]. Available: <https://nssdc.gsfc.nasa.gov/nmc/spacecraft/display.action?id=2019-077A>. [Använd 2024-08-27].
- [137] A. Beil, "China Places Two KL-Beta Satellites into Orbit," 2021-08. [Online]. Available: <https://www.nasaspaceflight.com/2021/08/kl-beta-launch/>. [Använd 2024-08-27].
- [138] Irish Times, "Liechtenstein Regulators Approve Declan Ganley's Satellite Broadband Deal," [Online]. Available: <https://www.irishtimes.com/business/2022/05/27/liechtenstein-regulators-approve-declan-ganleys-satellite-broadband-deal/>. [Använd 2024-08-27].
- [139] A. Rinke, "Exclusive: Berlin Blocks Complete Takeover of Satellite Startup by Chinese Firm," 2023-09. [Online]. Available: <https://www.reuters.com/markets/deals/german-government-forbids-complete-takeover-satellite-startup-by-chinese-firm-2023-09-13/>. [Använd 2024-08-27].

- [140] A. Jones, "Shanghai Firm behind G60 Megaconstellation Raises \$943 Million," 2024-02. [Online]. Available: <https://spacenews.com/shanghai-firm-behind-g60-megaconstellation-raises-943-million/>. [Använd 2024-10-21].
- [141] Reuters, "Shanghai-Backed Firm Raises \$933 Mln to Build Satellite Constellation," [Online]. Available: <https://www.reuters.com/technology/space/shanghai-backed-firm-raises-933-mln-build-satellite-constellation-2024-02-01/>. [Använd 2024-10-21].
- [142] CGWIC, "CGWIC Successfully Launches the First Batch Satellites of Spacesail Constellation by LM-6A Launch Vehicle," [Online]. Available: <https://www.cgwic.com/news/2024/20240807.html>. [Använd 2024-10-25].
- [143] CCTV News, "The first batch of networking satellites of "Thousand Sails Constellation" were successfully launched. Why do we need to build low-orbit satellite Internet?," 2024-08-06. [Online]. Available: https://content-static.cctvnews.cctv.com/snow-book/index.html?item_id=12606526525777742881&toc_style_id=feeds_default&share_to=copy_url&track_id=3d29af6a-86a7-4d33-a9b4-552620e35c71. [Använd 2024-08-27].
- [144] 李松 (Chinadaily.Com.Cn), "Space for Plenty of Clearer Mobile Signals," [Online]. Available: [//epaper.chinadaily.com.cn/a/202408/15/WS66bd2c0da310587c4dcfaa98.html](http://epaper.chinadaily.com.cn/a/202408/15/WS66bd2c0da310587c4dcfaa98.html). [Använd 2024-10-21].
- [145] A. Jones, "China's Long March 6A Rocket Appears to Have an Orbital Debris Problem," 2024-07. [Online]. Available: <https://spacenews.com/chinas-long-march-6a-rocket-appears-to-have-an-orbital-debris-problem/>. [Använd 2024-10-21].
- [146] Xinhua, "Update: China Successfully Launches New Satellite Group," 2024-10-16. [Online]. Available: <https://english.news.cn/20241016/804896983927492f9c0a31856b5f524c/c.html>. [Använd 2024-11-18].
- [147] State Council - People's Republic of China, "China's New Mega-Constellation Marks Milestone in Satellite Internet," Xinhua, 2024-08-09. [Online]. Available: https://english.www.gov.cn/news/202408/09/content_WS66b55ad9c6d0868f4e8e9cf8.html. [Använd 2024-11-18].

- [148] Euroconsult, "Government Space Programs - A comprehensive overview of government space strategies, activities, and budgets until 2032," Euroconsult, 2023.
- [149] "EU Space Programme," [Online]. Available: https://defence-industry-space.ec.europa.eu/eu-space-policy/eu-space-programme_en. [Använd 2023-10-10].
- [150] Space Foundation, "The Space report - Space foundation," [Online]. Available: <https://www.thespacereport.org/>. [Använd 2024-10-10].
- [151] A. Acket-Goemaere, R. F. Ambrose, N. Khlystov, R. Burkardt, J. Klempner, A. Sierra och B. Stokes, "Space: The \$1.8 Trillion Opportunity for Global Economic Growth - Insight Report," World Economic Forum, Geneva, 2024 April.
- [152] Q. Qiang, "Revitalization of Northeast China emerges positive trajectory," Global Times, 2024-02-28. [Online]. Available: <https://www.globaltimes.cn/page/202402/1307851.shtml>. [Använd 2024-10-10].
- [153] D. Xiaoci och F. Anqi, "2023 Yearender: China's commercial space industry delivers unprecedented progress," Global Times, 2023-12-28. [Online]. Available: <https://www.globaltimes.cn/page/202312/1304464.shtml>. [Använd 2024-10-10].
- [154] ESPI, "Space Venture 2023 - Investment in the European and Global Space Sector," ESPI, Vienna, 2024.
- [155] J. Englund och O. Almén, "Den hundraåriga folkrepubliken, en bedömning av Kinas utveckling och relation till USA mot 2050," FOI-R--5631--SE, Stockholm, 2024.
- [156] Han, Y.; Chen, Z.; Hu, Y. et.al, "A PIE analysis of China's commercial space development.," *Humanities and Social Sciences Communications*, vol. 10 , p. Article number 744, 2023.
- [157] S. Erwin, "U.S. eases export rules for space tech, but high-resolution radar satellites remain under tight control," 2024-10-23. [Online]. Available: <https://spacenews.com/u-s-eases-export-rules-for-space-tech-but-high-resolution-radar-satellites-remain-under-tight-control/>. [Använd 2024-10-23].
- [158] Global Times, "China rolls out export controls in key aerospace and shipbuilding sectors to safeguard national security," Global Times,

- 2024-05-30. [Online]. Available:
<https://www.globaltimes.cn/page/202405/1313333.shtml>. [Använd 2024-10-10].
- [159] J. Cash, "China to restrict export of some aviation, space components from July 1," Reuters, 2024-05-31. [Online]. Available:
<https://www.reuters.com/world/china/china-restrict-export-some-aviation-space-components-july-1-2024-05-31/>. [Använd 2024-10-10].
- [160] "How China-US Rivalry Is Dividing the Internet," 2019. [Online]. Available: <https://www.bbc.com/news/business-50570838>. [Använd 2024-10-21].
- [161] A. Mallama, "Observers' Report: First Views of the Chinese ``Thousand Sails'' Satellites," 2024. [Online]. Available:
<https://skyandtelescope.org/astronomy-news/observers-report-first-views-of-the-chinese-thousand-sails-satellites/>. [Använd 2024-10-21].
- [162] A. Miller, "More Already on the Central Committee's Leading Small Groups," *China Leadership Monitor*, vol. 44, 2014-07-28.
- [163] A. Miller, "The CCP Central Committee's Leading Small Groups," *China Leadership Monitor*, vol. 26, 2008.
- [164] K. Burke, "Understanding China's Space Leading Small Groups— The Best Way to Determine the PLA's Influence," China Aerospace Studies Institute, 2022-07-25. [Online]. Available:
<https://www.airuniversity.af.edu/CASI/Display/Article/3093873/understanding-chinas-space-leading-small-groups-the-best-way-to-determine-the-p/>. [Använd 2024-10-10].
- [165] H. Nadarajah, "China: A Global Power's Celestial Ambitions," Asia Pacific Foundation of Canada, 2024-05-09. [Online]. Available:
<https://www.asiapacific.ca/publication/china-global-powers-celestial-ambitions>. [Använd 2024-10-10].
- [166] N. Goswami, "Explaining China's space ambitions and goals through the lens of strategic culture," *The Space Review*, 2020-05-18. [Online]. Available: <https://www.thespacereview.com/article/3944/1>. [Använd 2024-10-10].
- [167] K. Pollpeter, T. Ditter, A. Miller och B. Waidelich, "China's Space Narrative," China Aerospace Studies Institute, Montgomery - AL, 2019.

- [168] S. Kondapalli, "China's Space Program: Challenges and Prospects," i *South Asia at a Crossroads - Conflict or Cooperation in the Age of Nuclear Weapons, Missile Defense, and Space Rivalries*, Baden Baden, Nomos Verlagsgesellschaft, 2010, pp. 171-183.
- [169] Office of the Leading Group for Promoting the Belt and Road Initiative, "Belt and road portal," [Online]. Available: <https://eng.yidaiyilu.gov.cn/>.
- [170] K. Pollpeter, "Tiangong-1 Launch Makes China's Space Station Plans a Reality," *China Brief*, vol. 11, nr 19, 2011-10-14.
- [171] J. P. Carlson, *Spacepower Ascendant - Space Development Theory and a New Space Strategy*, Joshua Carlson, 2020.
- [172] M. Davis, "China, the US and the race for space," ASPI - Australian strategic Policy Institute, 2018. [Online]. Available: <https://www.aspistrategist.org.au/china-the-us-and-the-race-for-space/>. [Använd 2024-10-10].
- [173] M. Silk, "China is using mythology and sci-fi to sell its space programme to the world," 2021-06-25. [Online]. Available: <https://theconversation.com/china-is-using-mythology-and-sci-fi-to-sell-its-space-programme-to-the-world-162973>. [Använd 2024-10-04].
- [174] M. Silk, "China Is Evolving a Distinct Space Culture," *The Diplomat*, 2021-03-26. [Online]. Available: <https://thediplomat.com/2021/03/china-is-evolving-a-distinct-space-culture/>. [Använd 2024-10-10].
- [175] D. Shen och J. Wang, Regissörer, *Space Dream*. [Film]. China: August 1st Film Studio, 2011.
- [176] F. Gwo, Regissör, *The Wandering Earth*. [Film]. Kina: China Film Group Corporation, 2019.
- [177] European Space Agency, "First Chinese Woman in Space, Mrs Liu Yang, visits CDF," 2012-10-12. [Online]. Available: https://www.esa.int/Enabling_Support/Space_Engineering_Technology/CDF/First_Chinese_Woman_in_Space_Mrs_Liu_Yang_visits_CDF. [Använd 2024-10-14].
- [178] BBC, "The woman behind China's Chang'e-5 Moon mission," 2020-12-09. [Online]. Available: <https://www.bbc.com/news/world-asia-china-55226099>. [Använd 2024-10-14].

- [179] J. Beard, D. Stephens och D. K. (Eds.), *The Woomera Manual on the International Law of Military Space Activities and Operations*, Oxford: Oxford University Press, 2024.
- [180] S. Lambakis, "A guide for thinking about space deterrence and China," *Comparative Strategy*, vol. 38, nr 6, pp. 497-553, 2019.
- [181] State Council Information Office of the People's Republic of China, "China's Military Strategy," 2015 May. [Online]. Available: <http://eng.mod.gov.cn/xb/Publications/WhitePapers/4887928.html>. [Använd 2024-10-10].
- [182] State Council Information Office of the People's Republic of China, "China's National Defense in the New Era," 2019-07-24. [Online]. Available: https://english.www.gov.cn/archive/whitepaper/201907/24/content_WS5d3941ddc6d08408f502283d.html. [Använd 2024-10-10].
- [183] L. Zhen, "Chinese satellite ground stations installed on disputed South China Sea reefs," *South China Morning Post*, 2023-09-20. [Online]. Available: <https://www.scmp.com/news/china/diplomacy/article/3235147/chinese-satellite-ground-stations-installed-disputed-south-china-sea-reefs>. [Använd 2024-10-10].
- [184] E. Nakashima och L. Karklis, "China built a \$50 billion military stronghold in the South China Sea," *The Washington Post*, 2024-10-31. [Online]. Available: <https://www.washingtonpost.com/world/interactive/2024/china-built-50-billion-military-stronghold-south-china-sea/>. [Använd 2024-10-31].
- [185] C. P. Freeman, "An Uncommon Approach to the Global Commons: Interpreting China's Divergent Positions on Maritime and Outer Space Governance, 241 (March): 1-21," *The China Quarterly*, vol. 241, pp. 1-21, 2020.
- [186] F. Anqi och S. Sheng, "MSS unveils spy activities intended to steal national secrets from space," 2024-10-23. [Online]. Available: <https://www.globaltimes.cn/page/202410/1321714.shtml>. [Använd 2024-10-30].
- [187] Ellis, C.; Ogden, T.; Black, J., "China and space: How space technologies boost China's intelligence capabilities as part of hybrid threats," *The European Centre of Excellence for Countering Hybrid Threats*, 2024.

- [188] R. Ratcliffe, "China accused of seizing rocket debris from Philippines navy in South China Sea dispute," *The Guardian*, 2022-11-21. [Online]. Available: <https://www.theguardian.com/world/2022/nov/21/china-accused-of-seizing-rocket-debris-from-philippines-navy-in-south-china-sea-dispute>. [Använd 2024-10-10].
- [189] P. Duarte, N. Topcu och D. Santos, "When the Earth is not enough: the role of outer space in China's grand strategy," *Brazilian Journal of Strategy & International Relations*, vol. 12, nr 23, pp. 167-193, 2023.
- [190] R. Handberg, "China's space strategy and policy evolution," i *Space Strategy in the 21st Century*, New York, Routledge, 2013, pp. 249-262.
- [191] M. Nie, "Space Privatization in China's National Strategy of Military-Civilian Integration: An Appraisal of Criticak Legal Challenges," *Space Policy*, vol. 52, 2020.
- [192] Resolution of the 19th National Congress of the Communist Party of China on the Revised Constitution of the Communist Party of China October 24, 2017, "Full text of resolution on amendment to CPC Constitution," Xinhua, Beijing, 2017.
- [193] State Council Information Office of the People's Republic of China, "Full text of white paper on China's space activities in 2016," *China Daily*, Beijing, 2016.
- [194] W. Zhao - Researcher, PLA Academy of Military Science, "China US Focus - Miscalculations about China's Space Dream," 2013-06-26. [Online]. Available: <https://www.chinausfocus.com/peace-security/miscalculations-about-chinas-space-dream>. [Använd 2024-10-13].
- [195] China National Space Administration, "China's space dream crystallized with Shenzhou-10 launch," 2013-06-11. [Online]. Available: <https://www.cnsa.gov.cn/english/n6465652/n6465653/c6479009/content.html>. [Använd 2024-10-10].
- [196] T. Tenderdine, "China's Industrial Policy, Strategic Emerging Industries and Space Law," 2017-05-17. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1002/app5.177>. [Använd 2024-10-10].
- [197] S. Kennedy, "Made in China 2025," Center for strategic & International Studies (CSIS), 2015-06-01. [Online]. Available: <https://www.csis.org/analysis/made-china-2025>. [Använd 2024-10-28].

- [198] State Council Information Office of the People's Republic of China, "China's Space Program: A 2021 Perspective," The State Council Information Office of the People's Republic of China, Beijing, 2022.
- [199] X. Wu, "China's Space Law: Rushing to the Finish Line of its Marathon," *Space Policy*, vol. 46, pp. 38-45, 2018-03-30.
- [200] Q. Yongliang, "A Study of Aerospace Legislation of China," *Journal of Space Law*, vol. 33, nr 2, pp. 405-410, 2007.
- [201] Y. Yongliang, "Space law education in China: Status quo, shortcomings and possible ways out," *Advances in Space Research*, vol. 71, pp. 654-657, 2023.
- [202] J.-F. Morin och E. Tepper, "The Empire Strikes Back: Comparing US and China's Structural Power in Outer Space," *Global Studies Quarterly*, vol. 3, nr 4, 2023-10-04.
- [203] T. Kenderdine, "China's Industrial Policy, Strategic Emerging Industries and Space Law," *Asia & the Pacific Policy Studies*, vol. 4, nr 2, pp. 325-342, 2017.
- [204] J. Long, "China's space station project and international cooperation: Potential models of jurisdiction and selected legal issues," *Space Policy*, vol. 36, pp. 28-37, 2016.
- [205] *Treaty on Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space, including the Moon and Other Celestial Bodies. RES 2222 (XXI)*, 1966.
- [206] F. Xu och J. Ou, "Promoting international cooperation on the International Lunar Research Station: Inspiration from the ITER," *Acta Astronautica*, vol. 203, pp. 341-350, 2023.
- [207] H. Qisong, "The order of law-based vs. rules-based: The competition in space order between China and the United States," *Advances in Space Research*, vol. 73, nr 1, pp. 1006-1018, 2024.
- [208] Y. Ling, "Comments on the Chinese Space Regulations," *Chinese Journal of International Law*, vol. 7, nr 3, pp. 681-689, 2008.
- [209] S. Aoki, *Symposium on the new space race - Domestic legal conditions for space activities in Asia*, American Society of International Law and Setsuko Aoki, 2019.

- [210] X. Wu och J. Long, "Assessing the Particularity and Potentiality of Civil-Military Integration Strategy for Space Activities in China," *Space Policy*, vol. 62, 2022.
- [211] F. Tronchetti och H. Liu, "The 2019 Notice on Promoting the Systematic and Orderly Development of Commercial Carrier Rockets: The First Step Towards Regulating Private Space Activities in China," *Space Policy*, vol. 57, 2021.
- [212] United Nations Office for Outer Space Affairs , "Long-term Sustainability of Outer Space Activities," [Online]. Available: <https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/topics/long-term-sustainability-of-outer-space-activities.html>. [Använd 2022-05-16].
- [213] China National Space Administration, "Standard of China Space - China Space Standard (version 1.0)," [Online]. Available: <https://www.cnsa.gov.cn/english/n6465684/n6465689/index.html>. [Använd 2024-10-10].
- [214] K. Yang och Y. Wu, "Improving international governance of space debris in the era of large constellations of small satellites and China's response," *Advances in Space Research*, vol. 72, pp. 2607-2615, 2022-07-04.
- [215] T. Tanaka, "China's influence on U.N. space agency grows as top funder- Japan counters Beijing's ambition by increasing its contribution," *Nikkei Asia*, 2024-06-21. [Online]. Available: <https://asia.nikkei.com/Politics/International-relations/China-s-influence-on-U.N.-space-agency-grows-as-top-funder2>. [Använd 2024-10-10].
- [216] P. Meyer, "Diplomacy: The Missing Ingredient in Space Security," i *War and Peace in Outer Space*, New York, Oxford University Press, 2021, pp. 287-300.
- [217] J. P. Acuthan, "China's Outer Space Programme: Diplomacy of Competition or Co-operation?," *China Perspectives*, vol. 63, 2006 January - February.
- [218] United Nations Meetings Coverage and Press Releases, "First Committee Told Certain States Declaring Outer Space 'a War-Fighting Domain', Accelerating Military Build-Up, Increasing Risk of Arms Race," 2024-10-30. [Online]. Available: <https://press.un.org/en/2024/gadis3752.doc.htm>.

- [219] "Draft Treaty on Prevention of the Placement of Weapons in Outer Space and the Threat or Use of Force Against Outer Space Objects," i *CD/1839*, Conference on Disarmament, Geneva, 2008-02-29.
- [220] Resolution adopted by the General Assembly on 2 December 2014, "A/RES/69/32 No first placement of weapons in outer space," 2014-12-11.
- [221] UNODA, "An Update on "Outer Space Security" and a brief History of the Prevention of an Arms Race in Outer Space," Geneva, 2018-05-23.
- [222] Arms Control Association, "China Repeats Call for CD Outer Space Talks," 2000 July/August. [Online]. Available: <https://www.armscontrol.org/act/2000-07/news-briefs/china-repeats-call-cd-outer-space-talks>. [Använd 2024-10-10].
- [223] M. Dahm, "China's Desert Storm Education," *U.S. Naval Institute Proceedings*, vol. 147, nr 3, 2021.
- [224] Hui Zhang, "U.S. Space Weaponization and China," Arms Control Association, 2005-12-01. [Online]. Available: <https://www.armscontrol.org/act/2005-12/features/actionreaction-us-space-weaponization-and-china>. [Använd 2024-10-14].
- [225] M. Byers och A. Boley, *Who Owns Outer Space?*, Cambridge: Cambridge University Press, 2023.
- [226] NASA, "Orbital Debris Quarterly News," March 2023 . [Online]. Available: <https://orbitaldebris.jsc.nasa.gov/quarterly-news/pdfs/ODQNV27i1.pdf>. [Använd 2024-10-10].
- [227] P. Anz-Meador, J. Opiela och J.-C. Liou, "History of On-orbit Satellite Fragmentations, 16th Edition," 2023.
- [228] Spacepolicyonline.com, "U.S.-LED ASAT TEST MORATORIUM GAINS GROUND," 2022-11-03. [Online]. Available: <https://spacepolicyonline.com/news/u-s-led-asat-test-moratorium-gains-ground/>. [Använd 2022-11-03].
- [229] A. Gili och E. P. Gioia, "Outer Space: International Competition Is Back, and This Time It's Different," i *The Sky Is Not the Limit - Geopolitics and Economics of the New Space Race*, Milan - Italy, Ledizioni LediPublishing, 2024 May, pp. 11-45.
- [230] Canada, "Canadian Statement. Open-ended working group on reducing space threats. First Session. Geneva.," 2022-05-09. [Online]. Available:

<https://documents.unoda.org/wp-content/uploads/2022/05/Canada-General-Statement-for-Translators-OEWG-Space-Threats-Session-bilingual.pdf>. [Använd 2022-05-15].

- [231] T. Hitchens, "UN talks on space norms surprisingly collegial, but fireworks to come: Sources," *Breaking Defense*, 2022-05-31. [Online]. Available: <https://breakingdefense.com/2022/05/un-talks-on-space-norms-surprisingly-collegial-but-fireworks-to-come-sources/>. [Använd 2022-06-03].
- [232] T. Hitchens, "Forwarding Multilateral Space Governance: Next Steps for the International Community," Center for International and Security Studies at Maryland School of Public Policy, University of Maryland, 2018.
- [233] J. Su, "The Legal Challenge of Arms Control in Space," i *War and Peace in Outer Space*, New York, Oxford University Press, 2021, pp. 181-199.
- [234] Group of Governmental Experts on Further Practical Measures for the Prevention of an Arms Race in Outer Space, "Report of the Group of Governmental Experts on Further Practical Measures for the Prevention of an Arms Race in Outer Spacef an Arms Race in Outer Space. GE-PAROS/2024/CRP.4," 2024-08-23. [Online]. Available: [https://docs-library.unoda.org/Group_of_governmental_experts_on_further_practical_measures_for_the_prevention_of_an_arms_race_in_outer_space_-__\(2023\)/GE-PAROS-2024-CRP.4.pdf](https://docs-library.unoda.org/Group_of_governmental_experts_on_further_practical_measures_for_the_prevention_of_an_arms_race_in_outer_space_-__(2023)/GE-PAROS-2024-CRP.4.pdf). [Använd 2024-09-24].
- [235] B. Tingley, "Russian plans for space-based nuclear weapon to target satellites spark concern in US Congress," 2024-02-15. [Online]. Available: <https://www.space.com/russia-space-nuclear-weapon-us-congress>. [Använd 2024-10-10].
- [236] House Permanent Select Committee on Intelligence Chairman Mike Turner, "House Intelligence Committee Chairman Turner Statement on Serious National Security Threat," 2024-02-14. [Online]. Available: <https://intelligence.house.gov/news/documentsingle.aspx?DocumentID=1360>. [Använd 2024-10-10].
- [237] House Permanent Select Committee on Intelligence Chairman Mike Turner , "Notification to Congress Cleared By Biden Administration Prior to Release," 2024-02-15. [Online]. Available: <https://intelligence.house.gov/news/documentsingle.aspx?DocumentID=1361>. [Använd 2024-10-10].

- [238] House Permanent Select Committee on Intelligence, "ICYMI: Biden Administration Official Publicly Acknowledges to Chairman Turner That Russia is Developing an Anti-Satellite Nuclear Weapon," 2024-05-01. [Online]. Available: <https://intelligence.house.gov/news/documentsingle.aspx?DocumentID=1400>. [Använd 2024-10-10].
- [239] C. T. Lopez, "Proliferation Remains Best Deterrence Against Threats to U.S. Space Access," U.S. Department of Defense, 2024-03-27. [Online]. Available: <https://www.defense.gov/News/News-Stories/Article/Article/3722921/#:~:text=The%20SDA%20is%20responsible%20for,capabilities%20to%20the%20joint%20warfighter..>. [Använd 2024-10-10].
- [240] D. D. Chen och P. W. Singer, "How Russia, China envision nuking US satellites: from above and below," 2024-10-11. [Online]. Available: <https://www.defenseone.com/ideas/2024/10/how-russia-and-china-envision-nuking-us-satellites-above-and-below/400235/>. [Använd 2024-10-15].
- [241] United Nations, Security Council, "Security Council Fails to Adopt First-Ever Resolution on Arms Race in Outer Space, Due to Negative Vote by Russian Federation," 2024-04-24. [Online]. Available: <https://press.un.org/en/2024/sc15678.doc.htm>. [Använd 2024-10-10].
- [242] R. Rajagopalan, "Why the Japan-US WMD in Space Resolution Was Critical," *The Diplomat*, 2024-04-26.
- [243] N. Gan, "China fires ICBM into Pacific Ocean in first such public test in decades as regional tensions flare," CNN, 2024-09-26. [Online]. Available: <https://edition.cnn.com/2024/09/25/asia/china-icbm-test-pacific-ocean-intl-hnk/index.html>. [Använd 2024-10-10].
- [244] E. Johns, "Geolocating China's Unprecedented Missile Launch: The Potential What, Where, How, and Why," Federation of American Scientists, 2024-10-16. [Online]. Available: <https://fas.org/publication/geolocating-chinas-unprecedented-missile-launch/>.
- [245] P. Blount, "Peaceful Purposes for the Benefit of All Mankind: The Ethical Foundations of Space Security," i *War and Peace in Outer Space*, New York, Oxford University Press, 2021, pp. 181-199.
- [246] United Nations Meetings Coverage and Press Releases, "We Are, We Were and We Will Remain Cooperative in All Space Activities,' Says

- India during Fourth Committee's Consideration of Peaceful Uses of Outer Space," 2024-10-30. [Online]. Available: <https://press.un.org/en/2024/gaspd814.doc.htm>. [Använd 2024-10-30].
- [247] State Council Information Office of the People's Republic of China, "China's Space Program: A 2021 Perspective," 2022 January. [Online]. Available: https://english.www.gov.cn/archive/whitepaper/202201/28/content_WS61f35b3dc6d09c94e48a467a.html. [Använd 2024-10-10].
- [248] J. C. Moltz, "Space and strategy - From theory to policy," i *Space Strategy in the 21st Century*, New York, Routledge, 2013, pp. 15-38.
- [249] International Astronomical Union, "Dark and Quiet Skies - An IAU Global Outreach Project," [Online]. Available: <https://www.iau.org/public/darkskiesawareness/>. [Använd 2024-10-10].
- [250] European Space Agency, "Managing mega-constellations," European Space Agency, 2017-05-30. [Online]. Available: https://www.esa.int/Enabling_Support/Preparing_for_the_Future/Discovery_and_Preparation/Managing_mega-constellations. [Använd 2024-10-10].
- [251] A. C. Boley och M. Byers, "Satellite mega-constellations create risks in Low Earth Orbit, the atmosphere and on Earth," *Science Report*, vol. 11, pp. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-89909-7>, 2021-05-20.
- [252] T. Hitchens, "Norm Setting and Transparency and Confidence-Building in Space Governance," i *War and Peace in Outer Space*, New York, Oxford University Press, 2021, pp. 55-89.
- [253] J. Clark, "U.S. Spacecom Commander Outlines Role of Partnerships Amid Growing Threats," U.S. Department of Defense, 2024-09-26. [Online]. Available: <https://www.defense.gov/News/News-Stories/Article/Article/3918282/us-spacecom-commander-outlines-role-of-partnerships-amid-growing-threats/>. [Använd 2024-10-14].
- [254] A. Jones, "Chinese rocket stage breaks up into cloud of more than 700 pieces of space debris," Spacenews, 2024-08-09. [Online]. Available: <https://spacenews.com/chinese-rocket-stage-breaks-up-into-cloud-of-more-than-700-pieces-of-space-debris/>. [Använd 2024-09-08].
- [255] United Nations Office for Outer Space Affairs, "United Nations and China agree to increased space cooperation," 2016-06-16. [Online]. Available:

- <https://www.unoosa.org/oosa/en/informationfor/media/2016-unis-os-468.html>. [Använd 2024-10-10].
- [256] Delegation of Romania, "A/AC.105/C.1/2024/CRP.30* - Proposal on a Consultative Mechanism on Lunar Activities," 2024-02-08. [Online]. Available: https://www.unoosa.org/res/oosadoc/data/documents/2024/aac_105c_1_2024crp/aac_105c_12024crp_30_0_html/AC105_C1_2024_CRP30E.pdf. [Använd 2024-10-10].
- [257] United Nations Information Service Vienna, "UN Office for Outer Space Affairs hosts the first United Nations Conference on Sustainable Lunar Activities," 2024-06-18. [Online]. Available: <https://unis.unvienna.org/unis/en/pressrels/2024/unisos596.html>. [Använd 2024-10-10].
- [258] D. Cheng, "How China has Integrated Its Space Program into its Broader Foreign Policy," 2020-09-08. [Online]. Available: <https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/CASI/Conference-2020/CASI%20Conference%20China%20Space%20and%20Foreign%20Policy-%20Cheng.pdf?ver=tXD5KaN9JfGMNNf-oqH-Yw%3D%3D>. [Använd 2024-10-10].
- [259] E. Dou, "Washington Post," [Online]. Available: <https://www.washingtonpost.com/world/2022/02/04/russia-china-xi-putin-summit-statement-beijing/>. [Använd 05 03 2022].
- [260] C. Weidacher Hsiung, "Missile defense and early warning missile attack system cooperation: Enhancing the SinoRussian defense partnership," *IFS Insights*, vol. 7, 2020.
- [261] China National Space Administration, "China and Russia sign a Memorandum of Understanding Regarding Cooperation for the Construction of the International Lunar Research Station," 2021-09-03. [Online]. Available: <https://www.cnsa.gov.cn/english/n6465652/n6465653/c6811380/content.html>. [Använd 2024-10-10].
- [262] J. Seuss och J. Crawford, "Russia and China Reaffirm Their Space Partnership," 2024-04-14. [Online]. Available: <https://rusi.org/explore-our-research/publications/commentary/russia-and-china-reaffirm-their-space-partnership>. [Använd 2024-10-10].
- [263] G. Honrada, "A space quad: Russia, China, North Korea and Iran," *Asia Times*, 2024-06-28. [Online]. Available:

- <https://asiatimes.com/2024/06/a-space-quad-russia-china-north-korea-and-iran/>. [Använd 2024-10-10].
- [264] M. Julienne, "China in International Space Cooperation: Heading South," i *THE SKY IS NOT THE LIMIT - Geopolitics and Economics of the New Space Race*, Milan - Italy, Ledizioni LediPublishing, 2024 May, pp. 115-127.
- [265] A. Jones, "U.S. sanctions Chinese satellite firm for allegedly supplying SAR imagery to Russia's Wagner Group," Spacenews, 2023-01-27. [Online]. Available: <https://spacenews.com/u-s-sanctions-chinese-satellite-firm-for-allegedly-supplying-sar-imagery-to-russias-wagner-group/>. [Använd 2024-10-10].
- [266] AFP, "Chinese Firm Sold Satellites for Intelligence to Russia's Wagner – Contract," The Moscow Times, 2023-10-05. [Online]. Available: <https://www.themoscowtimes.com/2023/10/05/chinese-firm-sold-satellites-for-intelligence-to-russias-wagner-contract-a82672>. [Använd 2024-10-10].
- [267] I. van Brugen, "China-Made Spy Tech Used by Prigozhin During Mutiny: Report," Newsweek, 2023-10-06. [Online]. Available: <https://www.newsweek.com/china-satellites-prigozhin-wagner-group-mutiny-1832690>. [Använd 2024-10-10].
- [268] Secure World Foundation, "10 Years of the Wolf Amendment: Assessing Effects and Outcomes," 2021-12-09. [Online]. Available: https://swfound.org/media/207289/10-years-of-the-wolf-amendment_-_assessing-effects-and-outcomes_transcript-1.pdf. [Använd 2024-10-10].
- [269] J. Foust, "Nelson supports continuing restrictions on NASA cooperation with China," Spacenews, 2023-04-21. [Online]. Available: <https://spacenews.com/nelson-supports-continuing-restrictions-on-nasa-cooperation-with-china/>. [Använd 2024-10-10].
- [270] S. Erwin, "Congressional panel looks at national security implications of China's space ambitions," Spacenews, 2019-04-25. [Online]. Available: <https://spacenews.com/congressional-panel-looks-at-national-security-implications-of-chinas-space-ambitions/>. [Använd 2024-10-10].
- [271] X. Pasco, "Nouvelles formes de compétition dans l'espace," *Revue Défense Nationale - Guerres technologiques et rivalités politiques*, nr n. 851, pp. 33-40, 2022 Mensuel - Juin.

- [272] U.S. Department of Defense, "U.S. Tracking High-Altitude Surveillance Balloon," 2023-02-02. [Online]. Available: <https://www.defense.gov/News/News-Stories/Article/Article/3287177/us-tracking-high-altitude-surveillance-balloon/>. [Använd 2024-10-10].
- [273] United States Space Force, "F-22 Safely Shoots Down Chinese Spy Balloon Off South Carolina Coast," DoD News, 2023-02-04. [Online]. Available: <https://www.spaceforce.mil/News/Article/3288599/f-22-safely-shoots-down-chinese-spy-balloon-off-south-carolina-coast/>. [Använd 2024-10-10].
- [274] S. McCarthy, N. Gan och W. Chang, "China's balloons are part of a strategy to beat the US on a new battlefield: 'near space'," CNN, 2023-02-10. [Online]. Available: <https://edition.cnn.com/2023/02/09/china/china-balloon-near-space-development-intl-hnk/index.html>. [Använd 2024-10-10].
- [275] W. Chen, "Fifth force: is China adding hypersonic 'near-space command' to its military for 'precise and merciless' attacks?," South China Morning Post, 2023-11-20. [Online]. Available: <https://www.scmp.com/news/china/science/article/3241059/fifth-force-china-adding-hypersonic-near-space-command-its-military-precise-and-merciless-attacks>. [Använd 2024-10-10].
- [276] R. P. Rajagopalan, "Key Trends in Indian Space Strategy," i *THE SKY IS NOT THE LIMIT - Geopolitics and Economics of the New Space Race*, Milan - Italy, Ledizioni LediPublishing, 2024, pp. 129-141.
- [277] Times of India, "China's anti-satellite test worries India," 2007-02-05. [Online]. Available: <https://timesofindia.indiatimes.com/india/chinas-anti-satellite-test-worries-india/articleshow/1560554.cms>. [Använd 2022-05-06].
- [278] S. Chandrashekar, "The Emerging World Space Order and Its Implications for India's Security," i *South Asia at a Crossroads - Conflict or Cooperation in the Age of Nuclear Weapons, Missile Defense, and Space Rivalries*, Baden Baden, Nomos Verlagsgesellschaft, 2010, pp. 217-228.
- [279] Reuters, "Modi hails India as military space power after anti-satellite missile test," 2019-03-27. [Online]. Available: <https://www.reuters.com/article/us-india-satellite-idUSKCN1R80IA>. [Använd 2024-05-06].

- [280] S. Upadhyay, "BRICS, Quad, and India's Multi-Alignment Strategy," Stimson, 2022-07-12. [Online]. Available: <https://www.stimson.org/2022/brics-quad-and-indias-multi-alignment-strategy/>. [Använd 2022-07-20].
- [281] C. Mathieu, "Assessing Russia's Space Cooperation with China and India - Opportunities and Challenges for Europe," ESPI, Vienna, 2008.
- [282] K. Xie, "Wary of China, US ranks Japan 'first' among Aukus partners: State Department No 2 official," South China morning Post, 2024-10-19. [Online]. Available: <https://www.scmp.com/news/china/diplomacy/article/3283016/wary-china-us-ranks-japan-first-among-aucus-partners-state-department-no-2-official>. [Använd 2024-10-19].
- [283] G. Honrada, "AUKUS sets its sights on space," Asia Times, 2023-12-13. [Online]. Available: <https://asiatimes.com/2023/12/aucus-sets-its-sights-on-space/>. [Använd 2024-10-10].
- [284] B. Glosserman, "After AUKUS, "Present at the Creation" in the 21st Century," *Issues & Insights*, vol. 22, nr SR6, pp. 9-10, 2022 September.
- [285] M. Pardesi, "India's China strategy under Modi continuity in the management of an asymmetric rivalry," *International Politics*, vol. 59, nr 1, pp. 44-66, February 2022.
- [286] H. Watanabe, "Japan's Space Strategy," i *Space Strategy in the 21st Century*, New York, Routledge, 2013, pp. 278-302.
- [287] J. Goldenziel, "China's Space Rockets Fuel Danger In Philippines And Worldwide," Forbes, 2022-12-26. [Online]. Available: <https://www.forbes.com/sites/jillgoldenziel/2022/12/26/chinas-space-rockets-fuel-danger-in-philippines-and-worldwide/>. [Använd 2024-10-10].
- [288] Philippine Space Agency, "Philippine Statement on Agenda Item 6(b) on the United Nations Assembly Open-Ended Working Group On Reducing Space Threats Through Norms, Rules, and Principles of Reasonable behavior," 2022-09-14. [Online]. Available: <https://philisa.gov.ph/news/philippine-statement-on-agenda-item-6b-on-the-united-nations-assembly-open-ended-working-group-on-reducing-space-threats-through-norms-rules-and-principles-of-reasonable-behavior/>.
- [289] K. Lo, "China, Philippines to set up alert system for rocket launches after space debris row," South China Morning Post, 2023-01-05.

- [Online]. Available:
<https://www.scmp.com/news/china/diplomacy/article/3205727/china-philippines-set-alert-system-rocket-launches-after-space-debris-row>.
 [Använd 2024-10-10].
- [290] A. Dumlao, "Cagayan on alert for rocket debris from China," Philstar, 2023-11-04. [Online]. Available:
<https://www.philstar.com/nation/2023/11/04/2308911/cagayan-alert-rocket-debris-china>. [Använd 2024-10-10].
- [291] C. Chi, "NDRMC: China rocket debris to fall in waters off Ilocos Norte, Cagayan," Philstar, 2024-06-28. [Online]. Available:
<https://www.philstar.com/headlines/2024/06/28/2366245/ndrrmc-china-rocket-debris-fall-waters-ilocos-norte-cagayan>. [Använd 2024-10-10].
- [292] V. Cha och E. Kim, "Summit between Kim Jong-un and Vladimir Putin," Center for Strategic and International Studies (CSIS), 2023-09-13. [Online]. Available: <https://www.csis.org/analysis/summit-between-kim-jong-un-and-vladimir-putin>. [Använd 2024-10-10].
- [293] K. Davenport, "UN Council Fails to Condemn North Korean Launch," Arms Control Association, 2023 July/August. [Online]. Available:
<https://www.armscontrol.org/act/2023-07/news/un-council-fails-condemn-north-korean-launch>. [Använd 2024-10-10].
- [294] United Nations Meetings Coverage, "Briefing Security Council on Democratic People's Republic of Korea's Failed Launch, Senior Official Stresses Diplomacy 'the Only Way Forward'," 2023-06-02. [Online]. Available: <https://press.un.org/en/2023/sc15304.doc.htm>. [Använd 2024-10-10].
- [295] R. Delaney, "US sanctions China-based network over links to North Korea space and missile programmes," South China Morning Post, 2024-07-15. [Online]. Available:
<https://www.scmp.com/news/china/article/3271768/us-sanctions-china-based-network-over-links-north-korea-space-and-missile-programmes>. [Använd 2024-10-10].
- [296] U.S. Department of the Treasury, "Treasury Targets PRC-based Procurement Network Supporting DPRK Ballistic Missile and Space Programs," 2024-07-24. [Online]. Available:
<https://home.treasury.gov/news/press-releases/jy2482>.
- [297] L. Sands, "Kim and Putin met at Russia's Vostochny Cosmodrome. Here's why.," The Washington Post, 2023-09-13. [Online]. Available:

<https://www.washingtonpost.com/world/2023/09/12/vostochny-cosmodrome-putin-kim-meeting/>. [Använd 2024-10-10].

- [298] J. Smith, "North Korea's first spy satellite is 'alive', can manoeuvre, expert says," Reuters, 2024-02-28. [Online]. Available: <https://www.reuters.com/technology/space/north-koreas-first-spy-satellite-is-alive-can-manoevre-expert-says-2024-02-28/>. [Använd 2024-10-10].
- [299] N. Marsh och F. Gilett, "North Korea says it will launch three new spy satellites in 2024," BBC, 2023-12-31. [Online]. Available: <https://www.bbc.com/news/world-asia-67851529>. [Använd 2024-10-10].
- [300] The Guardian, "North Korea spy satellite explodes in flight as latest launch fails," 2024-05-28. [Online]. Available: <https://www.theguardian.com/world/article/2024/may/28/north-korea-spy-satellite-explodes-in-flight-as-latest-launch-fails>. [Använd 2024-10-10].
- [301] H. Kim, "South Korea Launches Its 2nd Military Spy Satellite as North Korea Vows to Do the Same," The Diplomat, 2024-04-09. [Online]. Available: <https://thediplomat.com/2024/04/south-korea-launches-its-2nd-military-spy-satellite-as-north-korea-vows-to-do-the-same/>. [Använd 2024-10-10].
- [302] G. Hadley, "SPACECOM Alarmed as China, Russia, Iran, and N. Korea Forge Closer Ties in Space," Air & Space Forces Magazine, 2024-06-24. [Online]. Available: <https://www.airandspaceforces.com/space-command-boss-russia-china-north-korea-iran/>. [Använd 2024-10-10].
- [303] R. Lüdeking, "Weaponization of Space: A European View," i *South Asia at a Crossroads - Conflict or Cooperation in the Age of Nuclear Weapons, Missile Defense, and Space Rivalries*, Baden Baden, Nomos Verlagsgesellschaft, 2010, pp. 213-216.
- [304] Z. Wang, "Europe in China's Incremental Intercontinentalism," *Asian Politics & Policy*, vol. 7, nr 1, pp. 131-144, 2015.
- [305] M. Duchâtel, "Navigating the return of bipolarity: France's space between China and the United States," *China International Strategy Review*, vol. 5, pp. 90-98, 2023-06-30.
- [306] J. Barrett och J. Ahlander, "Exclusive: Swedish space company halts new business helping China operate satellites," Reuters, 2020-09-21.

- [Online]. Available: <https://www.reuters.com/article/world/exclusive-swedish-space-company-halts-new-business-helping-china-operate-satell-idUSKCN26C1ZS/>. [Använd 2024-10-10].
- [307] B. Allen-Ebrahimian och M. Kramer, "China's space footprint in South America fuels security concerns," *Axios*, 2022-10-04. [Online]. Available: <https://www.axios.com/2022/10/04/chinas-space-footprint-south-america-security-concerns>. [Använd 2024-10-10].
- [308] European Commission, "Joint Communication to the European Parliament and the Council - European Union Space Strategy for Security and Defence," 2023-03-10. [Online]. Available: [file:///C:/Users/annajo/Downloads/JOIN\(2023\)9_0%20\(14\).pdf](file:///C:/Users/annajo/Downloads/JOIN(2023)9_0%20(14).pdf). [Använd 2024-10-10].
- [309] "Regulation (EU) 2018/1092 of the European Parliament and of the Council of 18 July 2018 establishing the European Defence Industrial Development Programme aiming at supporting the competitiveness and innovation capacity of the Union's defence industry.," [Online]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:32018R1092>. [Använd 2024-10-10].
- [310] "Regulation (EU) 2023/588 of the European Parliament and of the Council of 15 March 2023 establishing the Union Secure Connectivity Programme for the period 2023-2027," [Online]. Available: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.L_.2023.079.01.0001.01.ENG&toc=OJ%3AL%3A2023%3A079%3ATOC. [Använd 2023-10-10].
- [311] "Directive (EU) 2022/2557 of the European Parliament and of the Council of 14 December 2022 on the resilience of critical entities and repealing Council Directive 2008/114/EC (Text with EEA relevance).," [Online]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2022/2557/oj>. [Använd 2024-10-10].
- [312] "Directive (EU) 2022/2555 of the European Parliament and of the Council of 14 December 2022 on measures for a high common level of cybersecurity across the Union, amending Regulation (EU) No 910/2014 and Directive (EU) 2018/1972, and repealing Directive (E)," [Online]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2022/2555/oj>. [Använd 2024-10-10].
- [313] "Regulation (EU) 2019/452 of the European Parliament and of the Council of 19 March 2019 establishing a framework for the screening

- of foreign direct investments into the Union.,” [Online]. Available: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2019/452/oj>. [Använd 2024-10-10].
- [314] Inspektionen för strategiska produkter, ”Utländska direktinvesteringar,” [Online]. Available: <https://isp.se/utlandska-direktinvesteringar/>. [Använd 2024-10-10].
- [315] A. Jones, ”China looks to build space partnerships with Gulf nations,” Spacenews, 2022-12-30. [Online]. Available: <https://spacenews.com/china-looks-to-build-space-partnerships-with-gulf-nations/>. [Använd 2024-10-10].
- [316] A. Jones, ”China loses UAE as partner for Chang’e-7 lunar south pole mission,” 2023-03-24. [Online]. Available: <https://spacenews.com/china-loses-uae-as-partner-for-change-7-lunar-south-pole-mission/>. [Använd 2023-10-10].
- [317] Arab News, ”Saudi foreign minister commits to BRICS cooperation at Kazan summit,” 2024-10-30. [Online]. Available: <https://www.arabnews.com/node/2576648/saudi-arabia>. [Använd 2024-10-30].
- [318] Global Times, ”Turkey becomes 10th nation to join Chinese-Russian led International Lunar Research Station program,” Global Times, 2024-04-10. [Online]. Available: Turkey becomes 10th nation to join Chinese-Russian led International Lunar Research Station program. [Använd 2024-10-10].
- [319] South China Morning Post, ”NATO member Turkey seeks to join China-Russia moon project instead of US-led Artemis programme: reports,” 2024-04-11. [Online]. Available: <https://www.scmp.com/news/china/science/article/3258624/nato-member-turkey-seeks-join-china-russia-moon-project-instead-us-led-artemis-programme-reports>. [Använd 2024-04-11].
- [320] M. Wall, ”Russia launches sharp-eyed spy satellite for Iran,” Space.com, , 2022-08-09. [Online]. Available: <https://www.space.com/russia-launches-khayyam-spy-satellite-iran>. [Använd 2022-08-09].
- [321] Asia-Pacific Space Cooperation Organization(APSCO), ”Member States,” 2018-06-17. [Online]. Available: http://www.apsco.int/html/comp1/channel/Member_States/25.shtml. [Använd 2024-10-10].

- [322] R. Moyo, "Djiboutian Government signs MoU with HKATG to Build a USD 1 billion Spaceport in Djibouti," *Space in Africa*, 2023-01-10. [Online]. Available: <https://spaceinafrica.com/2023/01/10/djiboutian-government-signs-mou-with-hkatg-to-build-a-usd-1-billion-spaceport-in-djibouti/>. [Använd 2024-10-10].
- [323] Global Times, "China, Egypt sign deals to boost lunar exploration, spacecraft launching," 2023-12-06. [Online]. Available: <https://www.globaltimes.cn/page/202312/1303174.shtml>. [Använd 2024-10-10].
- [324] South African National Space Agency, "South Africa Joins China's International Lunar Research Station," 2023-09-01. [Online]. Available: <https://www.sansa.org.za/2023/09/08/south-africa-joins-chinas-international-lunar-research-station/>. [Använd 2023-10-10].
- [325] J. M. Klinger och T. I. Oniosun, "China's Space Collaboration with Africa: Implications and Recommendations for the United States," *Special Report - United States Institute of Peace*, vol. 524, 2023 September.
- [326] R. E. Ellis, "Advances in China – Latin America Space Cooperation," *China Brief*, vol. 10, nr 14, 2010-07-09.
- [327] C. D. Lino, M. G. R. Lima och G. L. Hubscher, "CBERS — An international space cooperation program," *Acta Astronautica*, vol. 47, nr 2-9, pp. 559-564, 2000.
- [328] O. Durão, "Planning and strategic orientations of the Brazilian space program," i *Space Strategy in the 21st Century*, New York, Routledge, 2013, pp. 335-346.
- [329] U.S. Department of State, "Brazil Signs Artemis Accords," 2021-06-15. [Online]. Available: <https://www.state.gov/brazil-signs-artemis-accords/>. [Använd 2024-10-10].
- [330] X. Ling, "China tech firm gains altitude as Brazil embraces alternative to Elon Musk's Starlink," *South China Morning Post*, 2024-11-21. [Online]. Available: <https://www.scmp.com/news/china/science/article/3287502/china-tech-firm-gains-altitude-brazil-embraces-alternative-elon-musks-starlink>. [Använd 2024-11-21].

- [331] U.S. Department of State, "Argentina Signs the Artemis Accords," 2023-07-27. [Online]. Available: <https://www.state.gov/argentina-signs-the-artemis-accords/>. [Använd 2024-10-10].
- [332] U.S. Department of State, "United States Welcomes Chile's Signing of the Artemis Accords," 2024-10-25. [Online]. Available: <https://www.state.gov/united-states-welcomes-chiles-signing-of-the-artemis-accords/>. [Använd 2024-10-25].
- [333] N. Gallagher, "International cooperation and space governance strategy," i *Space Strategy in the 21st Century*, New York, Routledge, 2013, pp. 52-76.
- [334] N. Rome, "China's Space Export Strategy," *Space Policy*, vol. 66, 2023.
- [335] J. Baar, "BeiDou And Strategic Advancements in PRC Space Navigation," *China Brief*, vol. 24, nr 5, 2024-03-01.
- [336] A. Jones, "China to establish organization to coordinate international moon base," 2023-04-28. [Online]. Available: <https://spacenews.com/china-to-establish-organization-to-coordinate-international-moon-base/>. [Använd 2023-10-10].
- [337] Xinhua, "China's lunar research station initiative welcomes new international partners," *China Daily*, 2024-09-05. [Online]. Available: <https://www.chinadailyhk.com/hk/article/592352>. [Använd 2024-10-10].
- [338] Xinhua, "China's Deep Space Exploration Lab eyes top global talents," *China Daily*, 2023-01-30. [Online]. Available: <https://www.chinadaily.com.cn/a/202301/30/WS63d7dfdfa31057c47ebabe53.html>. [Använd 2024-10-10].
- [339] A. Jones, "China's space station maneuvered to avoid Starlink satellites," *Spacenews*, 2021-12-28. [Online]. Available: <https://spacenews.com/chinas-space-station-maneuvered-to-avoid-starlink-satellites/>. [Använd 2024-10-10].
- [340] Permanent Mission of China to the United Nations (Vienna), "Information furnished in conformity with the Treaty on Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space, including the Moon and Other Celestial Bodies," 2021-12-06. [Online]. [Använd 2024-10-10].

- [341] China National Space Administration, "China Space International Cooperation: Future Plans and Prospects," 2023 June. [Online]. Available:
https://www.unoosa.org/documents/pdf/copuos/2023/TPs/China_Space_International_CooperationFuture_Plans_and_Prospects.pdf. [Använd 2024-10-10].
- [342] China National Space Administration, "International Cooperation in Outer Space," 2022-07-01. [Online]. Available:
<https://www.cnsa.gov.cn/english/n6465668/n6465670/c6840364/content.html>. [Använd 2024-10-10].
- [343] United Nations Office for Outer Space Affairs, "United Nations/China 2nd Global Partnership Workshop on Space Exploration and Innovation," 2022-11-21. [Online]. Available:
<https://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/psa/schedule/2022/un-china-workshop.html>. [Använd 2024-10-10].
- [344] International Astronautical Federation , "CHINA SPACE CONFERENCE," International Astronautical Federation (IAF), 2024-04-25. [Online]. Available: <https://www.iafastro.org/activities/iaf-space-advocacy-outreach/china-space-conference.html>. [Använd 2024-10-10].
- [345] S. Ben-Itzhak, "Space Blocs: The future of international cooperation in space is splitting along lines of power on Earth," The Conversation, 2022-04-21. [Online]. Available: <https://theconversation.com/space-blocs-the-future-of-international-cooperation-in-space-is-splitting-along-lines-of-power-on-earth-180221>. [Använd 2024-10-10].
- [346] A. Jones, "Azerbaijan signs up to China's international moon base project," 2023-10-08. [Online]. Available:
<https://spacenews.com/azerbaijan-signs-up-to-chinas-international-moon-base-project/>. [Använd 2023-10-10].
- [347] A. Jones, "Venezuela signs up to China's moon base initiative," 2023-07-18. [Online]. Available: <https://spacenews.com/venezuela-signs-up-to-chinas-moon-base-initiative/>. [Använd 2023-10-10].
- [348] CNSA & Roskosmos, "International Lunar International Lunar - ILRS - Guide for Partnership," 2021.
- [349] State Council of the People's Republic of China, "China's planned lunar research station ushers in new era of global space collaboration," 2024-09-27. [Online]. Available:

https://english.www.gov.cn/news/202409/07/content_WS66dbeb9dc6d0868f4e8eab63.html. [Använd 2024-10-10].

- [350] Wikipedia, "International Lunar Research Station," 2024-11-26. [Online]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/International_Lunar_Research_Station. [Använd 2024-11-26].
- [351] U.S. Department of State, "Artemis Accords," 2024. [Online]. Available: <https://www.state.gov/artemis-accords/>. [Använd 2024-11-19].
- [352] L. Grush, "NASA announces international Artemis Accords to standardize how to explore the Moon - Guidelines on how to work together on the lunar surface," The Verge, 2020-03-15. [Online]. Available: <https://www.theverge.com/2020/5/15/21259946/nasa-artemis-accords-lunar-exploration-moon-outer-space-treaty>. [Använd 2022-05-31].
- [353] K. Campbell, "Brics bloc agree remote sensing space constellation project," Engineering News, 2017-07-04. [Online]. Available: https://www.engineeringnews.co.za/article/brics-bloc-agree-remote-sensing-space-constellation-project-2017-07-04/rep_id:4136. [Använd 2022-08-04].
- [354] P. S, "Against Quad? China launches satellite-based Earth observation initiative with BRICS nations," Spacenews, 2022-05-31. [Online]. Available: <https://spacenews.com/against-quad-china-launches-satellite-based-earth-observation-initiative-with-brics-nations/>. [Använd 2022-08-04].
- [355] A. A. Siddiqi, "An Asian Space Race: Hype or reality?," i *South Asia at a Crossroads - Conflict or Cooperation in the Age of Nuclear Weapons, Missile Defense, and Space Rivalries*, Baden Baden, Nomos Verlagsgesellschaft, 2010, pp. 184-198.
- [356] J. Sheldon, "Iran, Turkey, other nations keen to build satellite," Spacewatch.global,, 2016-03-16. [Online]. Available: <https://spacewatch.global/2016/03/iran-turkey-other-nations-keen-to-build-satellite/>. [Använd 2022-08-01].
- [357] Spacenews, S. Park, "Quad nations unveil satellite-based maritime monitoring initiative," 2022-05-24. [Online]. Available: <https://spacenews.com/quad-nations-unveil-satellite-based-maritime-monitoring-initiative/>. [Använd 2024-06-25].

- [358] P. Citowicki, "AUKUS security alliance launching boldly into space," *Asia Times*, 2022-11-12. [Online]. Available: <https://asiatimes.com/2022/11/aukus-security-alliance-launching-boldly-into-space/>. [Använd 2024-10-10].
- [359] *Global Times*, "China concerned about Japan's plan to join AUKUS, firmly opposes relevant countries cobbling together exclusive groupings: defense ministry," 2024-04-25. [Online]. Available: <https://www.globaltimes.cn/page/202404/1311307.shtml>. [Använd 2024-11-20].
- [360] *Reuters*, "China warns NZ against joining AUKUS amid security concerns -report," 2024-11-27. [Online]. Available: <https://www.reuters.com/world/asia-pacific/china-warns-nz-against-joining-aukus-amid-security-concerns-report-2024-11-26/>. [Använd 2024-11-27].
- [361] H. Sokolski, "Building on Aukus to Forge a Pax Pacifica," *Issues & Insights*, vol. 22, nr SR6, pp. 23-24, 2022 September.
- [362] X. Tianling (red.), L. Yaoliang, K. Wuchao och C. Renzhao, "Science of Military Strategy (revised in 2020) - Översatt av CASI 2022," National Defense University Press, Beijing, 2020.
- [363] S. Papadogiannakis och A. Johlandes, "Slutrapport - genomfört arbete inom rymdlägesbild 2021-2023, FOI Memo 8362," Totalförsvarets Forskningsinstitut, Stockholm, 2023.
- [364] B. Weeden och V. Samson, "Global Counterspace Capabilities - An open aource assessment," *Secure World Foundation*, 2024.
- [365] State Council Information Office of the People's Republic of China, "China's national Defense in the New Era," 2019-07-24. [Online]. Available: https://english.www.gov.cn/archive/whitepaper/201907/24/content_WS5d3941ddc6d08408f502283d.html. [Använd 2024-06-25].
- [366] U.S.-China Economic and Security Review Commission, "Highlights from China's New Defense White Paper, "China's Military Strategy"," 2015-06-15. [Online]. Available: <https://www.uscc.gov/research/highlights-chinas-new-defense-white-paper-chinas-military-strategy>. [Använd 2024-07-10].
- [367] S A. Ericsson, "China Defense White Papers—1995-2019—Download Complete Set + Read Highlights Here," *China analysis from original sources*, 2019-07-23. [Online]. Available:

<https://www.andrewerickson.com/2019/07/china-defense-white-papers-1995-2019-download-complete-set-read-highlights-here/>. [Använd 2024-06-25].

- [368] The State Council Information Office of the People's Republic of China, "Full Text: China's National Defense in the New Era," The State Council The People's Republic of China, 2019-07-24. [Online]. Available: Full Text: China's National Defense in the New Era. [Använd 2024-06-25].
- [369] J. Lianju; W. Liwen (red.), "Lectures on the Science of Space Operations - Översatt av CASI 2022," Military Science Press, Beijing, 2013.
- [370] H. Wang, G. Graff och A. Dale-Huang, "China's growing risk tolerance in space - People's liberation army perspective and escalation dynamics," RAND, Santa Monica, CA, 2024.
- [371] Information Office of the State Council Of the People's Republic of China, "Whitepaper - China: Arms Control and Disarmament - Översatt av Andrew Erickson 2019," Information Office of the State Council Of the People's Republic of China, Beijing, 1995.
- [372] Information Office of the State Council Of the People's Republic of China, "China's National Defense - Översatt av Andrew Erickson 2019," Information Office of the State Council Of the People's Republic of China, Beijing, 1998.
- [373] Information Office of the State Council Of the People's Republic of China, "China's National Defense in 2000 - Översatt av Andrew Erickson 2019," The Information Office of the State Council, Beijing, 2000.
- [374] Information Office of the State Council Of the People's Republic of China, "China's National Defense in 2002 - Översatt av Andrew Erickson 2019," The Information Office of the State Council, Beijing, 2002.
- [375] Information Office of the State Council of the People's Republic of China, "China's National Defense in 2006 - Översatt av Andrew Erickson 2019," Information Office of the State Council of the People's Republic of China, Beijing, 2006.
- [376] Information Office of the State Council of the People's Republic of China, "China's National Defense in 2008 - Översatt av Andrew

- Erickson 2019,” Information Office of the State Council of the People’s Republic of China, Beijing, 2008.
- [377] Information Office of the State Council The People’s Republic of China, ”China’s National Defense in 2010 - Översatt av Andrew Erickson 2019,” Information Office of the State Council The People’s Republic of China, Beijing, 2011.
- [378] Information Office of the State Council Of the People's Republic of China, ”The Diversified Employment of China’s Armed - Översatt av Andrew Erickson 2019,” Information Office of the State Council Of the People's Republic of China, Beijing, 2013.
- [379] J. Vidhammer Berge och H. Stålhane Hiim, ”Killing them softly: China’s counterspacedevelopments and force posture in space,” *Journal of Strategic Studies*, 2024-08-01.
- [380] Information Office of the State Council Of the People’s Republic of China, ”China's Military Strategy - Översatt av Andrew Erickson 2019,” Information Office of the State Council Of the People’s Republic of China, Beijing, 2015.
- [381] A. Prasad och R. Shetty, ”China's Military-Civil Fusion Space Program,” *The Diplomat*, 2024-04-27. [Online]. Available: <https://thediplomat.com/2024/04/chinas-military-civil-fusion-space-program/>. [Använd 2024-07-10].
- [382] Information Office of the State Council of the People’s Republic of China, ”China’s National Defense in 2004 - Översatt av Andrew Erickson 2019,” Information Office of the State Council of the People’s Republic of China, Beijing, 2004.
- [383] C. Swope, K. A. Bingen, M. Young, M. Chang, S. Songer och J. Tammelleo, ”Space threat assessment 2024,” Centre for Strategic & International Studies, CSIS, Washington, DC, 2024.
- [384] H. Jiang, ”Programme and Development of the “Belt and Road” Space Information Corridor,” 2019-04. [Online]. Available: https://www.unoosa.org/documents/pdf/psa/activities/2019/UNChinaSymSDGs/Presentations/Programme_and_Development_of_the_Belt_and_Road_Space_Information_Corridor_V5.1.pdf. [Använd 2024-07-10].
- [385] U.S. Department of Defense, ”Military and security developments involving the People's Republic of China,” Office of the Secretary of defense, Washington, 2022.

- [386] N. Goswami, "The Reorganization of China's Space Force: Strategic and Organizational Implications," *The Diplomat*, 2024-05-03. [Online]. Available: <https://thediplomat.com/2024/05/the-reorganization-of-chinas-space-force-strategic-and-organizational-implications/>. [Använd 2024-07-10].
- [387] J. Keary, "'Four services and four arms' lifts CCP control over information warfare," *The Strategist*, 2024-05-24. [Online]. Available: <https://www.aspistrategist.org.au/four-services-and-four-arms-lifts-ccp-control-over-information-warfare/>. [Använd 2024-07-10].
- [388] J. Costello och J. McReynolds, "China's Strategic Support Force: A Force for a New Era," i *Chairman Xi Remakes the PLA: Assessing Chinese Military Reforms*, Washington D.C., National Defense University Press, 2019, pp. 437-515.
- [389] C. Cao, "The PLA Strategic Support Force: future-proofing China's military," *ASPI The Strategist*, 2023-11-09. [Online]. Available: <https://www.aspistrategist.org.au/the-pla-strategic-support-force-future-proofing-chinas-military/>. [Använd 2024-10-28].
- [390] M. J. Dahm, "A Disturbance in the Force: The Reorganization of People's Liberation Army Command and Elimination of China's Strategic Support Force," *The Jamestown Foundation*, 2024-04-26. [Online]. Available: <https://jamestown.org/program/a-disturbance-in-the-force-the-reorganization-of-peoples-liberation-army-command-and-elimination-of-chinas-strategic-support-force/>. [Använd 2024-11-20].
- [391] M. Bruzzese och P. W. Singer, "Farewell to China's Strategic Support Force. Let's meet its replacements," *Defense One*, 2024-04-28. [Online]. Available: <https://www.defenseone.com/ideas/2024/04/farewell-chinas-strategic-support-force-lets-meet-its-replacement/396143/>. [Använd 2024-07-24].
- [392] Secure World Foundation, "Space Situational Awareness," 2024-07. [Online]. Available: https://swfound.org/media/207890/fs24-01_space-situational-awareness.pdf. [Använd 2024-10-08].
- [393] P. Wood, A. Stone och T. A. Lee, "China's Ground Segment: Building the Pillars of a Great Space Power," *The China Aerospace Studies Institute*, Alabama, USA, 2021.
- [394] K. Burke, "The PLA's New Base for Space Situational Awareness—Opportunities and Challenges for the U.S.," 2023-09-11. [Online].

Available:

<https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/CASI/documents/Research/PLASSF/2023-09-11%20The%20PLA's%20New%20Base%20for%20SSA.pdf>. [Använd 2024-10-08].

- [395] Purple Mountain Observatory Chinese Academy of Sciences, "Facilities," Purple Mountain Observatory, Chinese Academy of Sciences, [Online]. Available: <http://english.pmo.cas.cn/resources/facilities/>. [Använd 2024-10-28].
- [396] Portal to the Heritage of Astronomy, "Purple Mountain Observatory, Nanjing, China," UNESCO in partnership with World Heritage Center, [Online]. Available: <https://web.astronomicalheritage.net/show-entity?identity=163&idsubentity=1>. [Använd 2024-10-30].
- [397] P. Wood, A. Stone och T. Corbett, "Chinese Nuclear Command, Control, and Communications," China Aerospace Studies Institute, Montgomery, 2024.
- [398] K. Burke, "China's Space Situational Awareness Capabilities For Beyond GEO," China Aerospace Studies Institute (CASI), 12 09 2022. [Online]. Available: <https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/CASI/documents/Research/CASI%20Articles/2022-09-12%20China%27s%20Space%20Situational%20Awareness%20Capacity%20For%20Beyond%20GEO.pdf>. [Använd 08 10 2024].
- [399] D. Eveleth, "PLA Aerospace Force Base 37: An Open-Source Case Study in Integrating Geospatial Data," 2024-09-16. [Online]. Available: <https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/CASI/documents/Research/Space/2024-09-16%20PLAASF%20Base%2037.pdf?ver=TnMzoifpHeHdY6h9BQb-AQ%3d%3d>. [Använd 2024-10-30].
- [400] Beijing Institute of Tracking and Telecommunications Technology, "China Deep Space TT&C and International Cooperation," 2019-06-21. [Online]. Available: <https://www.unoosa.org/documents/pdf/copuos/2019/copuos2019tech45E.pdf>. [Använd 2024-10-30].
- [401] Global Times, "New survey telescope in NW China's Qinghai will help detect space debris in medium and high orbits," Global Times, 2021-07-28. [Online]. Available:

- <https://www.globaltimes.cn/page/202106/1227223.shtml?id=11,>
[Använd 2024-10-09].
- [402] Xinhua, "China releases first image captured by new wide-field survey telescope," Xinhua, 2023-09-17. [Online]. Available:
<https://english.news.cn/20230917/761e761982ce4f7cb9f9245c7b1f4347/c.html>. [Använd 2024-10-09].
- [403] D. R. Leiefer, "Chinese Research in Space-Based Space Surveillance," 2024-08-26. [Online]. Available:
<https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/CASI/documents/Research/Space/2024-08-26%20Chinese%20Research%20in%20Space-Based%20Space%20Surveillance.pdf>. [Använd 2024-10-08].
- [404] S. Papadogiannakis, K. Andersson, M. Dahlman, R. Farid, E. Gröndahl, L. Mattsson, M. Nylund, O. Rasmusson och R. Ragnarsson, "Karakterisering av satelliter. En komponent i den militära rymdlägesbilden," FOI-R--5507--SE, Stockholm, 2023.
- [405] E. Chang, "Satellite Telemetry, Tracking, and Command," TelecomWorld101.com, 2024-03-27. [Online]. Available:
https://telecomworld101.com/satellite-telemetry-tracking/#Importance_of_Satellite_TT_C_Systems. [Använd 2024-12-04].
- [406] Z. Leffke, K. Schroeder, M. Phelps och J. Fletcher, "Passive Radio Frequency Techniques & Demonstration for Space Domain Awareness," i *Advanced Maui Optical and Space Surveillance Technologies Conference (AMOS)*, Maui, Hawaii, 2024.
- [407] Wikipedia, "Yaogan," Wikipedia, 2024-10-27. [Online]. Available:
<https://en.wikipedia.org/wiki/Yaogan>. [Använd 2024-10-28].
- [408] G. D. Krebs, "Yaogan 9, 16, 17, 20, 25, 31 (JB-8 1, 2, 3, 4, 5, 6)," Gunter's Space Page, 2023-01-14. [Online]. Available:
https://space.skyrocket.de/doc_sdat/yaogan-9.htm. [Använd 2024-09-11].
- [409] G. D. Krebs, "Parcae (NOSS-1, White Cloud)," Gunter's Space Page, 2023-09-29. [Online]. Available:
https://space.skyrocket.de/doc_sdat/noss-1.htm. [Använd 2024-09-11].
- [410] A. Jones, "China launches new batch of Yaogan reconnaissance satellites," Space News, 2023-09-18. [Online]. Available:

<https://spacenews.com/china-launches-new-batch-of-yaogan-reconnaissance-satellites/>. [Använd 2024-09-11].

- [411] N. Chen, "China Researches High Resolution Imaging from High Orbit," Chinese Academy of Sciences, 2016-09-02. [Online]. Available: https://english.cas.cn/newsroom/archive/news_archive/nu2016/201609/t20160902_167308.shtml. [Använd 2024-12-16].
- [412] S. Erwin, "Why Space Force is growing more alarmed by China's eyes in the sky," Space News, 2024-02-16. [Online]. Available: <https://spacenews.com/why-space-force-is-growing-more-alarmed-by-chinas-eyes-in-the-sky/>. [Använd 2024-09-11].
- [413] A. Jones, "China launches new Gaofen-11 high resolution spy satellite," Space News, 2024-07-19. [Online]. Available: <https://spacenews.com/china-launches-new-gaofen-11-high-resolution-spy-satellite/>. [Använd 2024-09-11].
- [414] Wikipedia, "Gaofen," Wikipedia, 2024-07-11. [Online]. Available: <https://en.wikipedia.org/wiki/Gaofen>. [Använd 2024-09-11].
- [415] H. Zhe, "From Earth Observation Satellites to Earth Observation Brains : An Interview with Li Deren, Academician of the Chinese Academy of Sciences and the Chinese Academy of Engineering - Översatt med Google Translate," Chinese Society of Surveying and Mapping, 2020-11-04. [Online]. Available: <https://mp.weixin.qq.com/s/-x7Du8uW-KOJwjA-0-kGxw>. [Använd 2024-08-24].
- [416] China Space Report, "Gaofen (High Resolution)," China Space Report, 2016. [Online]. Available: <https://chinaspacereport.wordpress.com/spacecraft/gaofen/#gf8>. [Använd 2024-08-24].
- [417] G. D. Krebs, "Gaofen 13 (GF 13)," Gunter's Space Page, 2023-03-18. [Online]. Available: https://space.skyrocket.de/doc_sdat/gf-13.htm. [Använd 2024-09-22].
- [418] G. D. Krebs, "LKW 1, 2, 3, 4," Gunter's Space Page, 2023-01-14. [Online]. Available: https://space.skyrocket.de/doc_sdat/lkw-1.htm. [Använd 2024-08-22].
- [419] R. C. Barbosa, "Long March 2D launches latest Ludikancha Weixing satellite," NASA Space Flight, 2018-01-13. [Online]. Available:

- <https://www.nasaspaceflight.com/2018/01/long-march-2d-ludikancha-weixing-satellite-1/>. [Använd 2024-08-22].
- [420] H. H. F. Smid, "An analysis of Chinese remote sensing satellites," *The Space Review*, 2022-09-26. [Online]. Available: <https://www.thespacereview.com/article/4453/1>. [Använd 2024-08-22].
- [421] H. H. F. Smid, "Remote sensing by satellite - People's Republic of China," *Room Space Journal of Asgardia*, 2023. [Online]. Available: <https://room.eu.com/article/remote-sensing-by-satellite-peoples-republic-of-china2>. [Använd 2024-08-22].
- [422] Observing Systems Capability Analysis and Review Tool, "Satellite: Ludi-Tance 4 01A," World Meteorological Organization, 2023-11-06. [Online]. Available: https://space.oscar.wmo.int/satellites/view/ludi_tance_4_01a. [Använd 2024-08-22].
- [423] N2YO.com, "LUDI TANCE-4 01A," N2YO.com, 2024-12-03. [Online]. Available: <https://www.n2yo.com/satellite/?s=57624#results>. [Använd 2024-12-03].
- [424] A. Jones, "China launches first geosynchronous orbit radar satellite," *Space News*, 2023-08-14. [Online]. Available: <https://spacenews.com/china-launches-first-geosynchronous-orbit-radar-satellite/>. [Använd 2024-10-28].
- [425] K. Burke, "Initial Analysis of Two Chinese Satellite Series: Shi Jian and Shi Yan," 2022-03. [Online]. Available: <https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/CASI/documents/Research/CASI%20Articles/2022-03-28%20China's%20Shi%20Jian%20and%20Shi%20Yan%20Satellite%20Series.pdf?ver=QNr9cH11aXNFR1Nysc4zXw%3D%3D>. [Använd 2024-08-03].
- [426] U.S.-China Economic and Security Review Commission, "China's Space and Counterspace Activities," 2020-05-11. [Online]. Available: <https://www.uscc.gov/research/chinas-space-and-counterspace-activities>. [Använd 2024-08-23].
- [427] R. Cliff, C. J. R. Ohlandt och D. Yang, "CHAPTER FIVE China's Space Capabilities," i *Ready for Takeoff: China's Advancing Aerospace Industry*, RAND Corporation, 2011, pp. 89-114.
- [428] Reuters, "China launches classified communication satellite with powerful rocket," Reuters, 2023-02-23. [Online]. Available:

<https://www.reuters.com/technology/space/china-launches-classified-communication-satellite-with-powerful-rocket-2024-02-23/>. [Använd 2024-09-23].

- [429] L. Bruce, "China successfully launches tactical military communications satellite," NASA Space Flight, 2021-11-26. [Online]. Available: <https://www.nasaspaceflight.com/2021/11/china-launches-military-satellite/>. [Använd 2024-08-23].
- [430] Global Security, "Feng Huo-1 [FH-1]," Global Security, 2013-12-23. [Online]. Available: <https://www.globalsecurity.org/space/world/china/fh-1.htm>. [Använd 2024-08-23].
- [431] G. D. Krebs, "DFH-4 Bus," Gunter's Space Page, 2024-01-06. [Online]. Available: https://space.skyrocket.de/doc_sat/ch__dfh-4.htm. [Använd 2024-08-23].
- [432] M. Wade, "DFH-3," Astronautix, 2019. [Online]. Available: <http://www.astronautix.com/d/dfh-3.html>. [Använd 2024-08-23].
- [433] S. Clark, "China launches Tianlian data relay satellite," Spaceflight Now, 2022-07-13. [Online]. Available: <https://spaceflightnow.com/2022/07/13/china-launches-tianlian-data-relay-satellite/>. [Använd 2024-08-24].
- [434] L. Wei, "China Remote Sensing Satellite Ground Station (RSGS)," Chinese Academy of Science, [Online]. Available: <https://lssf.cas.cn/en/facilities-view.jsp?id=ff8080814ff56599014ff5698fe50002>. [Använd 2024-10-08].
- [435] Aerospace Information Research Institute, "New Ground Station Opens, Boosting Earth Observation Capabilities in Southwest China," Chinese Academy of Science, 2024-09-30. [Online]. Available: http://english.aircas.ac.cn/ne/re/202409/t20240930_690973.html. [Använd 2024-10-08].
- [436] M. P. Funaiole, D. Kim, B. Hart och J. S. Bermudez Jr., "Eyes on the Skies China's Growing Space Footprint in South America," Center for Strategic and International Studies (CSIS), 2022-10-04. [Online]. Available: <https://features.csis.org/hiddenreach/china-ground-stations-space/>. [Använd 2024-10-09].
- [437] M. P. Fubaiole, A. Powers-Riggs, B. Hart, H. Ziemer, J. S. Bermudez Jr., R. C. Berg och C. Hernandez-Roy, "Secret Signals Decoding

- China's Intelligence Activities in Cuba,” Center for Strategic and International Studies (CSIS), 2024-07-01. [Online]. Available: <https://features.csis.org/hiddenreach/china-cuba-spy-sigint/>. [Använd 2024-10-09].
- [438] F. Wei, ”China's space tracking ship Yuanwang-3 sails for maritime tracking, monitoring tasks,” Global Times, 2022-08-22. [Online]. Available: <https://www.globaltimes.cn/page/202208/1273549.shtml>. [Använd 2024-10-09].
- [439] F. Wei; F. Anqi; L. Rui, ”China to build next-gen BeiDou system, planning test satellite launches in 2027 and system completion by 2035,” Global Times, 2024-11-28. [Online]. Available: <https://www.globaltimes.cn/page/202411/1323949.shtml>. [Använd 2024-11-28].
- [440] The state council, the People's Republic of China, ”China set to build next-generation BeiDou system,” The state council, the People's Republic of China, 2024-11-28. [Online]. Available: https://english.www.gov.cn/news/202411/28/content_WS674823e4c6d0868f4e8ed7e8.html. [Använd 2024-12-05].
- [441] K. Pollpeter och T.-K. Tsai, ”To be more precise: BeiDou, GPS, and the emerging competition in satellite-based PNT,” China Aerospace Studies Institute (CASI), Montgomery, 2024.
- [442] G. Li, S. Guo, J. Lv, K. Zhao och Z. He, ”Introduction to global short message communication service of BeiDou-3 navigation satellite system,” *Advances in Space Research*, vol. 67, nr 5, pp. 1701-1708, 2021.
- [443] Sina Military, ”China's missile early warning satellite is not inferior to that of the United States and Russia and can capture targets at an altitude of 30,000 kilometers - Översatt med Google Translate,” Sina Military, 2020-06-17. [Online]. Available: <https://mil.sina.cn/zm/2020-06-17/detail-iirczymk7440485.d.html>. [Använd 2024-09-11].
- [444] ISR University, ”China Launches TJS-7 Satellite,” *The Final frontier Flash*, p. 4, 2021-08-29.
- [445] G. D. Krebs, ”TJS 1, 4, 9 (Qianshao-3 1, 2, 3 ?),” Gunter's Space Page, 2023-01-14. [Online]. Available: https://space.skyrocket.de/doc_sdat/tjs-1.htm. [Använd 2024-10-09].

- [446] Wikipedia, "Tongxin Jishu Shiyang," Wikipedia, 2024-02-25. [Online]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Tongxin_Jishu_Shiyan. [Använd 2024-10-09].
- [447] G. D. Krebs, "TJS 2, 5, 6 (Huoyan-1 ?)," Gunter's Space Page, 2024-04-09. [Online]. Available: https://space.skyrocket.de/doc_sdat/tjs-2.htm. [Använd 2024-10-10].
- [448] S. Clark, "China launches military satellite toward geostationary orbit," Spaceflight Now, 2021-02-07. [Online]. Available: <https://spaceflightnow.com/2021/02/07/china-launches-military-satellite-toward-geostationary-orbit/>. [Använd 2024-10-11].
- [449] H. Bing, L. Hongru, L. Guoming, P. Zhijun och J. Tao, "Simulation modeling and detection performance analysis of space-based infrared early warning system," i *2022 IEEE 5th International Conference on Information Systems and Computer Aided Education (ICISCAE)*, Dalian, China, 2022.
- [450] Office, "Military and Security Developments Involving the People's Republic of China," Office of the Secretary of Defense, Washington, 2023.
- [451] C. Swope, K. A. Bingen, M. Young, M. Chang, S. Songer, J. Tammelleo och E. Fanning, "Space threat assessment 2024," Center for strategic & international studies, Washington, DC, 2024.
- [452] Defense Intelligence Agency, "2022 Challenges to security in space, space reliance in an era of competition and expansion," 2022. [Online]. Available: https://www.dia.mil/Portals/110/Documents/News/Military_Power_Publications/Challenges_Security_Space_2022.pdf. [Använd 2024-09-20].
- [453] K. A. Bingen, K. Johnson, M. Young och J. W. ". Raymond, "Space threat assessment 2023," Center for Strategic and International Studies (CSIS), Washington, DC, 2023.
- [454] B. Weeden, "2007 Chinese Anti-Satellite Test fact Sheet," 2010-11-23. [Online]. Available: https://swfound.org/media/9550/chinese_asat_fact_sheet_updated_2012.pdf. [Använd 2024-10-15].

- [455] B. Weeden, "Chinese direct ascent anti-satellite testing," 2023-06. [Online]. Available: https://swfound.org/media/207604/fs23-01_chinese-da-asat-testing_0723.pdf. [Använd 2024-09-25].
- [456] B. Gertz, "China to Shoot at High Frontier," 2012-10-16. [Online]. Available: <https://freebeacon.com/national-security/china-to-shoot-at-high-frontier/>, [Besökt 2024-09-24]. [Använd 2024-09-24].
- [457] B. Weeden, "Cinese military and intelligence rendezvous and proximity operations," 2023-07. [Online]. Available: https://swfound.org/media/207605/fs23-02-chinese-rpo_0723.pdf. [Använd 2024-09-24].
- [458] M. Smith, "Did China Succeed in Capturing One of Its Own Satellites? – UPDATE," Space Policy Online, 2013-10-25. [Online]. Available: <https://spacepolicyonline.com/news/did-china-succeed-in-capturing-one-of-its-own-satellites/>. [Använd 2024-09-24].
- [459] J. Poley och B. Hall, "TJS 3 Space Activities - Spacecast 15," Anslys Gouvernement Initiatives, 2019-07-01. [Online]. Available: <https://www.youtube.com/watch?v=xx5zevd6AdU>. [Använd 2024-09-25].
- [460] K. Burke, "PLA On-Orbit Satellite Logistics," 2024-03-18. [Online]. Available: <https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/CASI/documents/Research/Space/2024-03-18%20PLA%20On-Orbit%20Satellite%20Logistics.pdf>. [Använd 2024-09-25].
- [461] S. McCarthy, "China's secretive space plane has returned to Earth. Its mission? Unknown," CNN Science, 2024-09-12. [Online]. Available: <https://edition.cnn.com/2024/09/12/science/china-space-plane-intl-hnk/index.html>. [Använd 2024-09-26].
- [462] L. Feng (Ed), "China's "Shenlong" aircraft was exposed for the first time, and its life experience was confusing (photo) (Översatt med Google translate)," SOHU.com, 2008-01-11. [Online]. Available: <https://mil.sohu.com/20080111/n254590647.shtml>. [Använd 2024-10-17].
- [463] A. Jones, "China's secretive spaceplane releases object into orbit," Space News, 2024-05-26. [Online]. Available: <https://spacenews.com/chinas-secretive-spaceplane-releases-object-into-orbit/>. [Använd 2024-09-26].

- [464] J. Trevithick, "Chinese Spaceplane Docked With Another Object Multiple Times Data Indicates," The Warzone, 2023-05-09. [Online]. Available: <https://www.twz.com/chinese-spaceplane-docked-with-another-object-multiple-times-data-indicates>. [Använd 2024-09-26].
- [465] F. Schöfbänker, "PRC Test Spacecraft 3 (Chinese space plane)," Astrobin.com, 2024-07-31. [Online]. Available: <https://www.astrobin.com/btd0dy/>. [Använd 2024-09-26].
- [466] A. Jones, "China's secretive reusable spaceplane lands after 267 days in orbit," Space News, 2024-09-06. [Online]. Available: <https://spacenews.com/chinas-secretive-reusable-spaceplane-lands-after-267-days-in-orbit/>. [Använd 2024-09-26].
- [467] J S. Foster; E. Gjelde; W R. Graham; R J. Hermann; H M. Kluepfel; R L. Lawson; G K. Soper; L L. Wood; J B. Woodard, "Report of the Commission to Assess the Threat to the United States from Electromagnetic Pulse (EMP) Attack," Critical National Infrastructures, 2008-04. [Online]. Available: https://permanent.fdlp.gov/LPS101707/A2473-EMP_Commission-7MB.pdf. [Använd 2024-09-11].
- [468] T. Harrison, K. Johnsson, T. G. Roberts, T. Way, M. Young och M. C. Faga, "Space Threat Assessment 2020," 2020-03-30. [Online]. Available: <https://www.csis.org/analysis/space-threat-assessment-2020>. [Använd 2024-09-26].
- [469] China Aerospace Studies Institute, "In Their Own Words: Lectures on the Science of Space Operations," China Aerospace Studies Institute, Montgomery, AL, 2022.
- [470] A. Salerno-Garthwaite, "Is China's Korla laser ASAT site hacking Western satellites?," Army Technology, 2023-05-01. [Online]. Available: <https://www.army-technology.com/features/is-chinas-korla-laser-asat-site-hacking-western-satellites/?cf-view>. [Använd 2024-09-26].
- [471] E. Hayes, "The Bohu Laser Facility, Part 2: Operations," Arms Control Wonk, 2022-12-21. [Online]. Available: <https://www.armscontrolwonk.com/archive/1216867/the-bohu-laser-facility-part-2-operations/>. [Använd 2024-09-24].
- [472] R. D. Fisher, Jr., "China's Progress with Directed Energy Weapons," 2017-02-23. [Online]. Available:

https://www.uscc.gov/sites/default/files/Fisher_Combined.pdf.
[Använd 2024-09-23].

- [473] K. Burke, "Where are the PLA's other laser dazzling facilities?," China Aerospace Studies Institute (CASI), 2023.
- [474] S. Chen, "Chinese physicists simulate nuclear blast against satellites," 2022-10-20. [Online]. Available: <https://www.scmp.com/news/china/science/article/3196629/chinese-physicists-simulate-nuclear-blast-against-satellites>. [Använd 2024-09-11].
- [475] M. Harris, "Ghost ships, crop circles, and soft gold: A GPS mystery in Shanghai," Technology Review, 2019-11-15. [Online]. Available: <https://www.technologyreview.com/2019/11/15/131940/ghost-ships-crop-circles-and-soft-gold-a-gps-mystery-in-shanghai/>. [Använd 2024-09-20].
- [476] A. Dangwal, "Salvo Of Chinese YJ-21 Hypersonic Missiles 'Attack' US Aircraft Carrier In Simulated Drills; Claims To 'Overwhelm' US Radars," The EurAsian Times, 2024-01-20. [Online]. Available: <https://www.eurasiantimes.com/salvo-of-chinese-yj-21-hypersonic-missiles-attack-us/>. [Använd 2024-09-20].
- [477] K. Burke, "PLA Counterspace Command and Control," 2023-12. [Online]. Available: <https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/CASI/documents/Research/PLASSF/2023-12-11%20Counterspace-%20web%20version.pdf>. [Använd 2024-09-27].
- [478] U.S.-China Economic and Security Review Commission, "2011 Report to Congress," U.S.-China Economic and Security Review Commission, Washington, 2011.
- [479] M. P. Flaherty, J. Samenow och L. Rein, "Chinese hack U.S. weather systems, satellite network," 2014-11-12. [Online]. Available: https://www.washingtonpost.com/local/chinese-hack-us-weather-systems-satellite-network/2014/11/12/bef1206a-68e9-11e4-b053-65cea7903f2e_story.html, [Besökt 2024-09-26].
- [480] S. Das, "China Targeted ISRO, Indian Satellite Communications With Constant Cyber Attacks: Study," News 18, 2020-09-24. [Online]. Available: <https://www.news18.com/news/tech/china-targeted-isro-indian-satellite-communications-with-constant-cyber-attacks-study-2902375.html>. [Använd 2024-09-26].

- [481] R. Forno, "What is Volt Typhoon? A cybersecurity expert explains the Chinese hackers targeting US critical infrastructure," *UMBC Magazine*, 2024-04-01. [Online]. Available: <https://umbc.edu/stories/what-is-volt-typhoon-a-cybersecurity-expert-explains-the-chinese-hackers-targeting-us-critical-infrastructure/>. [Använd 2024-09-26].
- [482] Microsoft Threat Intelligence, "Volt Typhoon attackerar kritisk amerikansk infrastruktur med hjälp av LOTL-tekniker (Living-Off-the-Land)," Microsoft, 2023-05-25. [Online]. Available: <https://www.microsoft.com/sv-se/security/security-insider/emerging-threats/volt-typhoon-targets-us-critical-infrastructure-with-living-off-the-land-techniques>. [Använd 2024-11-13].
- [483] M. Wall, "US must beat China back to the moon, Congress tells NASA," *Space.com*, 2024-01-17. [Online]. Available: <https://www.space.com/us-win-moon-race-china-congress-artemis-hearing>. [Använd 2024-09-11].
- [484] M. Wall, "China moving at 'breathtaking speed' in final frontier, Space Force says," *Space.com*, 2024-04-10. [Online]. Available: <https://www.space.com/china-space-progress-breathtaking-speed-space-force>. [Använd 2024-09-11].
- [485] A. Blair, "How is quantum technology used in the military?," *Army Thechnology*, 2024-04-22. [Online]. Available: <https://www.army-technology.com/news/how-is-quantum-technology-used-in-the-military/?cf-view>. [Använd 2024-12-05].
- [486] A. Jones, "China to launch new quantum communications satellites in 2025," *SpaceNews*, 2024-10-08. [Online]. Available: <https://spacenews.com/china-to-launch-new-quantum-communications-satellites-in-2025/>. [Använd 2024-12-05].
- [487] E. Kogan, "China's Military Space Programmes," *Military Technology*, pp. 50-52, 2021.
- [488] J. Suess, "You Can't Hide in Space Anymore: China's Shenlong Spaceplane," *The Royal United Services Institute for Defence and Security Studies (RUSI)*, 2024-06-20. [Online]. Available: <https://www.rusi.org/explore-our-research/publications/commentary/you-cant-hide-space-anymore-chinas-shenlong-spaceplane>. [Använd 2024-09-26].

- [489] S. Chen, "Chinese scientists build anti-satellite weapon that can cause explosion inside exhaust," South China Morning Post, 2021-10-21. [Online]. Available: <https://www.scmp.com/news/china/military/article/3153174/chinese-scientists-build-anti-satellite-weapon-can-cause>. [Använd 2024-10-24].
- [490] M. Polyakov, "China's Military-Space Potential: A Strategy of Borrowing and Accumulating," Max Polyakov Space, 2024-08-08. [Online]. Available: <https://maxpolyakov.com/chinas-military-space-potential/>. [Använd 2024-12-05].
- [491] D. Shats och P. Wood, "Chinese Spaceplane Programs," 2021-11. [Online]. Available: <https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/CASI/documents/Research/Space/2021-12-06%20Spaceplanes.pdf>. [Använd 2024-09-26].
- [492] N. Goswami och P. Garretson, "The Strategic Implications of China's 'Divine Dragon' Spaceplane," The Diplomat, 2024-01-12. [Online]. Available: <https://thediplomat.com/2024/01/the-strategic-implications-of-chinas-divine-dragon-spaceplane/>. [Använd 2024-07-25].
- [493] Xinhua, "China successfully lands reusable experimental spacecraft," News.cn, 2024-09-06. [Online]. Available: <https://english.news.cn/20240906/651bb65c0c0b4dce896882d815c293a1/c.html>. [Använd 2024-09-26].
- [494] J. Suess, "You Can't Hide in Space Anymore: China's Shenlong Spaceplane," the Royal United Services Institute for Defence and Security Studies (RUSI), 2024-06-20. [Online]. Available: <https://www.rusi.org/explore-our-research/publications/commentary/you-cant-hide-space-anymore-chinas-shenlong-spaceplane>. [Använd 2024-10-17].
- [495] K. Mizokami, "Battle of the Spaceplanes: How America's X-37B Stacks Up Against China's Shenlong," Popular Mechanics, 2023-12-29. [Online]. Available: <https://www.popularmechanics.com/military/a46190887/x-37b-vs-shenlong-spaceplane/>. [Använd 2024-10-17].
- [496] J. Trevithick, "U.S. Satellites Are Being Attacked Every Day According To Space Force General," The Warzone, 2021-11-30. [Online]. Available: <https://www.twz.com/43328/u-s-satellites-are-being-attacked-everyday-according-to-space-force-general>. [Använd 2024-09-24].

- [497] Government of Canada - Public Safety Canada, "Five Country Ministerial," 2024-10-18. [Online]. Available: <https://www.publicsafety.gc.ca/cnt/ntnl-scrf/fv-cntry-mnstrl-en.aspx>. [Använd 2024-11-20].
- [498] Wikipedia, "Buran," Wikipedia, 2024-07-18. [Online]. Available: <https://sv.wikipedia.org/wiki/Buran>. [Använd 2024-11-09].

Bilaga A - Databaskällor

Tabell 5. Källor för information som inhämtas och lagras i databas hos FOI.

Källa	Hämtnings-frekvens	Information som hämtas	Kommentar	Referens/länk
Space-track, 18th Space Defense Squadron, Space Delta 2, U.S. Space Force	Orbitaldata (GP, General Perturbations) varje natt. SATCAT hämtas automatiskt 1 januari varje år.	Orbitaldata, rymdskrot, nyttolast, raketdel, namn, land, uppskjutningsår, etc.	Databasen innehåller alla objekt som 18th Space Defense Squadron följer och mäter in samt om objekt har återinträtt. Det finns inte orbitaldata för amerikanska hemliga satelliter eller vissa (till USA) allierades satelliter.	https://www.space-track.org
Planet4589, Jonathan's Space Home Page	1 gång per vecka	Uppskjutningar, både orbitala och sub-orbitala, samt om de var lyckade eller inte. Även uppskjutningsplats och bärraket. Dessutom nyttolaster med tillhörande kategori samt användare.	Databasen innehåller alla uppskjutningar, oavsett om de var lyckade eller ej.	https://www.planet4589.org/space/index.html
UNOOSA, Online Index of Objects Launched into Outer Space from the United Nations Office for Outer Space Affairs	Varje måndag hämtas uppdateringar och den 31 december varje år hämtas hela katalogen.	Om officiell registrering har skett hos FN eller inte. Land, geoposition, status och funktion.	Databasen innehåller information om huruvida satelliter har registrerats hos FN eller ej ibland registrerar fler länder samma objekt.	http://www.unoosa.org/oosa/en/spaceobjectregister/index.html
UCS, Union of Concerned Scientists	Publiceras ca 2-4 ggr per år. Den senaste innehåller data till och med den 31 december 2022.	Bedömning av kategori på satelliter och användare.	Databasen innehåller endast operativa satelliter i bana runt jorden vid en viss tidpunkt när databasen släpps.	https://www.ucsus.org/resources/satellite-database
Lukes, ISO- 3166 country codes	1 gång per månad	Landskoder enligt ISO-standard.		https://github.com/luke

