



„Space Cold War“:

*Massive Militarisierung des
Weltraums als globales Risiko*

„Die Militarisierung des Weltalls ist einer der großen sicherheitspolitischen Trends des 21. Jahrhunderts.“

FAZ (2021, Sterne)

„... space has been militarized from the moment humanity first broke through the atmosphere.“

Marshall (2023, Future), S. 149

„Beim Griff nach den Sternen ringen China und die USA nicht nur um nationales Prestige und die globale technologische Führungsrolle, sondern auch um geopolitischen Einfluss und militärische Macht.“

KAS (2023, Supermacht)

„Die Auseinandersetzungen auf der Erde, etwa der fortwährende Handelskonflikt und strittige, von China beanspruchte Territorien im Südchinesischen Meer, setzen sich im Weltraum fort.“

WirtschaftsWoche (2023, Weltraum)

„A number of military experts have long warned that space is likely to be the next frontier of warfare in an increasingly technology-dependent world.“

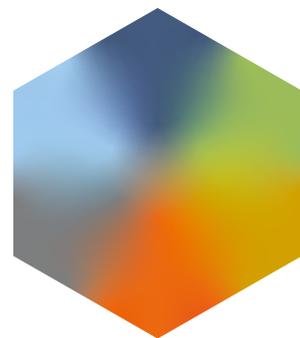
BBC (2024, Anti-Satellite)

„Wird der erdnahe Weltraum zum militärischen Kampfplatz?“

NZZ (2021, Weltraum)

„Wer das Weltall beherrscht, beherrscht die Welt.“

Lyndon B. Johnson, ehemaliger US-Präsident;
zitiert nach: Welt (2008, Weltraum)



**Erkennen
ist mehr
als Sehen**

Bad Homburg, Juni 2024

Vorwort

Liebe Leserinnen und Leser,

bei einem kurzen Blick auf den Zustand der Welt tritt eine wichtige Erkenntnis klar hervor: Zwischen den Großmächten herrscht ein **Kalter Krieg 2.0** – mit neuen Akteuren, gefährlichen Allianzen und komplexen Zielen. Diese neue Realität hat inzwischen, oft unbemerkt von der Weltöffentlichkeit, auch den **Weltraum** erfasst – mit großer Dynamik und mit völlig neuen Konstellationen und Konzepten:

- ▶ Unübersehbar läuft auch im erdnahen Weltall inzwischen ein neuer Kalter Krieg, der als **Space Cold War** eine Vielzahl äußerst beunruhigender Perspektiven nach sich zieht.
- ▶ Im Rahmen dieses *Space Cold War* verlagern sich geopolitische Spannungen und Konfrontationen auf der Erde unmittelbar in den Bereich des erdnahen Weltalls.

Mit zunehmender Intensität läuft bereits ein neues *Space Race*, ein Wettlauf um die gezielte **Militarisierung des Weltraums**, der zu völlig neuen Risikoszenarien und Bedrohungspotentialen führt. Im Vordergrund steht dabei die beschleunigte Entwicklung **weltraumbasierter Waffensysteme**. Durch diese könnten sowohl terrestrische Ziele attackiert als auch wichtige Infrastruktur im Weltall gezielt ausgeschaltet werden. Speziell Satellitennetze im erdnahen Orbit, unverzichtbar für moderne Kommunikation und Datenübertragung, erweisen sich dabei als sehr verletzlich und unterliegen künftig einer wachsenden Bedrohung durch neuartige Weltraumwaffen.

Insbesondere Russland und China treiben derzeit mit großer Entschlossenheit die Entwicklung offensiver Systeme im Weltall voran. Dazu zählen *Laserwaffen* zur Ausschaltung von Satelliten, *nukleare Mikrowellensprengsätze (EMP)*, waffenfähige *Hyperschall-Raumgleiter* mit latentem Erstschlagpotential sowie die gezielte Stationierung von *Killer-Satelliten* im Erdorbit.

- ▶ Neue technologische Entwicklungen und strategische Allianzen könnten schnell zu einer **umfassenden Machtverschiebung** führen – nicht nur im Weltall, sondern auch auf der Erde!
- ▶ Der neue *Space Cold War* erzeugt damit – erstmals seit langem – ein **akutes globales Bedrohungsszenario**, das selbst führende Großmächte wie die USA unter Druck setzt!

Hinzu kommt ein neuer **Wettlauf zum Mond**, der zunehmend von China dominiert wird und neben kommerziellen Interessen vor allem den Aufbau einer dominanten Raumbasis zum Ziel hat. Dabei gilt immer mehr das Recht des Stärkeren, zumal der alte Weltraumvertrag von 1967 sich als zunehmend ungeeignet zur Lösung heutiger Konflikte im All erweist.

Das neue *Space Race*, das zunehmend unter militärischen und geostrategischen Vorzeichen ausgetragen wird, repräsentiert somit ein sehr ernsthaftes – und unterschätztes – Zukunftsrisiko. Es relativiert zugleich den Ausblick auf kommerzielle Chancen im Weltraum, die Gegenstand einer vorhergehenden Analyse des *FERI Cognitive Finance Institute* waren (Stichwort: „*New Space*“).

Insgesamt erzeugt der *Space Cold War* ein extrem beunruhigendes Szenario, dessen Implikationen für die Zukunft wohl noch nicht überall adäquat wahrgenommen oder verstanden wurden. Die vorliegende Analyse soll dazu beitragen, dieses gefährliche Erkenntnisdefizit zu schließen.

Wir wünschen eine aufrüttelnde und erkenntnisreiche Lektüre!



Dr. Heinz-Werner Rapp

Gründer & Leiter Steering Board
FERI Cognitive Finance Institute

Inhalt

1	Executive Summary	1
2	Das erste Space Race – ein kurzer Rückblick	2
3	Das neue Space Race – eine aktuelle Einordnung	5
4	Strategische Bedeutung des Weltalls – die militärische Dimension	8
5	„Space Cold War“ – ein neuer Kalter Krieg im Weltraum	14
6	„Weaponization of Space“ – neue Weltraumwaffen im Anflug	20
7	„Space Race 2.0“ und „Space Cold War“ – neue globale Risiken	30
8	Fazit und Ausblick	35
	Erläuterungen	39
	Literaturverzeichnis	45

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Der russische ‚Sputnik‘ als erster künstlicher Satellit im Weltall	3
Abb. 2:	Wichtige Treiber der Dynamik im neuen Space Race	6
Abb. 3:	Die fünf strategischen Bereiche („Domains“) der NATO-Militärdoktrin	9
Abb. 4:	Erkennungszeichen der ‚United States Space Force‘	10
Abb. 5:	Auslastung des erdnahen Orbits mit Satelliten und anderen Flugkörpern	12
Abb. 6:	Spieltheoretische Handlungsmatrix für Chinas langfristige Machtpolitik	16
Abb. 7:	Der unbemannte US-Raumgleiter ‚X-37B‘	19
Abb. 8:	Ausdehnung und Relevanz unterschiedlicher Orbits im Weltall	23
Abb. 9:	Mögliche Erstschlagfähigkeit einer Hyperschall-Gleitflugwaffe	26
Abb. 10:	Künstlerische Darstellung eines Hyperschall-Gleitflugkörpers	27
Abb. 11:	Schematische Darstellung der Weltraumwaffe ‚Rods of God‘	29
Abb. 12:	Zentralität des Weltraums für moderne Militärplanung	31

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Wichtige Meilensteine im ersten Space Race	3
Tab. 2:	Geostrategisch überragende Bedeutung des Weltraums	11
Tab. 3:	Überblick über Chinas bisherige und aktuelle Raumfahrtprojekte	17

1 Executive Summary

- Rund 30 Jahre nach dem Zerfall der Sowjetunion erlebt die Welt eine neue Phase des Kalten Krieges („Cold War 2.0“): Treiber dieser Entwicklung sind die zunehmende Aggressivität revisionistischer Mächte wie Russland sowie der Versuch Chinas, die globale Vormacht der USA zu brechen und durch eine „**Neue Weltordnung – Made in China**“ zu ersetzen.
- Angeführt von China und Russland formiert sich eine neue (klar antiwestliche) „**Achse der Autokratien**“, die inzwischen auch angehende Atommächte wie Iran und Nord-Korea umfasst; die Aktivitäten dieser Gruppe nehmen zunehmend auch das **erdnahe Weltall** in den Blick.
- Die **Militarisierung des Weltraums** gewinnt seit einiger Zeit spürbar Dynamik – getrieben durch revisionistische Mächte wie China, Russland, Iran und Nord-Korea („**CRINK**“), aber auch durch den **fundamentalen Großmachtkonflikt** zwischen den USA und China.
- Daneben betätigen sich vermehrt auch **neue Akteure** (wie Indien, Japan, Saudi-Arabien und die Vereinigten Arabischen Emirate) im Weltraum, mit teilweise noch unklarer Zielsetzung.
- Im Zeichen des „Cold War 2.0“ entwickeln sich völlig neue strategische Denkmuster; diese zielen zuletzt verstärkt auf den **Weltraum als Spielfeld geopolitischer Machtausübung**.
- Daraus entwickelt sich mit hoher Dynamik ein neues globales „Space Race“: Relevante Akteure wie China verlagern ihre Aktivitäten zunehmend ins **Weltall** – als zentralem **machtpolitischen Einflussbereich** und **strategisch wichtigem Handlungsraum!**
- Der Weltraum wird dadurch zu einer **neuen geopolitischen Domäne**; Spannungen und Konflikte auf der Erde strahlen zwangsläufig immer stärker auch auf die orbitale Ebene aus – folglich mutiert in den kommenden Jahren Geopolitik unwiderruflich zu „**Astropolitik**“.
- Die wachsende Abhängigkeit moderner Industrieländer von Satelliten und weltraumbasierter Infrastruktur erzeugt **spezifische Vulnerabilitäten** und neue **strategische Risiken**; dies induziert einen neuen „**Kalten Krieg im Weltraum**“ – den „**Space Cold War**“.
- Aktuelle Schwerpunkte des *Space Cold War* liegen in der Nutzung erdnaheer Satelliten für militärische Aufklärung und Navigation; umgekehrt jedoch auch in der Fähigkeit zur (Zer-)Störung satellitengestützter Kommunikationsnetze mit Hilfe spezieller „**Killersatelliten**“.
- Neue Ausprägungen des *Space Cold War* zielen jedoch auf sehr viel weitreichendere und **offensivere Konzepte**; dazu zählen **Laserkanonen im All** sowie **orbitale Atomwaffen** zur großflächigen Ausschaltung gegnerischer Weltrauminfrastruktur (*EMP/HAND*).
- Spezielle Weltraumwaffen wie **stratosphärische Hyperschallraketen und Weltraumgleiter** eröffnen **potentielle Erstschlagfähigkeiten**; sie verändern damit das globale Machtgefüge und die geostrategische Sicherheitsarchitektur in einschneidender Weise.
- Gleichzeitig forcieren verschiedene Staaten den Aufbau **strategischer Raumstationen**; auch der **Mond** rückt als Ressourcenquelle und potentielle Militärbasis verstärkt in den Fokus.

- Trotz völkerrechtlicher Verträge zur friedlichen Exploration und Nutzung des Weltalls schreitet dessen **zunehmende Militarisierung** rapide voran – sowohl im Orbit als auch auf dem Mond.
- Der erdnahe Weltraum mutiert damit – im weitesten Sinne und für alle derzeitigen und zukünftigen Konflikte – zu einer **neuen geopolitischen Einflussphäre von größter Relevanz**.
- Der neue **Kalte Krieg im Weltraum (Space Cold War)** ist geostrategisch eine der größten Herausforderungen der kommenden Jahre; seine Dynamik ist hoch und nimmt rapide zu.
- Aus westlicher Sicht besonders alarmierend ist die **enorme Beschleunigung der chinesischen Aktivitäten und Fähigkeiten im Weltall** – flankiert von neuen Weltraumwaffen aus Russland.
- Aktuelle Tendenzen des neuen *Space Cold War* signalisieren bereits einen markanten *Power Shift*, also eine spürbare **Verschiebung der geopolitischen Machtbalance** – weg von den USA und hin zu antiwestlichen Mächten wie China und Russland („CRINK“).
- Besonders gefährlich am *Space Cold War* erscheint die **latente Verletzlichkeit und Erpressbarkeit** selbst führender Großmächte wie der USA; dies gilt speziell mit Blick auf mögliche (punktuelle oder großflächige) Angriffe gegen relevante Infrastruktur im Weltall.
- Alle derzeitigen Entwicklungen im *Space Cold War* sind sowohl **geopolitisch als auch geökonomisch von größter Bedeutung**; sie leiten zugleich eine Phase erhöhter globaler **Unsicherheiten und Spannungen** sowie **völlig neuer Risiken** ein.
- Daraus resultiert ein klares Bild: Die rapide **Militarisierung** des Weltalls sowie der daraus resultierende globale **Power Shift** (mit neuen globalen Risiken) betreffen künftig zwangsläufig – direkt oder indirekt – auch die Gesamtheit aller Unternehmer und Investoren!
- Die **neue Dimension einer globalen Bedrohung** – unmittelbar resultierend aus **menschlichem Handeln im Weltraum!** – erscheint vorerst noch komplex und wenig transparent; sie sollte aber schon heute sehr ernst genommen und genau verstanden werden! (Hierin liegt das Ziel der vorliegenden Analyse).

2 Das erste Space Race – ein kurzer Rückblick

Ein kurzer Rückblick in die jüngere Weltgeschichte zeigt eines sehr deutlich: Der erste kalte Krieg, ausgetragen zwischen den USA und der damaligen Sowjetunion (stellvertretend: NATO- bzw. Warschauer Pakt-Staaten), war zugleich auch Hintergrund und Bühne des ersten *Space Race*:

- ▶ Die beiden konkurrierenden Machtblöcke im Westen und Osten setzten alles daran, ihre jeweilige „systemische Überlegenheit“ durch möglichst spektakuläre Erfolge im Weltraum – und damit sichtbar für die gesamte Weltöffentlichkeit – unter Beweis zu stellen.¹

Wie *Marshall* (2023) ausführt, stand schon damals der **geopolitische Aspekt** klar im Fokus:

- ▶ „... the Space Race was a major battle in the long decades of the Cold War.“²

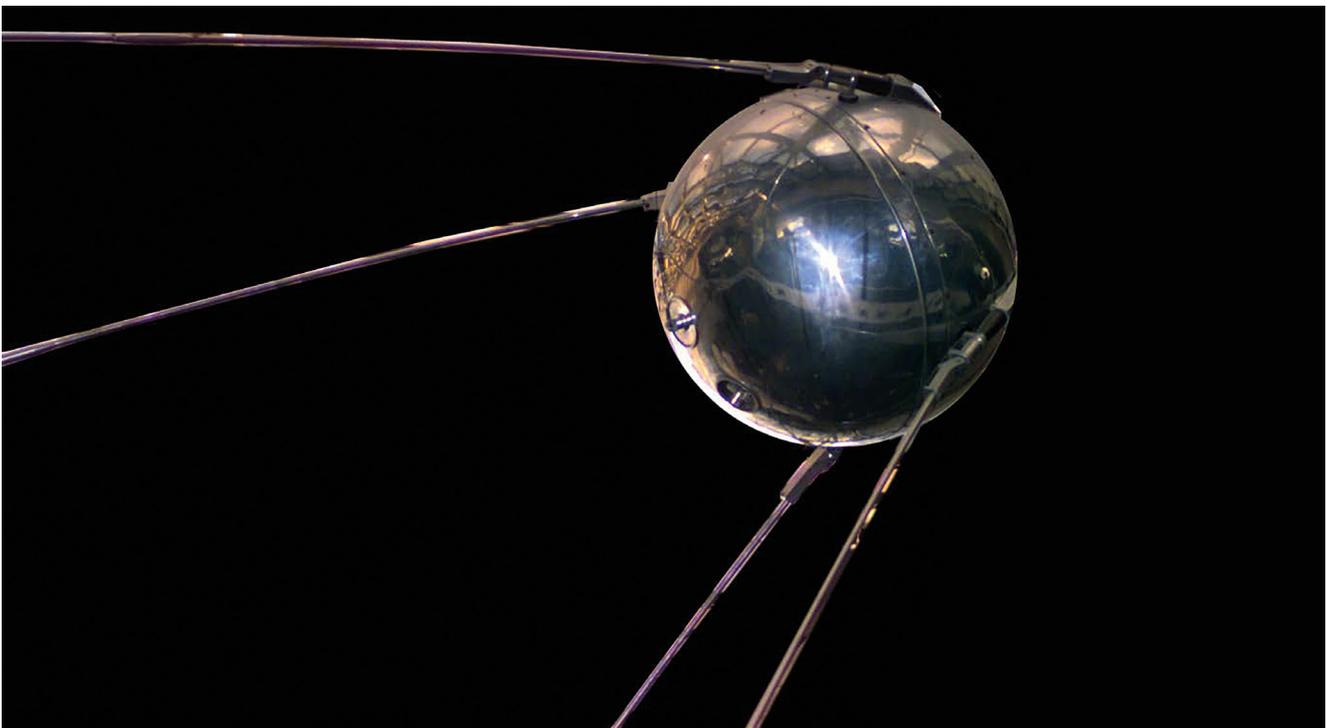
Bei diesem ersten *Space Race* lag noch bis Mitte der 1960er Jahre die **UdSSR** klar in Führung – und konnte dabei eine **eindrucksvolle Serie von Raumfahrerfolgen** erzielen (vgl. Tab. 1 sowie Abb. 1).³

Tab. 1: Wichtige Meilensteine im ersten Space Race

1957: UdSSR schießt ersten Satelliten in den Erdorbit (<i>Sputnik</i>)
1957: UdSSR befördert erstes Lebewesen in den Orbit (Hündin <i>Laika</i>)
1958: USA folgen als Zweite mit eigenem Satelliten im Orbit (<i>Explorer I</i>)
1958: USA gründen Raumfahrtbehörde NASA
1959: UdSSR schafft erste Mondumrundung (<i>Lunik 3</i>)
1959: UdSSR landet erfolgreich erste Sonde auf dem Mond (<i>Luna 2</i>)
1961: UdSSR schickt mit <i>Wostok 1</i> ersten Menschen in eine Erdumlaufbahn (<i>Juri Gagarin</i>)
1961: USA bringen ersten Raumfahrer auf eine suborbitale Flugbahn (<i>Alan Shepard</i>)
1962: USA befördern ihren ersten Astronauten in den Orbit (<i>John Glenn</i>)
1963: UdSSR bringt mit <i>Wostok 6</i> die erste Frau ins Weltall (<i>Walentina Tereschkowa</i>)
1965: UdSSR mit erstem Weltraumausstieg eines Astronauten (<i>Alexei Leonow</i>)
1966: UdSSR gelingt erste weiche Landung einer Sonde auf dem Mond (<i>Luna 9</i>)
1969: USA landen erstmals drei Astronauten sicher auf dem Mond (<i>Apollo 11</i>)

Quelle: FERI Cognitive Finance Institute, 2024

Abb. 1: Der russische ‚Sputnik‘ als erster künstlicher Satellit im Weltall



Quelle: Wikipedia (2024, Sputnik)

Zu Beginn des ersten *Space Race*, nur wenige Jahre nach Ende des Zweiten Weltkriegs, ging es den beiden Kontrahenten USA und UdSSR vor allem um den Nachweis **technologischer Kompetenz** – und damit eigener **Systemüberlegenheit**. Im Vordergrund standen vor allem das jeweilige nukleare Potential sowie die Fähigkeit, dieses mit Hilfe von Interkontinentalraketen gezielt einsetzen zu können. Dieser enge ideologische Blickwinkel änderte sich jedoch schnell, nachdem klar wurde, was der spätere US-Präsident *John F. Kennedy* bereits 1960 so ausdrückte:

- ▶ „Wenn die Sowjets den Weltraum kontrollieren, dann können sie die Erde kontrollieren, so wie in den vergangenen Jahrhunderten diejenige Nation die Kontinente beherrschte, die auch die Weltmeere kontrollierte.“⁴

Kennedy erkannte schon damals die **enorme strategische Bedeutung**, die der Weltraum für alle geopolitischen und militärischen Fragestellungen der Zukunft haben würde. Diese Weitsicht führte unmittelbar zur späteren Aufholjagd der USA im Weltraum mit dem klaren Ziel, als erste Nation Menschen auf dem Mond zu landen.⁵

Bereits früh wurde somit deutlich, was heute doktrinär im Zentrum des neuen *Space Race* steht:

- ▶ Das die Erde umgebende Weltall – vor allem der erdnahe Orbit und der Mond – bietet entschlossenen Akteuren eine **unvergleichliche Machtbasis**, um sowohl **terrestrische Interessen** durchzusetzen als auch **orbitale und astrale Dominanz** auszuüben.

Beide Aspekte stehen in enger und **unmittelbarer Wechselwirkung** – ein sehr wichtiger Aspekt, der sich im aktuellen *Space Cold War* immer deutlicher herauskristallisiert. Damit wird ebenfalls klar:

- ▶ Der *Space Cold War* – als neuer **Kalter Krieg im Weltall** – resultiert direkt aus dem *New Space Race*, das in den letzten Jahren weltweit massiv an Dynamik gewonnen hat.
- ▶ Umgekehrt wirkt das strategische Ziel einer potentiellen „**Dominanz im Weltall**“, das derzeit vor allem China äußerst entschlossen verfolgt, als starker Treiber für das *New Space Race*.

Anhand dieser Zusammenhänge erscheint der Übergang vom ersten (eher Propaganda-getriebenen) *Space Race* in die neue Phase eines militärisch und geopolitisch aufgeladenen **Space Cold War** nahezu zwangsläufig. Nüchtern betrachtet gilt dabei:

- ▶ „Der Rüstungswettlauf im Weltraum dauert an, seit die Sowjets 1957 als Erste einen Satelliten ins All brachten.“⁶

Damit ist gleichzeitig auch der Ton gesetzt für die weiteren absehbaren Entwicklungen im Weltraum:

- ▶ Im Fokus stehen vorerst die weitere **Aufrüstung großer Akteure** sowie die zunehmende **Militarisierung des Weltalls**, wobei mit Hochdruck sowohl offensive als auch defensive Kapazitäten vorangetrieben werden.⁷

Die Brisanz dieser Entwicklung und die faktische Unausweichlichkeit eines „*Kalten Kriegs im Weltall*“, der jederzeit in einen echten militärischen Konflikt – mit völlig neuen Weltraumwaffen und auf Grundlage bislang ungeprüfter Konzepte – eskalieren kann, bilden den Hintergrund der nachfolgenden Analyse.



Der Rüstungswettlauf im Weltraum dauert an, seit die Sowjets 1957 als Erste einen Satelliten ins All brachten.

NZZ (2021, Krieg)



3 Das neue Space Race – eine aktuelle Einordnung

Die letzte Landung eines Menschen auf dem Mond erfolgte im Dezember 1972. Damit liegt dieser historische Moment der Raumfahrt bereits mehr als 50 Jahre zurück. Dennoch ist die Zeit im Weltraum nicht stehengeblieben:

- ▶ Vor wenigen Jahren hat wieder ein neues *Space Race* begonnen, das jedoch **deutlich komplexer** ist als je zuvor.

Die Konturen dieses neuen Wettlaufs ebenso wie die Teilnehmer und deren spezifische Ziele sind wesentlich schwerer zu erkennen als zu Zeiten des Kalten Kriegs. Heute zählen – mit den USA, China, Russland, Indien, Japan, Europa und Südkorea – mindestens **sieben Nationen** zu den Akteuren mit etablierten Raumfahrtprogrammen; fünf davon haben erfolgreiche Mondlandungen absolviert.⁸

- ▶ Doch auch einige andere Länder, darunter Iran, Nordkorea, Pakistan, Saudi-Arabien und die Vereinigten Arabischen Emirate, entwickeln (offen oder verdeckt) leistungsfähige ballistische oder orbitale Antriebs- und Trägersysteme – oder besitzen diese bereits.⁹

Hinzu kommt eine zunehmende Anzahl **privatwirtschaftlicher Akteure**, die ebenfalls große Anstrengungen zur **kommerziellen oder militärischen Erschließung des Weltalls** unternehmen:¹⁰

- ▶ Hierbei geht es vor allem um die weiträumige Ausbringung von **Satelliten**, speziell für Kommunikation, Navigation und Erdbeobachtung.¹¹
- ▶ Daneben dienen die Projekte aber auch der Erforschung zukünftiger **Produktionstechniken** im Weltraum, einschließlich potentieller Ressourcengewinnung, sowie nicht zuletzt einem privaten **Weltraumtourismus**.¹²

Die Summe dieser neuartigen – überwiegend kommerziell orientierten – Nutzungsmöglichkeiten des Weltalls wird zusammenfassend auch als „New Space“ bezeichnet und war bereits Gegenstand einer vorherigen Analyse des FERI Cognitive Finance Institute.



Anhand der Vielzahl strategischer Treiber und Einflussfaktoren folgert *Marshall* (2023):

- ▶ „It’s no surprise, then, that we are in a new Space Race.“¹³

Die Tatsache, dass selbst ein kleiner – wenngleich sehr wohlhabender – Wüstenstaat wie die **Vereinigten Arabischen Emirate** (VAE) derzeit ein äußerst ehrgeiziges Raumfahrtprogramm vorantreibt, verdeutlicht plakativ die **enorme Dynamik** des neuen *Space Race*:¹⁴

- ▶ Primär geht es dabei um kommerzielle Anwendungen (Satellitennetze zur Kommunikation und Erdbeobachtung), parallel betreiben die VAE jedoch auch ein ambitioniertes **Raumfahrtprogramm zum Mars**: Die Sonde der VAE erreichte 2021 eine stabile Marsumlaufbahn – parallel zu neuen Marsmissionen von China und den USA.¹⁵



Weltraum ist kritische Infrastruktur.

CASSIS (2024, Rivalität)

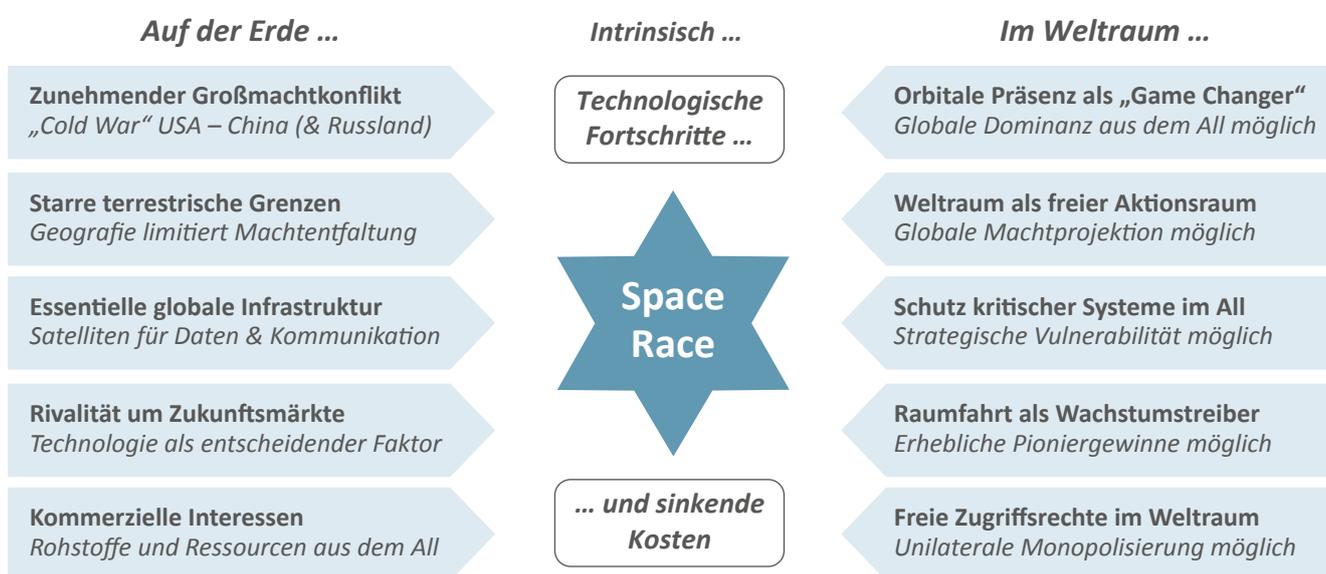


Neben der Beherrschung relevanter Weltraumtechnologien (Raketentriebwerke, Steuerungstechnik, Kontrollsysteme etc.) wird jedoch künftig vor allem auch der **Schutz** und die wirksame **Verteidigung** sensibler Infrastruktur im Weltraum zum kritischen Faktor des neuen *Space Race*. Insbesondere dieser Aspekt führt schon heute zu einer sehr dynamischen Abfolge von „Aktion“ und „Reaktion“ der großen Weltraummächte USA, Russland und China, denn:

- ▶ Jede neu entwickelte zivile oder militärische Technologie im Weltraum ruft zwangsläufig **entsprechende Gegenmaßnahmen der anderen Akteure** hervor, entweder zur Ausnutzung von Schwächen oder zum Schutz vor Gefahren dieser Technologie.¹⁶

Zusammenfassend wird ein **Umfeld mit sehr starken Treibern** erkennbar, das dem neuen *Space Race* aktuell und künftig eine sehr hohe Dynamik verleiht (vgl. Abb. 2).

Abb. 2: Wichtige Treiber der Dynamik im neuen Space Race



Quelle: FERI Cognitive Finance Institute, 2024

“
The next fifty years of space exploration will change the face of global politics and the world order as we know it.
”

Marshall (2023, Future)

Die Stärke dieser Treiber erzeugt einen **äußerst intensiven Wettlauf** zwischen den führenden Raumfahrtnationen, der vielfach bereits den Charakter eines regelrechten „**Wett-rüstens im All**“ angenommen hat.¹⁷

- ▶ Neben militärischen und sicherheitsrelevanten Aspekten geht es dabei oftmals auch um **Zugang zu aussichtsreichen Regionen oder Ressourcen** im Weltraum.¹⁸

Gleichzeitig entsteht – aufgrund rapide zunehmender Konkurrenz – auch im Bereich der kommerziellen Raumfahrt bereits **zunehmendes Konfliktpotential**:

- ▶ „Immer mehr Nationen starten mit kommerziellen Projekten ins All. Das erhöht die Gefahr von Zusammenstößen und das Potenzial für Konflikte.“¹⁹

Als weiterer Treiber – und oftmals kausaler Faktor – kommt hinzu:

- ▶ „Die Auseinandersetzungen auf der Erde, etwa der fortwährende Handelskonflikt und strittige, von China beanspruchte Territorien im Südchinesischen Meer, setzen sich im Weltraum fort.“²⁰

Diese **Transformation der Geopolitik** – und deren deutliche Schwerpunktverlagerung über die Grenzen der Erde hinaus in die **neue Domäne Weltraum** – vollzieht sich bereits seit einiger Zeit, doch sie ist längst nicht abgeschlossen. Mit Blick auf die neue Dynamik im All warnt *Marshall* (2023):

- ▶ „*The next fifty years of space exploration will change the face of global politics and the world order as we know it.*“²¹

Vor diesem hochkomplexen und enorm dynamischen Hintergrund wäre das Ziel einer klaren „**Ordnung im Weltall**“, die globale Spannungen abbaut und militärische Eskalationen verhindert, von vordringlicher Bedeutung, denn: „*Die bisherigen Regeln reichen nicht mehr aus.*“²²

Zwar wurde bereits 1967 ein umfassender **Weltraumvertrag** geschlossen, der eine friedliche Nutzung des Weltraums zum Ziel hat; dieser scheint jedoch zunehmend überholt und ungeeignet zur Lösung künftig drohender Konfliktkonstellationen.²³

Weltraumvertrag:

Um eine unkontrollierte Ausbeutung und militärische Nutzung des Weltalls zu verhindern, speziell vor dem Hintergrund nuklearer Aufrüstung, wurde bereits 1967 unter der Ägide der Vereinten Nationen ein umfassender **Weltraumvertrag** geschlossen. Dieser Vertrag, dem derzeit 112 Staaten angehören, sieht eine friedliche Erforschung und Nutzung des Weltraums vor und definiert dies als **Sache der gesamten Menschheit** („*province of mankind*“). Dies schließt den Erwerb von Hoheitsrechten an Teilen des Weltraums oder des Mondes aus, nicht jedoch eine faktische Inbesitznahme. Als eine der wichtigsten Regelungen verbietet der Vertrag die Stationierung von **Nuklear- oder Massenvernichtungswaffen** im Weltraum.²⁴

Die Zielsetzung des Weltraumvertrags ist sinnvoll und durch bemerkenswerte Weitsicht geprägt. Neuere Ansätze sowohl der USA, Russlands sowie Chinas deuten jedoch auf eine zunehmende **Aufweichung oder faktische Umgehung** hin; dies gilt speziell für die Entwicklung bestimmter Weltraumwaffen sowie für geplante Aktivitäten auf dem Mond.²⁵

Der extrem dynamische und weitgehend ungeregelte „Wettlauf ins Weltall“ erzeugt zahlreiche neue Fragen und rechtliche Komplikationen. Dies zeigt sich nicht zuletzt in der Auflegung spezieller Fachbücher, wie etwa dem umfassenden Kompendium: „Strategischer Wettbewerb im Weltraum: Politik, Recht, Sicherheit und Wirtschaft im All.“²⁶



Offensichtlich steht das derzeitige Bild auf der Erde, mit geopolitischen Spannungen und wachsender Konfliktbereitschaft, einer „fairen“, „geordneten“ und „friedlichen“ Erschließung des Weltraums diametral entgegen. Derzeit scheint es für viele Akteure im All vor allem um die „besten Plätze“ sowie den größtmöglichen strategischen (und militärischen) Vorteil zu gehen.²⁷

- ▶ Statt **Altruismus** – im Sinne bestmöglicher Pflege des gemeinsamen Menschheitserbes – bestimmt somit vorwiegend **kalter Opportunismus** den neuen Aufbruch ins Weltall.²⁸

Somit ist unbestreitbar, dass die **Rivalität im Weltall** – das neue *Space Race* – im globalen Spiel der Kräfte künftig eine sehr zentrale Bedeutung einnehmen wird. Hinzu kommt eine klare Tendenz zur gezielten **militärischen und machtpolitischen Nutzung** des Weltraums. Aus beidem folgt zwingend:

- ▶ „Die Militarisierung des Weltalls ist einer der großen sicherheitspolitischen Trends des 21. Jahrhunderts.“²⁹



It's no surprise, then, that we are in a new Space Race.

Marshall (2023, Future)



4 Strategische Bedeutung des Weltalls – die militärische Dimension

Auf den früheren US-Präsidenten *Lyndon B. Johnson* geht der denkwürdige Satz zurück:

- ▶ „Wer das Weltall beherrscht, beherrscht die Welt.“³⁰

Dahinter steht eine einfache Logik: Noch immer ist das Weltall ein „freier Raum“, der traditionelle nationale oder terrestrische Grenzen sehr einfach überwindet und transzendiert. Das Weltall kennt für entschlossene Akteure nur **wenige Beschränkungen**; somit bietet es einen idealen Hintergrund und Aktionsraum für geostrategische Ambitionen, denn:

- ▶ Aus einer **orbitalen Umlaufbahn** lassen sich weite Teile der Erde überfliegen, überwachen oder im Konfliktfall mit speziellen Weltraumwaffen attackieren.
- ▶ **Geostationäre Systeme und Raumstationen** können Handlungsfähigkeit und Aktionsradius im Weltraum spürbar erweitern, was die strategischen Möglichkeiten potenziert.
- ▶ Aktive und frühzeitige **Präsenz auf dem Mond** bietet zudem die Chance auf Vereinnahmung und langfristige Kontrolle ökonomisch und militärisch hochrelevanter Ausgangspositionen.

Der eigentliche Hintergrund der zunehmend intensiven Aktivitäten im Weltall (einschließlich Mond) liegt also im geostrategisch motivierten Ziel einer möglichst **weitgehenden Kontrolle des erdnahen Weltraums** – immer mit Blick auf **erweiterte Machtoptionen** sowohl im Weltall als auch auf der Erde, und natürlich stets in Anbetracht einer spürbar **beschleunigten Großmachtrivalität**.³¹

SWP (2024) bestätigt diese Sicht und erklärt im Rahmen einer ausführlichen Zukunftsanalyse:

- ▶ „In diesem Wettbewerb geht es über den Mond hinaus um die **Frage der Kontrolle des erdnahen Weltraums** (cislunar space) und darum, eine Ausgangslage zu schaffen für weitere Explorationen in der Zukunft, für die der Mond als Sprungbrett dienen soll.“³²

Noch drastischer – jedoch geostrategisch und machtpolitisch absolut zwingend – erklärt dazu *Everett Dolman*, ein renommierter Experte für globale Strategie und Astropolitik:

- ▶ „Who controls low Earth orbit controls near-Earth space. Who controls near-Earth space dominates Terra. Who dominates Terra determines the destiny of humankind.“³³

Diese Einschätzung, die den Weltraum explizit für elementare Zukunftsfragen der Menschheit ins Zentrum rückt, spricht für sich. Aus genau diesem Grund konzentrieren sich militärische Planer verschiedener Großmächte seit einigen Jahren verstärkt auf das Weltall – als **strategischen Handlungsraum** und neue Dimension für **geopolitische Konflikte**:

- ▶ Für die USA gilt der Weltraum deshalb als „*existentiell relevant für die nationale Sicherheit*“ und als „*möglicher Kriegsschauplatz der Zukunft*“.³⁴

Diese Einschätzung wird reflektiert in der derzeitigen NATO-Militärdoktrin, die **fünf strategische Sphären** („*Domains*“) – darunter den Weltraum – als potentielle Operationsgebiete („*areas of operation*“) ausweist:

- ▶ Zusätzlich zu den traditionellen „*Domains*“ Land, See und Luft sind dort inzwischen auch die neueren Bereiche „*Cyber*“ und „*Space*“ explizit hinterlegt (vgl. Abb. 3).³⁵



Die Militarisierung des Weltalls ist einer der großen sicherheitspolitischen Trends des 21. Jahrhunderts.

FAZ (2021, Sterne)



Abb. 3: Die fünf strategischen Bereiche („*Domains*“) der NATO-Militärdoktrin



Quelle: FERI Cognitive Finance Institute, 2024; in Anlehnung an: NATO (2023, Multi-Domain)

Dieser Doktrin folgt auch die derzeitige Gliederung des US-Militärs, mit unterschiedlichen Teilstrukturen für die fünf strategischen „*Domains*“: Zusätzlich zu den klassischen Verbänden Heer, Marine und Luftwaffe wurden dort zuletzt neue Bereiche für „*Cyberspace*“ (globale Datennetze) und „*Space*“ (Weltraum) aufgebaut und jeweils eigenen Kommandostrukturen unterstellt.³⁶

- ▶ Mit der „*United States Space Force*“ verfügen die USA seit Dezember 2019 als einziges Land der Welt über **eigenständige Weltraumstreitkräfte** (vgl. Abb. 4).³⁷

Abb. 4: Erkennungszeichen der ‚United States Space Force‘



Quelle: US Space Force (2024, Symbols)

Offenkundig stehen die beiden neueren „*Domains*“ in **direktem Zusammenhang**, denn:

- ▶ Immer größere Teile moderner Militärführung – darunter Bereiche wie Aufklärung, Ortung, und Kommunikation – beruhen auf **globalen Datenströmen** im sogenannten „*Cyberspace*“.³⁸
- ▶ Umgekehrt ist ein reibungsloser Datenfluss im „*Cyberspace*“ in hohem Maße abhängig von **satellitenbasierter Infrastruktur** – einem zentralen Element der „*Space Domain*“.³⁹

Als *Cyberspace* wird hier die Gesamtheit aller Daten und Dienste verstanden, die in digitaler Form insbesondere im Rahmen des Internet (*World Wide Web*) sowie anderer öffentlicher oder nicht-öffentlicher Datennetze („*Clouds*“) existieren.

Mit der *US Space Force* und deren Motto „*Semper Supra*“ („Immer Oben“) unterstreichen die USA die **zentrale Bedeutung**, die der Weltraum für alle künftigen geostrategischen oder militärischen Zielsetzungen der Supermacht einnimmt.⁴⁰

- ▶ Dahinter steht eine **Vielzahl unterschiedlicher Ziele mit sehr hohem Stellenwert** – sowohl für die USA als auch für Partnerländer und das westliche Verteidigungsbündnis (vgl. Tab. 2).

Tab. 2: Geostrategisch überragende Bedeutung des Weltraums

• Überwachung des eigenen oder fremden Luftraums
• Aufbau unterschiedlicher Satellitennetze im Erdorbit
• Sichere militärische und geschützte zivile Kommunikation über Satelliten
• Präzise zivile und militärische Navigation über satellitengestützte Systeme
• Militärische Aufklärung und Zielfindung über spezielle Satelliten
• Schutz der entsprechenden Satelliten und anderer orbitaler Infrastruktur
• Ausschaltung gefährlicher Satelliten und anderer orbitaler Bedrohungen
• Früherkennung feindlicher Raketenstarts und mögliche Raketenabwehr
• Verhinderung überlegener gegnerischer Kräfte im Weltall

Quelle: FERI Cognitive Finance Institute, 2024



Der Weltraum ist längst zur kritischen Infrastruktur geworden.

Niklas Schörnig, Konfliktforscher



Alle diese Aspekte sind für die nationale Sicherheit der USA sowie den effektiven Schutz westlicher **Kommunikations- und Transaktionsnetze** von kritischer Relevanz. Speziell die Sicherheit und zuverlässige Verfügbarkeit satellitengestützter Navigations- und Kommunikationssysteme ist für hochentwickelte Volkswirtschaften „*conditio sine qua non*“. Dies gilt erst recht im Konflikt- oder Verteidigungsfall, denn:

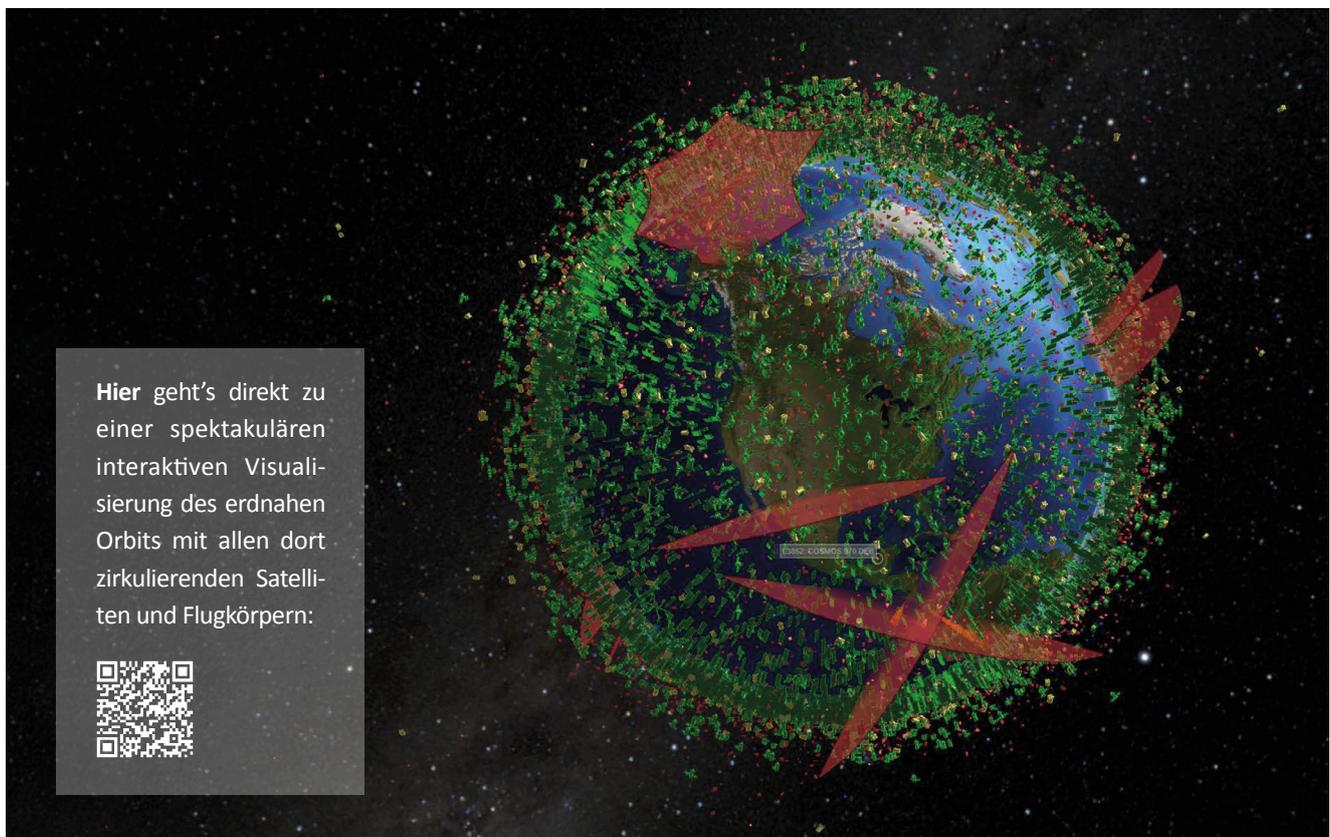
- ▶ Moderne Militärtechnologie (luft-, land- und seegestützt) basiert auf hochpräzisen Ortungs- und Lenksystemen, die nahezu ausschließlich von Satellitendaten abhängig sind!

Weltweit gilt hier inzwischen die schlichte Logik:

- ▶ „... *space capabilities support critical national capabilities* ...“⁴¹

Diese zentrale Bedeutung des erdnahen Weltraums – sowohl für zahllose zivile als auch militärische Nutzenwendungen auf der Erde – wird beim Blick auf die enorme **Dichte unterschiedlichster Satelliten und Flugkörper** im Orbit unmittelbar deutlich (vgl. Abb. 5).⁴²

Abb. 5: Auslastung des erdnahen Orbits mit Satelliten und anderen Flugkörpern



Quelle: Leolabs (2024, Orbit)

Dieses Gesamtbild zeigt unmissverständlich, welche elementare Rolle der Weltraum – als **eigenständige „Domain“** – auch aus **militärischer und verteidigungspolitischer Sicht** spielt, denn:

Das erdnahe Weltall ...

- beherbergt eine Vielzahl von Satelliten für die militärische (und zivile) **Kommunikation**⁴³
- ermöglicht die ungehinderte Beobachtung und präzise **Ausspähung** potentieller Gegner⁴⁴
- spielt eine unverzichtbare Rolle beim Aufbau globaler **Navigations- und Zielsysteme**⁴⁵
- erlaubt den Einsatz neuartiger Raketen und schwer zu ortender **orbitaler Angriffswaffen**⁴⁶
- dient als **Stationierungs- und Rückzugsraum** für spezielle orbitale Waffensysteme⁴⁷

Darin zeigt sich unmissverständlich:

- ▶ „Der Weltraum ist längst zur kritischen Infrastruktur geworden.“⁴⁸

In umgekehrter Logik bietet das erdnahe Weltall potentiellen Angreifern ungewöhnlich effiziente Möglichkeiten zur Schwächung oder Ausschaltung möglicher Gegner, denn:

- ▶ Speziell die gezielte Störung, schockartige Unterbrechung oder dauerhafte Auslöschung satellitengestützter Kommunikationsnetze könnte in heutigen Konfliktszenarien entscheidend dafür sein, das Reaktionsprofil eines Landes bei plötzlichen Bedrohungen signifikant zu beeinträchtigen – und selbst eine militärische Supermacht akut zu schwächen.⁴⁹

Nach Ansicht vieler Experten beschäftigt sich insbesondere China (daneben aber auch Russland) bereits zunehmend mit der Möglichkeit solcher „**Enthauptungsschläge**“ im Weltall, insbesondere gegen militärische und zivile Satellitennetze der USA (sowie des Westens).⁵⁰

Als „Mittel der Wahl“ kommen dabei laserbasierte Angriffssysteme (sowohl terrestrisch als auch im Weltall), spezielle „Killersatelliten“ oder nukleare „EMP-Waffen“ in Betracht.⁵¹

Aus strategischer Sicht ist dabei das nahtlose Zusammenspiel der beiden „new domains“ – *Space* und *Cyberspace* – von entscheidender Bedeutung, denn:

- ▶ Durch vorbereitende Operationen und gezielte Attacken im *Cyberspace* könnten im Konfliktfall die Informations-, Aufklärungs-, Kommunikations-, Navigations- und Zielführungssysteme eines Gegners – allesamt existenziell abhängig von Infrastruktur im Weltraum! – fehlgeleitet, gezielt manipuliert oder ganz unterbrochen werden.

Speziell China scheint derartige **domänenübergreifende Szenarien** bereits dezidiert vorzubereiten. So wurden in jüngster Zeit mehrfach **gezielte Cyberattacken** aus China bekannt, bei denen kritische Systeme und Infrastruktur der US-Streitkräfte infiltriert und „gehackt“ wurden.⁵²



China arbeitet (...) daran, Weltraumkrieg, elektronische Kampfführung und Cyber-War zu integrieren.

Admiral Mike Studeman,
US Office of Naval Intelligence



Das US-amerikanische Softwareunternehmen *Microsoft* machte 2023 öffentlich, dass sich chinesische Hacker der Gruppe *Volt Typhoon* offenbar seit längerem Zugang zu wichtigen Systemen der US-Militärbasis *Guam* verschaffen konnten:

„Discovered in March 2023, malicious cyber activity tied to a Chinese threat actor, called *Volt Typhoon*, targeted U.S. critical infrastructure in *Guam* and other parts of the United States.“

„Targeted sectors included transportation such as ports and rail, utilities, and telecommunications infrastructure, with **satellite communications systems specifically mentioned** by *Microsoft*.“⁵³

Der Standort *Guam* ist entscheidend für die militärische Präsenz der USA im Westpazifik und hätte – speziell in einem möglichen militärischen **Konflikt um Taiwan** – größte Bedeutung für die schnelle Aktions- und Reaktionsfähigkeit der US-Streitkräfte in einem solchen Konflikt.⁵⁴

Der frühere Kommandeur des amerikanischen Marinenachrichtendienstes und Geheimdienstdirektor des Indopazifik-Kommandos, Admiral *Mike Studeman*, bestätigt Chinas **dezidiert vernetzte Denk- und Vorgehensweise**:

- ▶ „China arbeitet (...) daran, Weltraumkrieg, elektronische Kampfführung und Cyber-War zu integrieren.“⁵⁵

Grundsätzliche Bestätigung für derartige strategische oder taktische Überlegungen findet sich schon heute in chinesischen Militärplanungen:

- ▶ „Laut einem hochrangigen Offizier vom chinesischen Marineforschungsinstitut wolle die asiatische Supermacht im Ernstfall die Aufklärungs- und Koordinationssatelliten der USA attackieren.“⁵⁶

In diesem Kontext sollte nicht vergessen werden, dass auch der russische Angriff gegen die Ukraine im Februar 2022 durch eine **gezielte Attacke** gegen den europaweit aktiven (zivilen!) Kommunikationssatelliten *KA-Sat 9A* eingeleitet wurde!⁵⁷

- ▶ Dieser Präzedenzfall unterstreicht nachdrücklich sowohl die **strategische Bedeutung** als auch die **latente Verletzlichkeit** weltraumgestützter Daten- und Kommunikations-Infrastruktur.⁵⁸

Im Umfeld des Ukraine-Krieges hat Russland inzwischen sogar **privaten Satellitenbetreibern** gedroht, auch kommerzielle (nicht-militärische!) Satelliten abzuschießen, da deren Bild- und Geodaten zur Unterstützung der Ukraine verwendet würden.⁵⁹

Ein Vertreter des russischen Außenministeriums erklärt dazu lapidar:

- ▶ „Die quasi-zivile Infrastruktur kann damit zum legitimen Ziel eines Gegenschlags werden.“⁶⁰

Anhand der dargestellten Fakten tritt somit eine zentrale Erkenntnis ganz klar hervor, die moderne westliche Gesellschaften nie aus dem Blick verlieren sollten – erst recht nicht vor dem Hintergrund zunehmender globaler Spannungen und gleichzeitiger Militarisierung des Weltalls:

- ▶ „Weltraum ist kritische Infrastruktur. Die weltraumbasierte Infrastruktur um unseren Planeten leistet Aufgaben, welche zum Funktionieren moderner Gesellschaften unabdingbar sind.“⁶¹

5 „Space Cold War“ – ein neuer Kalter Krieg im Weltraum

Als „Kalter Krieg“ wird die lange Phase feindseliger Konfrontation bezeichnet, die nach Ende des Zweiten Weltkrieges zwischen „dem Westen“ (unter Führung der USA) sowie dem sogenannten „Ostblock“ (dominiert von der früheren Sowjetunion) herrschte. Dieser Kalte Krieg endete 1989/90 mit dem Zerfall der Sowjetunion.⁶²

An dessen Stelle ist jedoch seit einigen Jahren ein „Neuer Kalter Krieg“ getreten; dieser „**New Cold War**“ basiert auf der intensiven Großmachtrivalität zwischen den USA und China. Er erzeugt als **globaler Hegemonialkonflikt** eine neue „**östliche Hemisphäre**“ (zentriert um China, verstärkt durch Russland und ergänzt durch viele Länder des „globalen Südens“) sowie als natürlichen Gegenspieler eine „**westliche Hemisphäre**“ (rund um die USA und deren Verbündete).⁶³

- ▶ Diese Dynamik bewirkt bereits seit Jahren eine „**bipolare Blockbildung**“, die klar und deutlich als Beginn eines „**Kalten Krieges 2.0**“ zu interpretieren ist.⁶⁴

Das drohende Szenario eines „New Cold War“ – mit dem Risiko einer Aufspaltung der Weltwirtschaft in zwei blockartige Hemisphären („**Bifurkation**“) – hat das FERI Cognitive Finance Institute bereits frühzeitig in einer grundlegenden Analyse prognostiziert:



Diese Perspektive bestätigt inzwischen auch der *Internationale Währungsfonds, IWF* (2024):

- ▶ „IWF warnt vor **Blockbildung** und befürchtet **neuen Kalten Krieg**: Der Währungsfonds beobachtet, dass sich die Weltwirtschaft in zwei Gruppen spaltet – jeweils geführt von den USA und von China.“⁶⁵

Die Spannungslinien hinter diesem globalen Konflikt sind offensichtlich stark und entwickeln sich sehr dynamisch; daraus folgt unvermeidlich:

- ▶ „*The Second Cold War is escalating faster than the first.*“⁶⁶

Offensichtlich ist der „*New Cold War*“ eine Realität, die nicht länger ignoriert werden kann. Dieser neue globale Konflikt hat unscharfe Fronten und zahlreiche Erscheinungsformen; er manifestiert sich primär in Form **geopolitischer Bruchlinien**, die auch im globalen Wirtschaftssystem bereits zunehmende Verspannungen nach sich ziehen.⁶⁷

The Second Cold War is escalating faster than the first.

Bloomberg (2024, Escalating)

Der *neue Kalte Krieg* strahlt zunehmend aber auch auf den **Weltraum** aus – insbesondere auf dessen mögliche Militarisierung.⁶⁸

- ▶ **Vor allem China betont seit Jahren die strategische Bedeutung des Weltraums, der für die langfristigen Ziele der aufstrebenden Großmacht eine zentrale Rolle spielt.**⁶⁹

Diesen Aspekt bestätigt sehr klar auch das *Center for Security Studies* (2023) in einer Studie zur globalen Sicherheitspolitik:

- ▶ „Die chinesische Regierung ist seit langem bestrebt, Chinas Status als Großmacht auf der internationalen Ebene wiederherzustellen, wobei das **Raumfahrtprogramm einen wichtigen Teil dieser Bemühungen darstellt.**“⁷⁰

China verbindet damit, gemäß einer Analyse des US-Think Tanks *Rand*, einen universellen und zugleich sehr konkreten **Machtanspruch**, denn:

- ▶ „Wer den Weltraum beherrscht, kontrolliert die Erde.“⁷¹

Chinas Traum von einer langfristigen Präsenz im Weltraum ist zwar ambitioniert, folgt jedoch einer sehr klaren Logik und zeigt sich in einer großen Entschlossenheit. *Marshall* (2023) analysiert diese Bestrebungen sehr ausführlich und bezeichnet sie als „*Chinas langen Marsch in den Weltraum*“.⁷²

Xi Jinping has declared the poles, space, and the deep sea the ,new strategic frontiers’ ...“

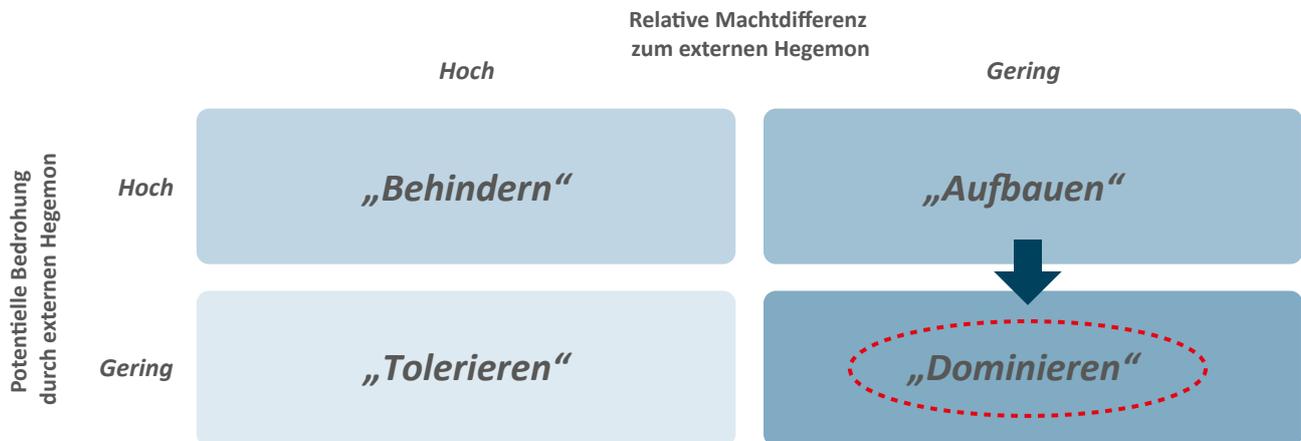
Doshi (2021, Long Game)

Damit folgt China explizit einer strategischen Leitlinie, die Staatschef *Xi Jinping* so formuliert:

- ▶ „*To explore the vast cosmos, develop the space industry and build China into a space power is our eternal dream.*“⁷³
- ▶ Anders ausgedrückt: „... **the space dream is part of the dream to make China stronger.**“⁷⁴

Vor diesem Hintergrund, der sowohl ideologisch als auch machtpolitisch getrieben ist, setzt China **immer ehrgeizigere Projekte** um, um seine Präsenz im Weltraum massiv zu verstärken. China betreibt damit, wie bereits zuvor in vielen anderen Feldern, eine klare Strategie des „**Aufbauens**“ – mit dem expliziten Ziel des „**Dominierens**“.⁷⁵ (vgl. Abb. 6, S. 16).

Abb. 6: Spieltheoretische Handlungsmatrix für Chinas langfristige Machtpolitik



Strategisch sinnvolle „Spielzüge“ für China gegenüber einem „Spielgegner“ (jeweils aus der Perspektive eigener Einschätzungen relativer Stärke)

Quelle: Rapp (2023, China)

Chinas strategische Ziele sowie der daraus resultierende globale Machtanspruch wurden vom FERI Cognitive Finance Institute ausführlich analysiert in der Studie: **Neue Weltordnung – „Made in China“**.



Ziel dieser chinesischen **Aufholjagd** ist es, in Bereichen von geostrategischer Relevanz gezielt auf den „Systemrivalen“ USA aufzuschließen und diesen möglichst zu übertreffen. Dieses Ziel gilt für China explizit und ganz besonders im Weltraum, der dem Land – trotz geographischer Beschränkungen – erstmals einen wirklich „**globalen Aktionsraum**“ eröffnet.⁷⁶

Vor diesem Hintergrund verfolgt, intensiviert und beschleunigt China (offenbar mit sehr viel Geld) diverse Programme im erdnahen Weltraum (vgl. Tab. 3):⁷⁷

Die Vielzahl dieser Projekte und Initiativen zeigt deutlich, welche enorme Bedeutung China dem Weltall und dessen konsequenter – auch militärischer – Erschließung zumisst:

- ▶ Der Weltraum dient China nicht nur als wichtiger **Innovationstreiber** und Rückgrat industrieller und militärischer Weiterentwicklung, sondern vor allem auch als **kritischer Faktor** auf seinem Weg als neue globale Supermacht.⁷⁸



Keine Frage: China treibt derzeit vehement sein ehrgeiziges Raumfahrtprogramm voran, um zu den Großmächten im All, allen voran den USA und Russland, aufzuschließen.

KAS (2023, Supermacht)



Tab. 3: Überblick über Chinas bisherige und aktuelle Raumfahrtprojekte

• Diverse Mondlandungen mit Ausbringung spezieller Forschungssonden (erstmalig 2007)
• Ausbringung zahlreicher Satelliten im erdnahen Orbit (starke Zunahme seit 2015)
• Landung und Exploration auf der erdabgewandten Rückseite des Mondes (2019; <i>Chang'e 4</i>)
• Aufbau des eigenständigen Satellitennetzwerks <i>BeiDou</i> für globale Navigation (2020)
• Erste Mission zum Mars (<i>Tianwen1</i>) und erfolgreiche Landung des Rovers <i>Zhurong</i> (2021)
• Errichtung eines eigenen „ Weltraumbahnhofs “ im ostafrikanischen Dschibuti (2023)
• Inbetriebnahme der eigenen Raumstation <i>Tiangong</i> („Himmelspalast“) (2023)
• Ausbringung spezieller Relaisatelliten für neuartige Lasernavigation im All (2023/24)
• Aufbau eines eigenen Satellitennetzwerks <i>Guowang</i> für globale Kommunikation (ab 2024)
• Vorantreiben des Ziels einer ersten bemannten Mondlandung (bis 2030)
• Pläne zur Errichtung einer Raumstation auf dem Mond (<i>ILRS</i> ; gemeinsam mit Russland)

Quelle: FERI Cognitive Finance Institute, 2024

Informierte Beobachter sprechen in diesem Kontext bereits explizit von:

- ▶ „Pekings Masterplan‘ – Chinas Kampf um die Vorherrschaft im Weltall.“⁷⁹

Auch wenn die Höhe der Ausgaben für das chinesische Raumfahrtprogramm nicht genau bekannt ist, so lassen sich dennoch grobe Rückschlüsse ziehen. Nach Einschätzung des *Center for Security Studies* (2023) war China 2022 nach den USA das Land mit dem **zweithöchsten Raumfahrtbudget der Welt**.⁸⁰

Insbesondere die – weltweit nur wenig bekannte – Errichtung einer **eigenen Raumstation** ermöglicht China deren Nutzung als orbitale Basis mit „Relaisfunktion“ für weitere Projekte im Weltraum:⁸¹

- ▶ „Die Station (...) kreist im Abstand von 400 bis 450 Kilometern um die Erde und soll mindestens zehn Jahre lang genutzt werden.“⁸²

Durch Ausbringung spezieller „Relais-Satelliten“ hat China inzwischen sogar eine durchgängige Kommunikationslinie zur **Rückseite des Mondes** etabliert, um künftig auch dort gezielte Landungs- und Explorationsprojekte durchführen zu können – wie etwa die jüngste *Chang'e 6*-Mission, die im Juni 2024 erstmals erfolgreich Bodenproben von dieser abgelegenen Mondregion entnehmen und zur Erde zurückführen konnte.⁸³

Vor allem aber die gemeinsam mit Russland geplante dauerhafte **Mondbasis „ILRS“**, die eine völlig neue Ära der Weltraumbesiedlung einleiten würde, verdeutlicht Chinas enorme Ambition und Zielstrebigkeit beim Aufbau sowie der strategischen Nutzung extraterrestrischer Plattformen:

- ▶ „Kein Wunder, dass Bill Nelson (Administrator der US-Raumfahrtbehörde NASA) von einem neuen Wettrennen zwischen China und den USA zu unserem stellaren Nachbarn spricht. Zwar wird dieser Vorwurf in der Volksrepublik dementiert, jedoch könnten die Chinesen noch vor den Amerikanern und ihren internationalen Partnern eine funktionstüchtige Basis am Mondsüdpol errichten.“⁸⁴

“

China hat erkannt, dass eine moderne Armee über Aufklärungs- und Kommunikationsatelliten im Weltall verfügen muss.

Niklas Schörnig, Konfliktforscher

”

Mondstation:

Das Projekt einer eigenen Mondstation *ILRS (International Lunar Research Station)* wurde 2021 von China gemeinsam mit Russland initiiert. Bis 2028 soll eine Grundversion und bis 2035/40 eine deutlich verbesserte Station errichtet werden. Die dafür benötigten Bauelemente sollen direkt vor Ort mit Hilfe von 3D-Druckern aus **Monderde (Regolith)** hergestellt werden. Für den dauerhaften Betrieb der Station ist ein spezielles **Atomkraftwerk** vorgesehen. Aus offensichtlich geopolitischen Gründen hat China für das Projekt *ILRS* inzwischen noch eine Anzahl weiterer Partner aufgenommen, darunter Ägypten, Aserbeidschan, Belarus, Nicaragua, Südafrika, Thailand und die Türkei.⁸⁵



Mehr zur Errichtung einer Mondbasis aus dem 3D-Drucker erfahren Sie in diesem **Simulationsvideo**.

Vor dem Hintergrund dieser extrem dynamischen Entwicklung und beeindruckender Erfolge sehen Beobachter derzeit China eindeutig als „größten Raumfahrt-Konkurrenten der USA“:

- ▶ „China (...) betreibt eine eigene Weltraumstation, landete als einzige Nation auf der erdabgewandten Seite des Mondes, war auf dem Mars, testete Waffen, die Satelliten zerstören können. Jetzt will China eine Forschungsstation nahe dem Südpol des Mondes bauen. Dort werden, neben wertvollen Rohstoffen, vor allem Eis und damit Wasser vermutet.“⁸⁶

China zeigt durch die Vielzahl seiner Projekte im Weltraum eine enorme „**stellare Ambition**“, die einem klaren „*Masterplan*“ zu folgen scheint. Dahinter steht eine straffe **geopolitische Agenda**:

- ▶ China definiert das Weltall als **kritischen Aktionsraum**, der essentiell ist für die Vertiefung und Verteidigung eigener Interessen und der schnell und proaktiv „besetzt“ werden muss.⁸⁷
- ▶ Gleichzeitig hat China erkannt, dass der Weltraum völlig neue Möglichkeiten bietet, **globale Macht zu entfalten und zu projizieren** – etwa im geopolitischen Konflikt mit den USA.⁸⁸

Aufgrund dieser Entschlossenheit, die sich in klaren Zielen und anspruchsvollen Programmen niederschlägt, sehen viele Experten China bereits als „**Die neue Supermacht im Weltraum**“.⁸⁹

- ▶ „Wichtig ist zudem der Trend: Der Vorsprung der USA schmilzt, da China weiter massiv investiert und aufholt.“⁹⁰

Im Gegensatz zu China haben die USA – als ehemals führende Raumfahrtnation – seit der Jahrtausendwende ihre Aktivitäten im All erheblich eingeschränkt. Auch die US-Raumfahrtbehörde *NASA* hat ihre Projekte deutlich zurückgeführt, teilweise zugunsten erdferner Forschungsmissionen (wie etwa zum Mars).

- ▶ Speziell das Ende des *Space Shuttle*-Programms (auf Grundlage wiederverwendbarer Raumfähren) im Jahr 2011 hat die frühere US-Präsenz im Weltraum deutlich reduziert.⁹¹



China ist dabei, die USA als führende Macht im Orbit abzulösen.

Niklas Schörnig, Konfliktforscher



Der Konfliktforscher Schörnig (2023) bemerkt dazu nüchtern:

- ▶ „Im Westen ist Raumfahrt seit den 2000er-Jahren etwas aus der Mode gekommen. In den USA ist das Space-Shuttle-Programm einfach ausgelaufen ...“⁹²

Bezeichnenderweise wurden aber von den USA auch nach dem offiziellen Ende der *Space Shuttles* immer wieder „streng geheime“ Flüge mit **speziellen Raumgleitern** durchgeführt, die offenbar militärische Nutzlasten in den Orbit beförderten und wichtige Tests absolvierten.⁹³ Hervorzuheben ist das **Geheimprojekt „X-37B“**, dessen Erstflug bereits 2010 stattfand und das 2022 – auf seiner sechsten Mission – nach einem mehr als zweijährigen Orbitalflug zur Erde zurückkehrte.⁹⁴

- ▶ Der letzte Start des *X-37B* erfolgte am 28. Dezember 2023 und hat den unbemannten Raumgleiter erneut – diesmal mit Hilfe einer neuartigen Trägerrakete – auf eine streng geheime Mission befördert (vgl. Abb. 7).⁹⁵

Abb. 7: Der unbemannte US-Raumgleiter ‚X-37B‘



Quelle: Spiegel (2023, US-Raumgleiter)

Zum Hintergrund des geheimen X-37B-Programms gibt es bislang nur sehr wenige belastbare Informationen; dennoch drängen sich gewisse Schlussfolgerungen auf:

- ▶ „Schon 2010 gab es Spekulationen, dass der X-37B-Gleiter als Spionagesatellit eingesetzt oder zum Transport von Waffen ins All verwendet werden könnte. Es wurde auch schon vermutet, dass der Raumgleiter die ehemalige chinesische Raumstation ‚Tiangong-1‘ ausspioniert.“⁹⁶

Nach Ansicht von Beobachtern ist diese Mission vor allem „... ein weiterer Beleg für die wachsende militärische Rivalität zwischen den USA und China im Weltraum.“⁹⁷

- ▶ Auch der Kommandeur der *US Space Force*, General B.C. Saltzman, spricht diesbezüglich sehr klar von „... der Rivalität der beiden Nationen um die Domäne Weltall.“⁹⁸

Diese Rivalität wird dadurch unterstrichen, dass neben den USA auch China vor kurzem einen sehr ähnlichen Raumgleiter „zu Forschungszwecken“ ins All befördert hat. Über das chinesische Fluggerät, das seinen Erstflug im Dezember 2023 angetreten hat, ist bislang außer dem Namen („*Shenlong*“; „*himmlischer Drache*“) nur sehr wenig bekannt, doch dürften dessen Aufgaben **militärische Tests** oder das **Ausbringen neuartiger Satelliten** umfassen. Für viele Beobachter entwickelt sich hier ein „*Duell der Geheimraumschiffe*“, das profunde Fragen aufwirft:

- ▶ „*China und das US-Militär haben zwei mysteriöse Raumfähren ins All geschossen, nicht zum ersten Mal. Beginnt so das Wettrüsten im Weltall? Oder geht es um etwas anderes?*“⁹⁹

Sowohl der streng geheime US-Raumgleiter als auch vergleichbare Projekte der chinesischen Seite stehen letztlich nur symbolhaft für die **zunehmende militärische Aufrüstung des erdnahen Weltalls** sowie dessen verstärkte Nutzung als **strategischer Aktionsraum** gegnerischer Mächte.

- ▶ Damit beschleunigt sich zwangsläufig auch die „*Weaponization of Space*“, also die gezielte Entwicklung und Ausbringung von **Aufklärungs- und Waffensystemen im Weltraum**.¹⁰⁰

Solche Systeme können sowohl offensiver oder defensiver Natur sein. Sie führen aber meist sehr schnell zur Entwicklung entsprechender „Gegenmaßnahmen“, was dann – ganz in der Logik des „alten“ Kalten Krieges – eine regelrechte **Aufrüstungsspirale im Weltraum** induzieren kann.¹⁰¹

Ein wichtiger Ausgangspunkt ist hierbei die These des Konfliktforschers *Schörnig* (2023):

- ▶ „*Der Westen hat den Weltraum vernachlässigt. Ein strategischer Fehler (...): Denn China ist dabei, die USA als führende Macht im Orbit abzulösen.*“¹⁰²

Dieser Befund erklärt in weiten Teilen die neue militärische Dynamik im Weltall; er findet gleichzeitig sehr klaren Niederschlag in der Begründung der US-Regierung zum Aufbau der *Space Force*:

- ▶ „*In short, space has become a warfighting domain.*“¹⁰³

6 „*Weaponization of Space*“ – neue Weltraumwaffen im Anflug

Nach einer langen Phase der vorwiegend friedlichen Erforschung des Weltalls zeichnet sich inzwischen dessen **zunehmende Militarisierung** ab: Die „*Weaponization of Space*“.¹⁰⁴

- ▶ Dieser Begriff besagt, dass führende **Großmächte** (namentlich USA, China und Russland) sowie ambitionierte **Mittelmächte** (darunter Indien, Iran, Saudi-Arabien und Nordkorea) vermehrt Konzepte entwickeln, um das Weltall gezielt für militärische Ziele zu nutzen – einschließlich speziell dafür konzipierter **neuer Waffensysteme**.¹⁰⁵

Wesentliche Treiber hinter dieser Entwicklung sind:¹⁰⁶

- **Wachsende geopolitische Spannungen und Großmachtkonflikte** (speziell USA – China)
- **Hohe (und zunehmende) Abhängigkeiten von weltraumgestützter Infrastruktur** (Satelliten)
- **Verfügbarkeit neuartiger Technologien und Waffenkonzepte** (Laser, Hyperschall etc.)
- **Strategische Vulnerabilität moderner Gesellschaften gegenüber „Weltraum-Attacken“**

Alle vier Punkte machen deutlich, warum der Weltraum in der Sicht von Militärstrategen zu Recht als **neue kritische Domäne** eingeordnet wird, denn: Moderne Industriegesellschaften sind heute in hohem Maße abhängig von **weltraumgestützter Infrastruktur** – für Telekommunikation, Internet, Navigation, Erd- und Wetterbeobachtung sowie eine Vielzahl anderer wichtiger Anwendungen.¹⁰⁷

- ▶ Die **starke Konzentration** moderner Infrastruktur im Weltraum erhöht die **systemische Verletzlichkeit** enorm – und gibt im Konfliktfall einem Angreifer völlig neue Möglichkeiten zur Ausschaltung oder umfassenden Schwächung kritischer Lebensbereiche.
- ▶ Darin liegt ein Anreiz zur Entwicklung spezieller **Angriffswaffen** („*Space Attack Weapons*“), ebenso aber auch zum Aufbau spezifischer **Verteidigungssysteme** („*Space Defense*“).¹⁰⁸

Im jüngsten „*Space Threat Assessment 2024*“, einer laufenden Analyse zur Bedrohungslage im Weltraum, untersucht CSIS (2024) den aktuellen Stand der „*Space Weaponization*“ – mit sehr ernüchternden Ergebnissen:

- ▶ Demnach entwickeln geopolitische Akteure wie China und Russland in verstärktem Maße Technologien und Waffensysteme, mit denen sich große Teile einer zivilen oder militärischen Infrastruktur – und somit auch **gegnerische Kommunikations- und Kommandostrukturen** – „schlagartig“ ausschalten lassen.¹⁰⁹

Im Fokus stehen dabei sowohl „*kinetische*“ als auch „*nicht-kinetische*“ Waffensysteme:¹¹⁰

- **Kinetische Waffen** wirken direkt im Orbit auf andere Objekte und Satelliten ein, um diese zu „stören“ oder zu „zerstören“. Nach Einschätzung von Experten verfügen sowohl China als auch die USA und Russland über entsprechende „Anti-Satelliten“-Waffen (ASAT), die im Konfliktfall gezielt gegnerische Satelliten oder ganze Satellitennetze („*Grids*“) ausschalten könnten (dazu zählen auch sogenannte „*Killersatelliten*“).¹¹¹
- **Nicht-kinetische Waffen** basieren auf stationären Systemen, die (derzeit noch) von der Erde aus auf Satelliten und andere Ziele im Orbit ausgerichtet werden. Diese Systeme nutzen oftmals Hochleistungs-Laser oder gezielte Mikrowellen-Strahlungen, um gegnerische Systeme zu „blenden“ oder in ihrer Funktion einzuschränken.¹¹²

Darüber hinaus können ernsthafte Störungen von Satellitenfunktionen auch durch schlichtes „*Hacking*“, elektronisches „*Jamming*“ oder „*Spoofing*“ verursacht werden: Dabei werden Satellitenfunktionen entweder durch Hacker digital „abgeschaltet“ oder durch starke Störsignale überlagert, unterbrochen oder verzerrt.¹¹³

- ▶ Letzteres kann – insbesondere bei satellitengestützten Navigations- oder Zielsystemen – gravierende Störungen oder sogar bewusst manipulierte Fehlsignale auslösen.¹¹⁴



Länder wie China, Russland oder die USA verfügen über technische Möglichkeiten, Satelliten im Orbit abzuschießen oder zu beschädigen.

ZDF heute (2022, Abschluss)



Derartige Störaktionen sind aus Sicht von Militärstrategen besonders gefährlich, da sie einerseits das Potential zur weitgehenden Ausschaltung wichtiger Weltrauminfrastruktur beinhalten, andererseits aber unterhalb einer klar definierten militärischen Konfliktschwelle liegen; mit anderen Worten:

- ▶ „Cyber and electronic jamming attacks are in the murky category of ‚gray zone‘ provocations that fall somewhere between low-intensity conflict and all-out war.“¹¹⁵

Rund um das **Südchinesische Meer** wurden 2023 mehrere Vorfälle bekannt, in denen GPS-Navigationssysteme unerklärliche Fehlfunktionen zeigten. Es wird vermutet, dass Chinas Marine mit Hilfe starker Störsender bestimmte geographische oder maritime Areale „ausblenden“ oder die Navigation in diesen Gebieten gezielt stören wollte.¹¹⁶

- ▶ Im Fall einer chinesischen Invasion in Taiwan wären genau solche Taktiken mit einiger Wahrscheinlichkeit zu erwarten.¹¹⁷

Für Irritation sorgten 2019 auch Ereignisse rund um den Hafen von **Shanghai**, wo elektronische Navigationssysteme plötzlich unerklärliche Positionsmeldungen ausgaben („Geisterschiffe“).¹¹⁸

Auch im **Ostseeraum** und entlang der gesamten **NATO-Ostgrenze** wurden zuletzt mehrfach ausfallende oder fehlerhafte GPS-Signale gemeldet, ausgelöst offenbar von gezieltem „Jamming“ und „Spoofing“ durch **russische Störsender** (mindestens einer dieser Sender scheint sich in der russischen Enklave Kaliningrad zu befinden und ist inzwischen auch bekannt als „Big Baltic Jammer“).¹¹⁹

Als **Jamming** wird das gezielte Stören von Funk- oder Satellitensignalen bezeichnet, meist durch Einsatz starker Störsender oder Mikrowellenstrahler. Der Begriff **Spoofing** kennzeichnet generell die Verschleierung der eigenen oder das Vorspiegeln einer falschen Identität in Datennetzen. Beim **GPS-Spoofing** wird GPS-Nutzern durch manipulierte GPS-Signale eine falsche Position angezeigt; speziell im Flugverkehr kann dies erhebliche Risiken mit sich bringen.

Neben dem gezielten Stören von Satellitensignalen rücken in jüngster Zeit jedoch vermehrt „kinetische“ Weltraumwaffen in den Fokus. Speziell Russland hat in jüngerer Zeit mehrfach **neue Satellitensysteme** angekündigt oder bereits im All platziert, die implizit oder explizit auf die Ausschaltung „gegnerischer“ Satelliten und anderer Infrastruktur ausgelegt sind. So soll Russland vor kurzem einen Satelliten mit **offensiven Fähigkeiten** in unmittelbarer Nähe eines wichtigen US-Regierungssatelliten im All installiert haben:

- ▶ „Russland hat nach Darstellung der USA einen Satelliten ins All geschickt, bei dem es sich **wahrscheinlich um eine Weltraumwaffe** handelt. Der Satellit könne vermutlich andere Satelliten angreifen und befinde sich in einer erdnahen Umlaufbahn ...“¹²⁰

Dazu verlautbarte in seltener Deutlichkeit das **US-Pentagon**:

- ▶ „Russia launched a satellite into low Earth orbit that we assess is **likely a counter space weapon**.“¹²¹

“

... the reality is that rival nations have the means today to destroy satellites ...

Space News (2023, Space Race)

”

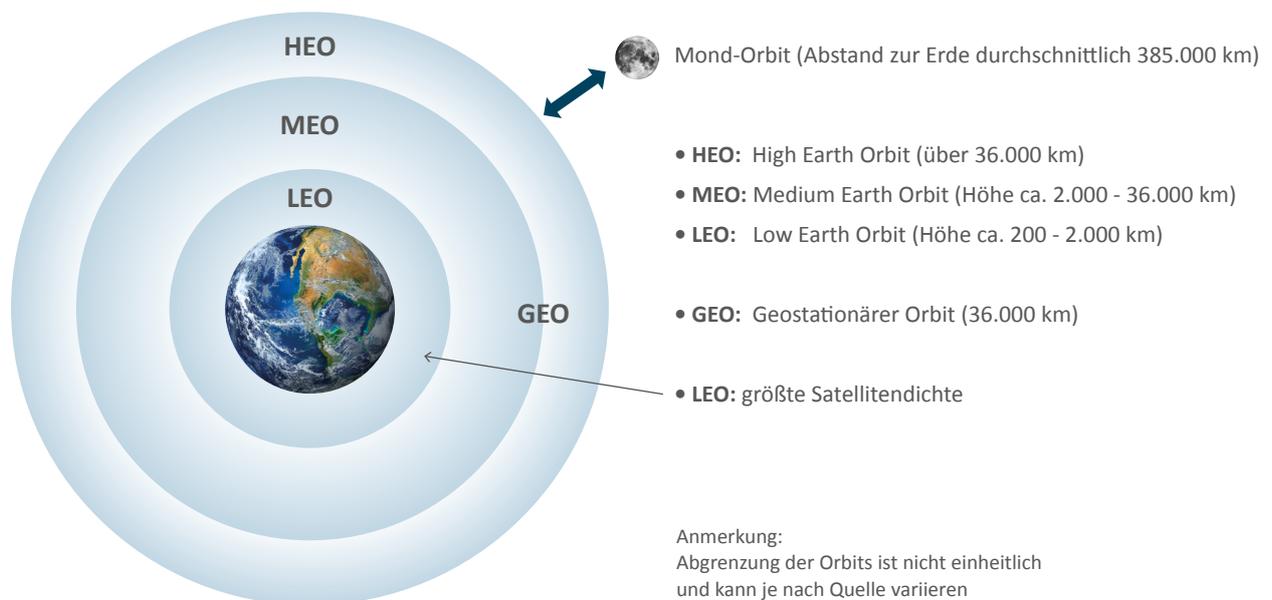
Derartige Aktionen lassen erkennen, dass weltraumgestützte Infrastruktur – und hier ganz besonders **Satelliten für wichtige Kommunikations- oder Kommandostrukturen** – zunehmend im Zentrum des „New Cold War“ steht. Das Potential zur Durchführung gezielter Attacken auf Satellitennetze, die sowohl **Navigation** als auch **Kommunikation** eines möglichen Konfliktgegners erheblich einschränken können, wird somit auch für militärische Planungen zunehmend relevant.¹²²

Dahinter steht eine einfache Logik: Die Fähigkeit eines möglichen Gegners, präzise Aufklärung durchzuführen oder sichere Orientierung zu gewährleisten, wird damit untergraben. Dies kann in einem militärischen oder hybriden Konflikt entscheidend für Verlauf und Ausgang sein, denn:

- ▶ „Im Falle eines Konfliktes ist schon die bloße Fähigkeit zur Irreführung von Vorteil, weil der Gegner seinen Navigationsgeräten nicht mehr trauen kann und jede Bewegung absichern muss.“¹²³

Zum besseren Verständnis dieser neuen – durchaus sehr bedrohlichen – militärischen Möglichkeiten hilft ein kurzer Blick auf die **Topografie und die Dimensionen** des erdnahen Weltalls, um die „kritischen“ und potentiell vulnerablen („militarisierten“) Orbitalzonen zu verdeutlichen (vgl. Abb. 8).

Abb. 8: Ausdehnung und Relevanz unterschiedlicher Orbits im Weltall



Quelle: FERI Cognitive Finance Institute, 2024; schematische Darstellung; in Anlehnung an: Marshall (2023, Future)

Wie Abb. 8 zeigt, ist der erdumgebende Weltraum durch **drei grundlegende Orbits** gekennzeichnet; unterschiedliche Zielsetzungen determinieren dabei den zugehörigen Orbit:

Satelliten, die stets eine konstante Position über der Erde einnehmen (wie etwa TV-Satelliten), stehen in rund 36.000 km Höhe in einem **geostationären Orbit**. Satelliten für **Navigationssysteme** wie das *GPS (Global Positioning System)* oder das europäische *GALILEO* kreisen in einer Höhe von rund 20.000 km. Hingegen überfliegen **Raumstationen** wie die *ISS (International Space Station)* die Erde typischerweise auf einem niedrigen Orbit in rund 400 km Höhe.

Die Mehrzahl der **Kommunikationssatelliten** – ebenso wie diverse **Überwachungs- und Spionagesatelliten** – befindet sich **zwischen 350 und 550 km Höhe** im *LEO (Low Earth Orbit)*; diese Kategorie steht insgesamt für rund 90 % der aktiven Satelliten.¹²⁴

Von den heute bekannten rund 10.000 Satelliten (Schätzung) entfallen schon jetzt über 6.000 auf das *Starlink-System* des Unternehmers *Elon Musk*.¹²⁵ Speziell in den letzten fünf Jahren hat sich die Anzahl der Satelliten im All enorm erhöht und wird sich in kurzer Zeit verzehnfachen.¹²⁶

Mögliche Attacken auf gegnerische Systeme im Weltall würden sich primär auf das relativ enge Gebiet des *LEO (Low Earth Orbit)* konzentrieren, das die mit großem Abstand **höchste Dichte** an strategisch relevanten Kommunikations- und Überwachungssatelliten aufweist. Vor diesem Hintergrund warnt die Sicherheitsexpertin *Rotter (2022)*, „das Weltall könne zum *Schlachtfeld* werden“ und betont:

- ▶ „Mit Angriffen auf Weltraumsysteme kann man den Gegner also zu einem gewissen Grad taub, stumm und blind machen.“¹²⁷

Genau diesem Ziel scheint eine (wiederum von Russland entwickelte) neue Weltraumwaffe zu dienen, die erst vor kurzem bekannt wurde – und in den USA umgehend als Bedrohung der nationalen Sicherheit deklariert wurde.¹²⁸

Bei diesem Konzept würde durch einen sogenannten „**EMP-Impuls**“ – eine massive Mikrowellenemission, ausgelöst von einer **Nuklearexplosion im Weltall** – schlagartig ein Großteil der heute im erdnahen Orbit stationierten Satelliten ausgeschaltet und technisch „verbrannt“.¹²⁹

- ▶ Nach einem Einsatz dieser Waffe wären somit militärische wie zivile Aktions- und Reaktionsmöglichkeiten des Verteidigers stark eingeschränkt oder vollständig eliminiert.
- ▶ Die mögliche Ausbringung solcher Waffen im Weltall – sowie die Bereitschaft skrupelloser Regime zu deren Einsatz – schafft künftig also ein **völlig neues Bedrohungspotential**.

Militärstrategen bezeichnen derartige Waffen auch als „**HAND**“, ein Akronym für „*High Altitude Nuclear Detonation*“ (*Nukleare Explosion in großer Höhe*).¹³⁰

“

Russland entwickelt offenbar ein neues Waffensystem, das im Weltraum stationierte Satelliten zerstören soll, möglicherweise mit Atomraketen.

ntv (2024, Atom-Weltraumwaffe)

“

HAND („*High Altitude Nuclear Detonation*“) steht für Nuklearexplosionen in sehr großer Höhe, ausgelöst durch Zünden nuklearer Sprengköpfe in oder oberhalb der Stratosphäre. Dabei entsteht der sogenannte **EMP-Effekt** („*Electromagnetic Pulse*“), eine massive Mikrowellenemission, die zur sofortigen Zerstörung (zumindest aber starker Beeinträchtigung) von Halbleitern und anderen elektronischen Bauteilen führt. Durch Einsatz von **HAND**-Weltraumwaffen könnten Teile der heute stationierten Satellitensysteme schlagartig ausgeschaltet werden. In militärischen Konfliktszenarien würde dies ein erhebliches Bedrohungs- oder sogar Erstschlagrisiko repräsentieren. Nach heutiger Kenntnis verfügt insbesondere Russland über spezielle Weltraumwaffen mit **HAND**-Potential.

In einer aktuellen Bedrohungsanalyse („*Space Threat Assessment*“) identifiziert CSIS (2024) EMP-Waffen explizit als Technologie zur **Ausschaltung kompletter Satellitennetze**:

- ▶ „*One such way to counter proliferated constellations is through high-altitude nuclear detonations (HAND)*.“¹³¹

Damit wird sofort klar, dass auch der aktive oder präventive **Schutz eigener Satellitennetze** gegen jede Art gegnerischer Einflussnahme auf der Prioritätenliste militärischer Planer zuletzt immer weiter nach oben rückt (das *US Space Command* bezeichnet dieses Ziel als „**Space Resilience**“).¹³²

- ▶ Beide Aspekte zusammen – sowohl die **Angriffs- oder Erstschlagfähigkeit** auf gegnerische Satellitennetze als auch die **Verteidigung eigener weltraumbasierter Infrastrukturen** – erzeugen weiterhin enormen Druck und hohe Dynamik bei der Militarisierung des Weltalls.

Offensichtlich gilt diese Logik in besonderem Maße für die beiden **Großmächte USA und China**, die sich bereits in einem **intensiven System- und Hegemonialkonflikt** befinden, der aber zunehmend Züge eines hybriden Krieges anzunehmen scheint:

- ▶ Unterstützt von einer „*autokratischen Achse*“, der neben **China** noch **Russland, Iran und Nordkorea** angehören („*CRINK-Länder*“), werden in China bereits **konkrete Planspiele** entwickelt, wie ein militärischer Konflikt gegen die USA (oder mehrere westliche Länder) ablaufen könnte, welche Rolle dabei **hybride Operationen** in den „*new domains*“ – „*Space*“ und „*Cyberspace*“ – spielen würden und wie insbesondere **neuentwickelte Weltraumwaffen** bisherige militärische Machtverhältnisse dramatisch verändern könnten.¹³³

Der erdnahe Weltraum wird damit zu einer geopolitisch, geostrategisch und militärisch äußerst relevanten Sphäre, in der alte und neue Großmächte erbittert um Einfluss und bestmögliche Positionierung ringen. Gleichzeitig überträgt sich die spezifische Logik des (ersten) Kalten Krieges bereits zunehmend auf die orbitale Sphäre des *New Cold War*, denn:

- ▶ Klar erkennbar geht es inzwischen auch im Weltraum um militärstrategische Konzepte wie „**Abschreckung**“, „**Überraschung**“, „**Erstschlagpotential**“ und „**Massive Zerstörung**“.¹³⁴

Vor diesem Hintergrund beschreibt der Konfliktforscher *Niklas Schörnig* (2023):

„... wie ein möglicher nächster Weltkrieg zwischen China und den USA beginnen könnte: mit einem chinesischen Angriff auf amerikanische Satelliten. Und die Logik dahinter ist ja erschreckend einleuchtend: Das US-Militär ist aktuell von den eigenen Satelliten derart abhängig, dass ein Schlag gegen diese Satelliten das amerikanische Militär sehr hart treffen würde. Und China besitzt inzwischen diese Fähigkeiten.“¹³⁵

Ein in Fachkreisen intensiv diskutiertes Buch der Autoren *Peter W. Singer* und *August Cole* entwickelt bereits 2016 das (fiktive, gleichwohl aber äußerst realistische) Zukunftsszenario eines **wirksamen Erstschlags im All** gegen die USA und deren kritische Satelliteninfrastruktur – ausgeführt von China mit speziellen Weltraumwaffen und unter militärischer Nutzung seiner eigenen Raumstation.¹³⁶

“

Das All könnte in Zukunft wirklich umkämpft werden.

Zeit (2023, Geheimraumschiffe)

”

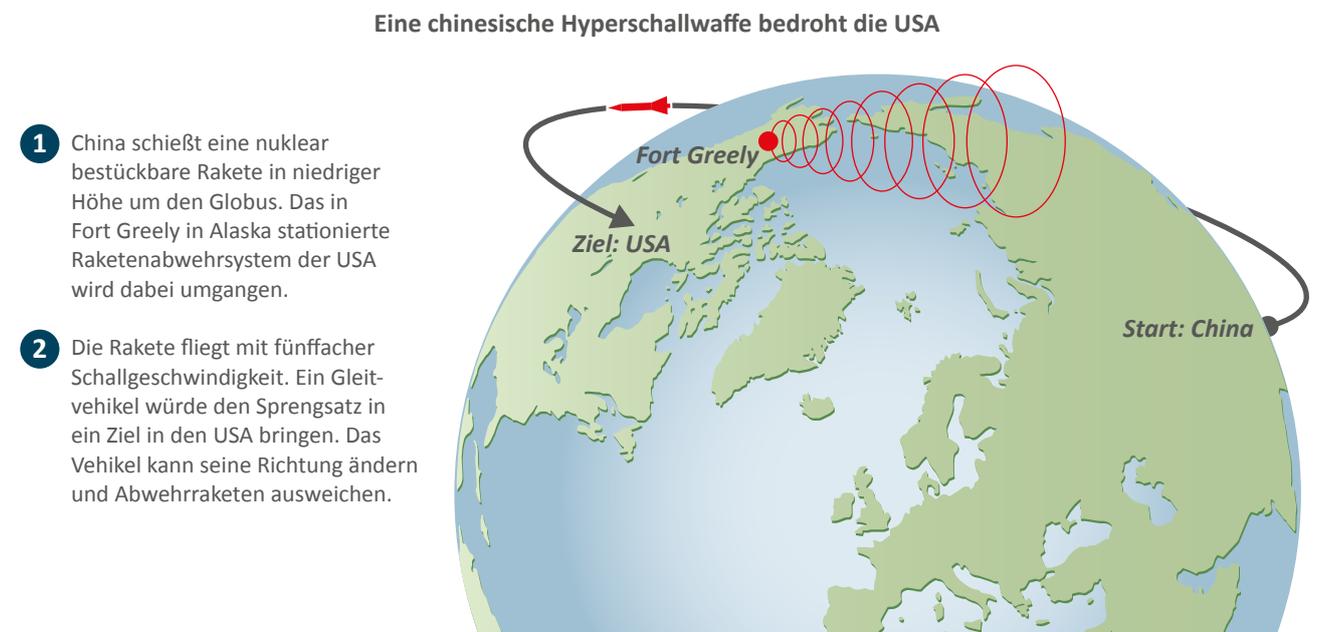
Die spieltheoretische Möglichkeit eines „Überraschungsangriffs“ und „vernichtenden Erstschlags“, die im früheren Kalten Krieg vor allem durch nukleare Interkontinentalraketen stets im Raum stand, wird durch die **neueste Generation von Weltraumwaffen** erneut virulent, denn:

- ▶ Neue Konzepte der Großmächte USA, Russland und China zielen erstmals wieder implizit auf eine **potentielle Erstschlagfähigkeit** (möglicherweise flankiert durch Angriffe auf essentielle Satelliten-Infrastruktur und andere weltraumgestützte Frühwarnsysteme).¹³⁷

Vorerst geht es dabei um **neuartige Weltraumwaffen** und Angriffskonzepte wie etwa **Hyperschall-Gleitflugkörper**, auch bekannt als „*Hypersonic Glide Vehicle*“ (HG_V).¹³⁸

- ▶ Durch derartige Weltraumwaffen würden bestehende Systeme der Luftraumüberwachung und -verteidigung möglicherweise „ausgehebelt“; ein potentieller Gegner könnte so abrupt „**überrascht**“ und regelrecht „**überwältigt**“ werden.¹³⁹ (Vgl. dazu Abb. 9).

Abb. 9: Mögliche Erstschlagfähigkeit einer Hyperschall-Gleitflugwaffe



Quelle: NZZ (2021, Superwaffe)

Hyperschall-Gleitflugkörper – auch bekannt als „*Hypersonic Glide Vehicle*“ (HG_V) – sind neuartige Konzepte zur militärischen Nutzung des Weltraums. Sie repräsentieren Waffensysteme, die zunächst mit Raketen in die Stratosphäre befördert und dort auf eine Erdumlaufbahn gebracht werden. Der Gleitflugkörper kann dann aus seinem Orbit beliebige Ziele rund um den Erdball ansteuern. Er erreicht bei einem Erdanflug mehr als zwanzigfache Schallgeschwindigkeit, kann aber dennoch bis zuletzt seine Flugbahn verändern. Aufgrund seiner spezifischen Eigenschaften kann ein HG_V von einer Luftabwehr, die in der Regel auf die Flugbahn traditioneller Interkontinentalraketen ausgelegt ist, wohl nur sehr schwer erfasst oder gar abgeschossen werden. Damit wäre das HG_V-Konzept aus heutiger Sicht eine potentielle **Erstschlags-Angriffswaffe**.

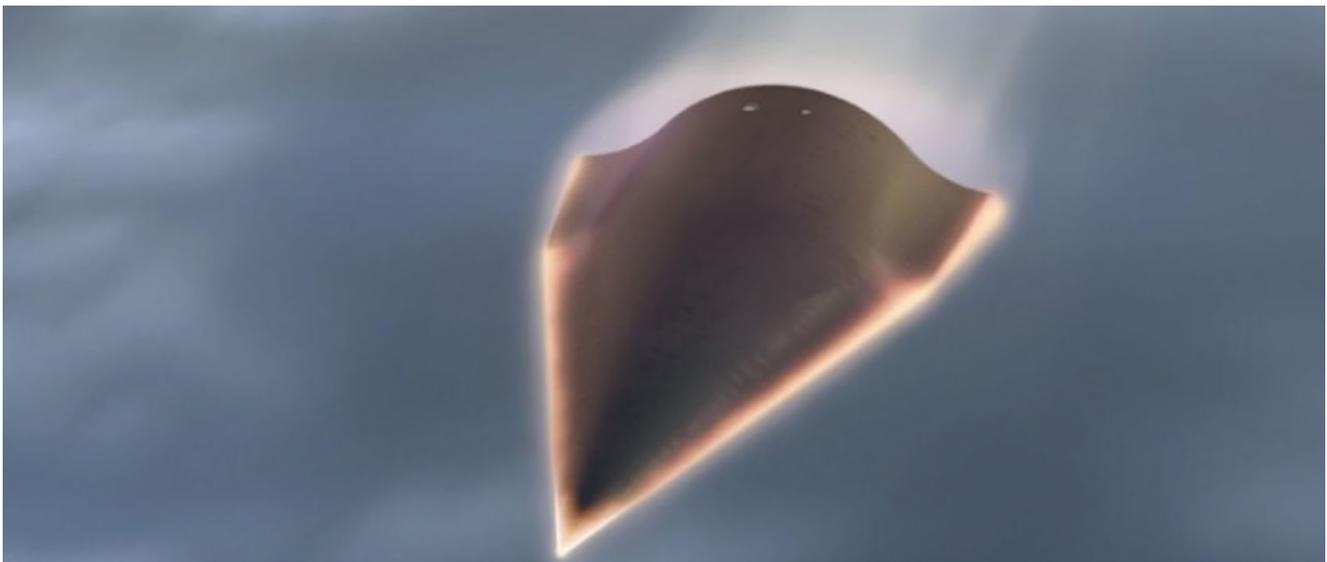
Bereits 2021 erregte China (vor allem in den USA) erhebliches Aufsehen mit offenbar sehr erfolgreichen Tests des Hyperschall-Raumgleiters *DF-ZF*, der (zumindest theoretisch) die US-amerikanische Luftabwehr umgehen könnte – durch direkten Anflug aus dem Weltall:

- ▶ „Die Erdumrundung einer chinesischen Hyperschallwaffe im Sommer hat sie überrascht und zeigt: Der ‚Krieg der Sterne‘ ist bereits vom Filmstudio in die Realität weitergezogen.“¹⁴⁰
- ▶ „Ein Angriff auf die USA mit einer Atomrakete aus Himmelsrichtungen, auf die sich das amerikanische Militär nicht vorbereitet hat, ist nun denkbar.“¹⁴¹

US-Militärplaner warnen mit Blick auf neuartige Raumfahrzeuge wie *DF-ZF* sehr klar vor den möglichen **strategischen Risiken**, die vor allem im Bereich hochpräziser Angriffsschläge aus sehr großer Entfernung liegen („*long-range precision strike capability*“).¹⁴²

- ▶ Nach Einschätzung von Militärexperten „... hat diese neue Waffentechnologie das Sicherheitsumfeld bereits destabilisiert, da sie die Wahrnehmung von Angreifbarkeit verändert hat.“¹⁴³

Abb. 10: Künstlerische Darstellung eines Hyperschall-Gleitflugkörpers



Quelle: Grey Dynamics (2024, Hypersonic)

Zu dieser komplexen Situation – und dem neuen Wettrüsten im Weltall – erklärt NZZ (2023):

- ▶ „Das Wettrüsten in diesem Bereich hat bereits begonnen: China und Russland haben bei der Entwicklung und beim Testen einsetzbarer Hyperschall-Systeme anscheinend bereits erhebliche Fortschritte erzielt. Russland stellte laut offiziellen Berichten seine erste Hyperschall-Rakete namens ‚Kinschal‘ 2018 in Dienst und Ende 2019 den Hyperschall-Gleitflugkörper ‚Awangard‘. China folgte 2020 mit dem Gleitflugkörper *DF-ZF*.“¹⁴⁴

“
By 2030, China probably will achieve world-class status in all but a few space technology areas.

ODNI (2024, Threat); Bedrohungsanalyse der US-Geheimdienste

Westliche Experten sind mit Blick auf diese neuartigen Weltraumvehikel zunehmend besorgt, da diese sowohl vorherrschende globale Kräfteverhältnisse stark verändern als auch bisherige militärische (Verteidigungs-)Konzepte rapide entwerfen könnten. Diese Sorge gilt umso mehr, als speziell China in nur wenigen Jahren beeindruckende Fortschritte erzielen konnte und weitere innovative (und wohl vorwiegend militärische) Projekte im Weltall sehr entschlossen vorantreibt.¹⁴⁵

Die entscheidenden Akteure im neuen *Space Race* und ihre jeweiligen Konzepte und Ziele:

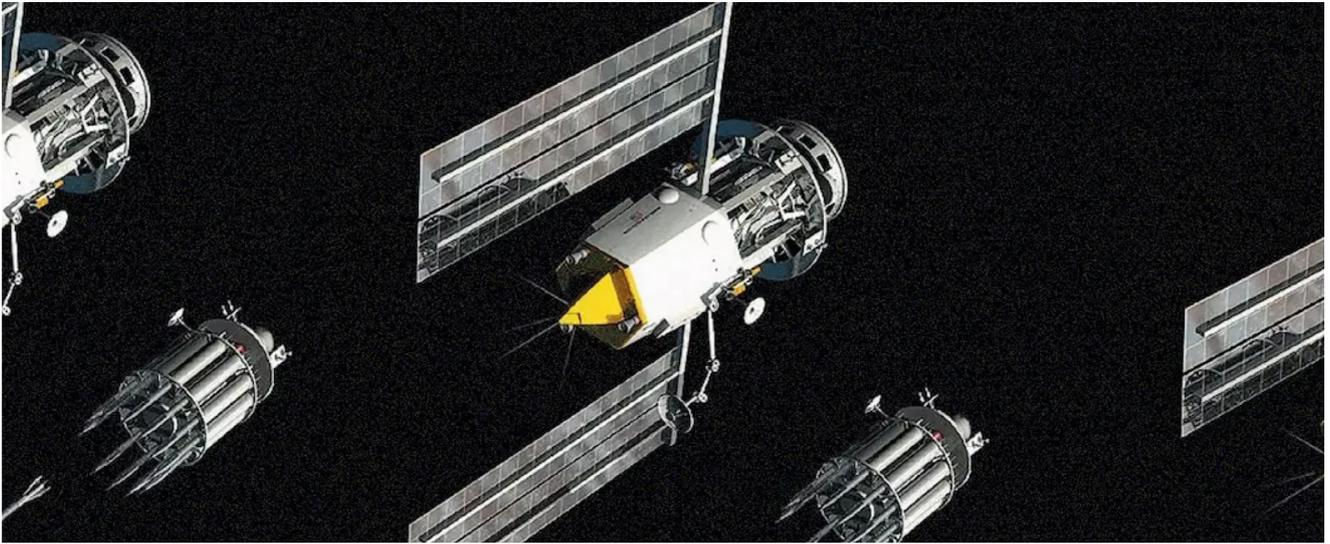
Russland entwickelt nach eigenen Angaben eine Vielzahl neuartiger Waffensysteme, die explizit für einen Einsatz im Weltraum konzipiert sind. Dazu zählen „Stratosphärenwaffen“ wie das *Avangard-System*, die aus großer Höhe **bewaffnete Hyperschall-Gleitflugkörper** über gegnerischem Luftraum freisetzen. Das System „... könnte außerhalb der Erdatmosphäre gestartet werden und innerhalb von 30 Minuten beliebige Ziele weltweit treffen.“¹⁴⁶ Verglichen mit heutigen Interkontinentalraketen hätten derartige Hyperschall-Lenk Waffen im Angriffsfall extrem kurze Vorwarnzeiten und wären – auch aufgrund eines Anflugs mit bis zu 27-facher Schallgeschwindigkeit – für konventionelle Luftabwehrsysteme praktisch unerreichbar.¹⁴⁷ Vor kurzem wurde aus Russland auch das Konzept eines möglichen „Satelliten-Killers“ bekannt, der mit einem nuklearen „EMP-Schlag“ in der Erdatmosphäre eine Vielzahl gegnerischer Satelliten – und im Angriffsfall existentiell wichtige Ortungs- und Kommunikationssysteme – ganz oder teilweise ausschalten könnte.¹⁴⁸ Zudem hat Russland mehrfach Tests mit „ASAT-Waffen“ zur gezielten Zerstörung gegnerischer Satelliten im All durchgeführt.¹⁴⁹

Auch **China** verfügt mit dem *Dongfeng-Zhengfu (DF-ZF)* über einen neuartigen **Hyperschall-Gleitflugkörper**, der 2021 zweimal unter realen Bedingungen getestet wurde.¹⁵⁰ Der *DF-ZF* hat auf einer orbitalen Flugbahn die **Erde umrundet** und damit die besondere Bedrohung dieses Waffentyps verdeutlicht, denn: Ein solcher Flugkörper könnte etwa die USA aus einer völlig untypischen Richtung (z.B. über den Südpol) anfliegen und bestehende Luftabwehrkonzepte damit prinzipiell aushebeln.¹⁵¹ (Vgl. dazu Abb. 9., S. 26). Zudem entwickelt und besitzt China offenkundig leistungsfähige **Laser-Systeme**, die sowohl terrestrisch als auch orbital eingesetzt werden könnten (etwa als „Satelliten-Killer“).¹⁵²

Für die **USA** ist über vergleichbare Konzepte im Weltraum derzeit nur sehr wenig bekannt; deren Fähigkeiten – sowohl für potentielle eigene Angriffe als auch zur Abwehr gegnerischer Attacken – sind somit derzeit nur schwer einschätzbar. Speziell bei **Hyperschall-Waffensystemen** scheinen die USA allerdings gegenüber Russland und China einen gewissen Entwicklungsrückstand aufzuweisen.¹⁵³ Beachtung findet neuerdings jedoch wieder – auch in China – ein theoretisches Konzept der US-Luftwaffe, das als „**Rods of God**“ bekannt ist (vgl. Abb. 11 sowie „Erklärbox“).¹⁵⁴

Rods of God umschreibt ein Konzept, bei dem **Metallstäbe von großer Dichte** aus großer Höhe – vorzugsweise aus dem Weltraum – auf die Erde „abgeworfen“ würden. Aufgrund der enormen kinetischen Energie würde beim Einschlag die **Wucht einer Atomwaffe** entfaltet, jedoch gänzlich ohne radioaktive Strahlung. Theoretisch wäre eine solche Waffe geeignet, selbst sehr tief liegende Bunkeranlagen auszuschalten. Interessant ist dabei, dass *Rods of God* nicht den *Weltraumvertrag von 1967* verletzen würden, der explizit nur die Stationierung nuklearer, biologischer und chemischer Waffen im Weltall untersagt.¹⁵⁵

Abb. 11: Schematische Darstellung der Weltraumwaffe ‚Rods of God‘



Quelle: Futurism (2017, Impact)

Viele der aktuellen Trends des „New Cold War“ deuten somit bereits sehr klar auf eine **anhaltende Militarisierung des Weltraums**, die sich vorerst weiter beschleunigen dürfte. Gleichzeitig versuchen viele Akteure dabei, den Anschein gezielter militärischer Planungen zu vermeiden:

- ▶ Viele der heute stattfindenden Projekte und Missionen führender Großmächte im Weltall laufen deshalb offiziell unter dem verharmlosenden Etikett „*wissenschaftliche Forschung*“.¹⁵⁶

Damit wird vordergründig eine Einhaltung des Weltraumvertrages von 1967 signalisiert, gleichzeitig sollen aber auch mögliche Konfliktgegner über die echten Ziele und Absichten im Weltall – sowie in Bezug auf **neue Weltraumwaffen** – weitgehend im Dunkeln gelassen werden.

- ▶ Letztlich resultiert daraus **erhebliche Intransparenz** bezüglich der **tatsächlichen Fähigkeiten** neuer Angriffs- oder Verteidigungswaffen sowie militärischer Systeme im Weltraum.
- ▶ Diese **Intransparenz ist gefährlich**, da aggressiv denkende Akteure die Kräfte ihrer möglichen Gegner latent unterschätzen und sich so zu Angriffen im All verleiten lassen könnten.¹⁵⁷

Was sagt das Völkerrecht zu Weltraumwaffen?

„Ein weiterer Grund, weshalb der Weltraum in der Nähe der Erde noch nicht voll ist mit Weltraumwaffen, ist der so genannte ‚Weltraumvertrag‘. Nach einer ganzen Reihe von UN-Resolutionen wurde der Vertrag bereits 1967 verabschiedet und war unter anderem von den USA und der Sowjetunion ratifiziert worden. Offenbar war allen beteiligten Staaten schnell klar, dass die militärische Nutzung der Raumfahrt mindestens ebenso viele Risiken wie Nutzen bietet. Der Weltraumvertrag verbietet unter anderem, Atomwaffen im All zu stationieren. Es dürfen auch keine militärischen Basen auf Himmelskörpern errichtet werden. Das alles schränkt die Nutzung von Weltraumwaffen – wie viele sagen zurecht – stark ein.“¹⁵⁸

“

In short, space has become a warfighting domain.

US Space Force (2019, Overview)

”

Schon der bloße Glaube eines Akteurs, mit Hilfe innovativer Weltraumwaffen – seien es Laser, EMP, Killersatelliten oder Hyperschallgleiter – große Teile einer gegnerischen Kommunikations- und Kommandostruktur schlagartig ausschalten zu können, erhöht die **Wahrscheinlichkeit militärischer Erstschlagszenarien** und birgt so das Risiko einer abrupten Eskalation – im Weltall wie am Boden.¹⁵⁹

Zusammenfassend zeigt sich sehr klar:

- ▶ Die Militarisierung des Weltraums schreitet unaufhaltsam voran, getrieben von neuen Technologien im All sowie erhöhten **geopolitischen Spannungen** auf der Erde.
- ▶ Die wachsende **Abhängigkeit** der Industrieländer von moderner Infrastruktur im Weltraum wird aus strategischer Sicht zunehmend zum **Risiko**, da diese im Konfliktfall von weltraumtüchtigen Gegnern gezielt attackiert und ausgeschaltet werden kann.
- ▶ Neue Waffensysteme wie **HAND** oder **HGV** setzen den Westen unter Druck, da sie erstmals seit langem wieder ernstzunehmende **gegnerische Erstschlagfähigkeiten** repräsentieren.¹⁶⁰

Damit bestätigt sich – vorerst wohl unwiderruflich – das beunruhigende Credo der *US Space Force*:

- ▶ „*Space is a warfighting domain.*“¹⁶¹

7 „Space Race 2.0“ und „Space Cold War“ – neue globale Risiken

Die Zunahme **geopolitischer Spannungen** – verstärkt durch den gravierenden Hegemonialkonflikt zwischen den USA und China – strahlt zwangsläufig auch in die „*Domäne Weltraum*“ aus. Hinzu kommt, dass **technologische Innovation** eine stetige Weiterentwicklung weltraumgestützter Infrastruktur ermöglicht – was unweigerlich deren Ausweitung und Sophistizierung nach sich zieht.

- ▶ Diese beiden Treiber sind entscheidend dafür, dass sich das globale *Space Race* zu einem **neuen Kalten Krieg im Welt-raum** – dem hier postulierten „*Space Cold War*“ – entwickelt hat.

Damit wird ebenfalls klar, dass künftig in jedem ernsthaften geopolitischen Konflikt der Weltraum eine sehr wichtige, wenn nicht sogar die **zentrale Rolle** spielen wird. Der Geopolitik-Experte *Marshall* (2023) spricht in diesem Kontext von der „*centrality of space in modern warfare*“:¹⁶²

- ▶ „*Given that technologically advanced powers now rely so much on space, the domain is central to modern military thinking.*“¹⁶³

Die von *Marshall* (2023) postulierte „*Zentralität des Weltraums für die moderne Kriegführung*“ wird anhand einer schematischen Darstellung des *US Naval Institute* (2023) deutlich; die Bedeutung **vernetzter Kommunikation** zwischen unterschiedlichen Streitkräften und Truppenteilen – auf Grundlage **satellitenbasierter Systeme** – geht daraus klar hervor (vgl. Abb. 12).¹⁶⁴

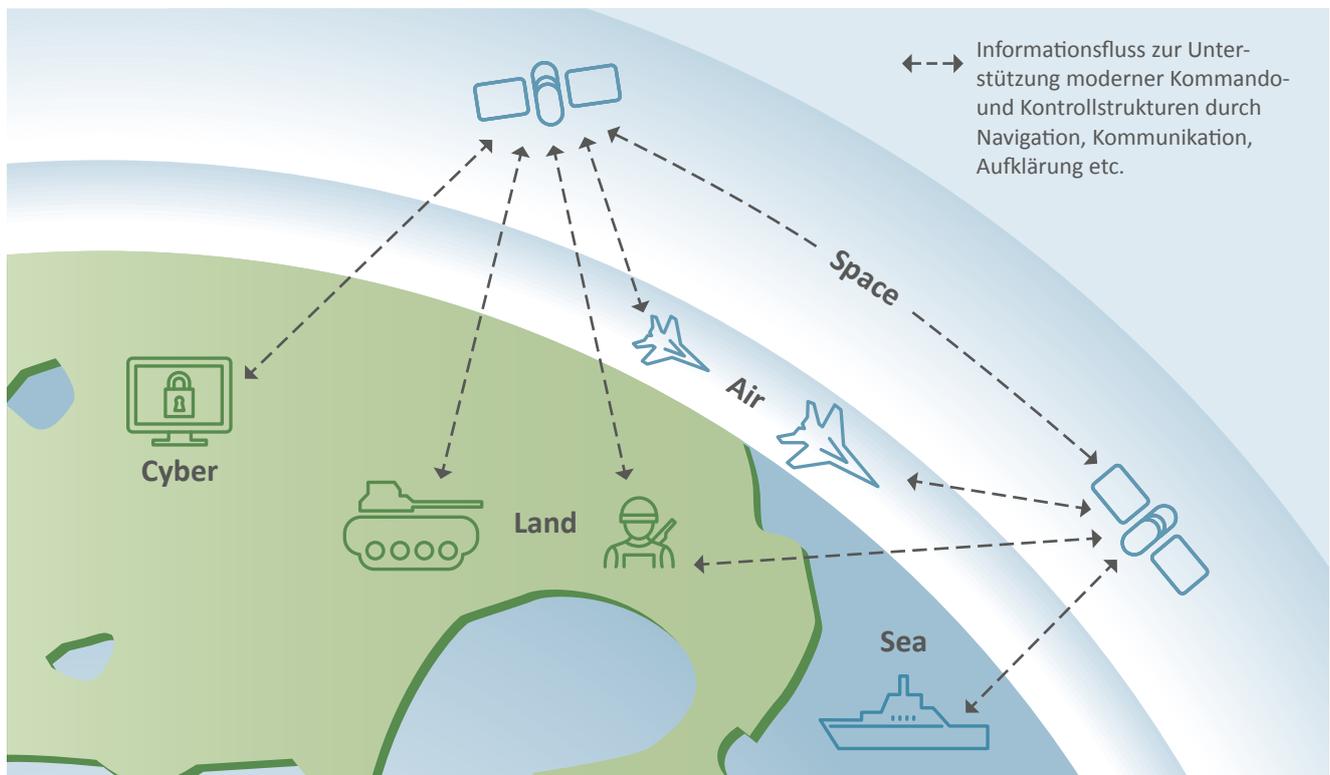
“

Space is a warfighting domain.

Militärdoktrin der *US Space Force*

”

Abb. 12: Zentralität des Weltraums für moderne Militärplanung



Quelle: FERI Cognitive Finance Institute, 2024; schematische Darstellung; in Anlehnung an: USNI (2023, Space)

Die Faktenlage hinter dieser Einschätzung ist ebenso einleuchtend wie zwingend:

- ▶ „Without satellites, the commanders don’t know where to position their aircraft carriers, long range missiles and troops. Nor do they know precisely where the enemy is.“¹⁶⁵

Mit Blick auf die **hohe Vulnerabilität weltraumgestützter Technologien** in jeder Form zukünftiger geopolitischer oder militärischer Konfrontation zieht der Konfliktforscher *Schörnig* (2023) ein warnendes Fazit:

- ▶ „Uns muss klar sein: Der Weltraum ist längst zur kritischen Infrastruktur geworden.“¹⁶⁶

Hinter diesem fragilen Gesamtbild rund um das erdnahe Weltall verbergen sich jedoch **grundlegende Veränderungen** und **tektonische Verschiebungen** im geopolitischen „Powerplay“:

- ▶ Auf der einen Seite wirken noch immer die **USA** als langjährige „Supermacht“; auf der Gegenseite formiert sich zunehmend eine **antwestliche Allianz**, die zwar stark von **China** dominiert wird, darüber hinaus aber auch unberechenbare „Schurkenstaaten“ wie **Russland, Iran** und **Nordkorea** umfasst (zusammen: „CRINK“).¹⁶⁷
- ▶ Die zunehmende Konfrontation zwischen beiden Blöcken – dem freiheitlich-demokratischen Westen sowie einer revisionistisch-autoritären „Autokratischen Achse“ („CRINK“), angeführt von China und Russland – führt zu **hohem Handlungsdruck** aller beteiligter Parteien und bestimmt künftig sehr stark die innere Dynamik des **neuen Kalten Krieges**.¹⁶⁸

Hier geht’s zu einem ausführlichen **Video** von ARTE (2024) zum Thema „Russland, China, Iran: Front gegen den Westen“:



Die zunehmend **enge Zusammenarbeit antiwestlicher Akteure** wie Russland, Iran und Nordkorea, nicht nur bei Nuklearwaffen sondern zuletzt auch auf dem Gebiet der militärischen Raumfahrt, ist beunruhigend und schafft neue **globale Bedrohungspotentiale**.¹⁶⁹

Insbesondere **Nordkorea** (ein bislang eher nachrangiger geopolitischer Akteur) treibt zuletzt mit großer Entschlossenheit (und unterstützt von Russland) ein eigenes **Raumfahrtprogramm** voran – nachdem in den letzten Jahren bereits ein umfangreiches **Nuklearwaffenarsenal** aufgebaut wurde:

- ▶ „Machthaber Kim Jong Un hat den Start weiterer Satelliten für Militärspionage für dieses Jahr angekündigt. Ziel sei es, ein **weltraumgestütztes Überwachungsnetzwerk aufzubauen**.“¹⁷⁰

Vor diesem hochkomplexen Hintergrund haben – oftmals noch unbemerkt von der breiten Öffentlichkeit – wachsende **geopolitische Spannungen** inzwischen längst sehr starke und unmittelbare Auswirkungen auch auf das **Geschehen im Weltraum**:

- ▶ **Geopolitik auf der Erde mutiert so zwangsläufig zu „Geopolitik im Weltraum“.**

CSS (2023) erklärt dazu:

- ▶ „Da Peking seine Weltraumambitionen vor dem Hintergrund wachsender geopolitischer Spannungen vorantreibt, **ist der Weltraum auch zu einem immer wichtigeren Schauplatz im sich verschärfenden Großmachtwettbewerb zwischen den USA und China geworden**.“¹⁷²

Diese Interpretation betont und bestätigt in einer ausführlichen Analyse auch KAS (2023):

- ▶ „Beim Griff nach den Sternen ringen China und die USA nicht nur um nationales Prestige und die globale technologische Führungsrolle, sondern auch um **geopolitischen Einfluss und militärische Macht**.“¹⁷³

Aus dieser komplexen Konstellation resultiert schon heute die eindeutige Schlussfolgerung:

- ▶ „Das All könnte in Zukunft wirklich umkämpft werden.“¹⁷⁴

Trotz zahlreicher Unwägbarkeiten – sowie einer Vielzahl unbekannter Fakten – gelten die USA derzeit noch als führend in allen wichtigen Aspekten militärischer Weltraumtechnologien.¹⁷⁵ Diese Einschätzung dürfte jedoch, angesichts massiver Anstrengungen und enormer Fortschritte speziell Chinas, inzwischen nicht mehr ganz akkurat sein. Dies gilt umso mehr, als Chinas machtbewusste Staatsführung ihrem Land einen sehr ehrgeizigen Expansionskurs verordnet hat, der zuletzt auch den **Weltraum explizit in den Fokus nimmt**:

- ▶ „President Xi Jinping has said that to ‚develop the space industry and **build China into a space power** is our eternal dream‘.“¹⁷⁶

Hier geht's zu einem ausführlichen **Video** des Experten **Tim Marshall** zum Thema „**Geopolitik im Weltraum**“:¹⁷¹



“
Aus Pekinger Sicht hat das Wettrüsten in der erdnahen Umlaufbahn, dem ‚low earth orbit‘, zwischen den USA und China jedoch längst begonnen.

KAS (2023, Supermacht)



Aufgrund aufsehenerregender Erfolge in den letzten Jahren gilt China vor allem im Weltraum als ernstzunehmender Konkurrent und potentiell sehr gefährlicher Gegner, dessen militärisches Potential im neuen „Space Cold War“ schon in den nächsten Jahren fünf Jahren deutlich zunehmen wird:

- ▶ „By 2030, China probably will achieve world-class status in all but a few space technology areas.“¹⁷⁷

Hier macht sich eindeutig bemerkbar, dass die autokratische Staatsführung in China keine Grenzen zwischen Bereichen wie Privatwirtschaft, Staat, Partei und Militär zieht. Alle Sektoren folgen vielmehr gemeinsam den strategischen Zielen der Staatsführung („Masterplan“), was bei wichtigen Projekten eine markante Beschleunigung ermöglicht. Auf diese starken Synergieeffekte verweist auch der Konfliktforscher Schörnig (2023):

- ▶ „... die Verknüpfung des chinesischen Weltraumprogramms mit dem Militär ist extrem eng.“¹⁷⁸

Die USA und andere westliche Länder sehen diese Entwicklung mit wachsender Sorge – nicht zuletzt aufgrund der hohen (und weiter zunehmenden) eigenen Abhängigkeiten von kritischer Infrastruktur im Weltraum. Deshalb spielt China inzwischen in allen relevanten Bedrohungsszenarien der USA eine **herausragende Rolle**.¹⁷⁹

Eine aktuelle Analyse der US-Geheimdienste verweist kritisch auf die **wachsende Stärke Chinas im Weltraum** – speziell in militärisch relevanten Schlüsselbereichen:

- ▶ „China already has fielded ground-based **counterspace capabilities** including **electronic warfare (EW) systems, directed energy weapons, and antisatellite (ASAT) missiles** intended to disrupt, damage, and destroy target satellites.“¹⁸⁰

Nach eigener Aussage hat China sogar ein neues Satellitenkommunikationssystem entwickelt, das auf Basis **optischer Quantensignale** operiert und damit praktisch nicht entschlüsselt werden kann.¹⁸¹

In einer Studie zur derzeitigen Dynamik des „Space Cold War“ analysiert auch KAS (2023) die enormen Anstrengungen sowie die beeindruckenden Erfolge, die China in den zurückliegenden zwanzig Jahren im Weltall erzielt hat. Dabei zeigt sich unmissverständlich:

- ▶ „Aus Pekinger Sicht hat das Wettrüsten in der erdnahen Umlaufbahn, dem ‚low earth orbit‘, zwischen den USA und China jedoch längst begonnen.“¹⁸²

Zum rapiden (vielfach noch unterschätzten) Vormarsch Chinas in allen Bereichen strategischer und taktischer Weltraumexploration erklärt mahnend das Schweizer Forschungsinstitut CSS (2023):

„Diese beeindruckende Entwicklung spiegelt die erheblichen Investitionen Chinas in seine Fähigkeiten in der Raumfahrt und die damit verbundenen langfristigen strategischen Ziele des Landes wider. Die starke Motivation des Landes und seine ehrgeizigen Pläne für künftige Weltraumaktivitäten deuten darauf hin, dass es in den kommenden Jahren zu einem immer wichtigeren Akteur im Weltraum werden wird. Da China weiterhin in seine Weltraumkapazitäten investiert und diese ausbaut, gilt es sicherzustellen, dass sie mit den Grundsätzen der friedlichen Erforschung und Zusammenarbeit im Weltraum im Einklang stehen und gleichzeitig die Risiken einer möglichen Militarisierung und von Unfällen verringern.“¹⁸³

Hier wird immer deutlicher, dass sich im Weltraum ein erbitterter Wettlauf um geopolitische Macht und globale Dominanz vollzieht, der dort noch schärfer geführt wird als auf der Erde. Ganz im Sinne der „alten“ Logik des Kalten Krieges entwickelt sich so erneut eine äußerst **gefährliche Dynamik**:

- ▶ Ein intensives „**Wettrüsten im All**“ – durchgeführt mit allen Mitteln und unter Nutzung modernster (oftmals noch weitgehend unerprobter) Technologien, und möglicherweise als Vorstufe zu einem künftigen echten „**Krieg im Weltall**“.¹⁸⁴

Vor diesem Hintergrund stellt sich zunehmend ernsthaft – und mit einiger Berechtigung – die Frage:

- ▶ „Wird der erdnahe Weltraum zum militärischen Kampfplatz?“¹⁸⁵

Wie neuere Daten zeigen, hat der **Kalte Krieg im Weltall** längst begonnen – ähnlich wie auf der Erde zwar oftmals noch verdeckt oder „hybrid“, jedoch mit ganz klar anziehender Intensität. In jüngerer Zeit erkennen Beobachter im Weltraum ein **klares Muster offensiver Aktionen**, ausgehend insbesondere von Russland und China. Dabei zeigen Satelliten **„unsichere“ oder gar „aggressive“ Handlungsmuster** gegenüber Systemen anderer Nationen – offensichtlich mit dem klaren Ziel, Daten zu sammeln, Kommunikationswege auszuspionieren oder technologische Erkenntnisse zu gewinnen:

- ▶ „... some satellites exhibiting unfriendly behaviors are probably conducting espionage. Certain Russian and Chinese satellites (...) are probably collecting RF, optical, and thermal data of other satellites.“ Und weiter: „China and Russia are both operating satellites that attempt to better understand high-value U.S. government satellites.“¹⁸⁶

Auch *Space News* (2024) warnt klar vor einer **deutlichen Zunahme unfreundlicher Attacken** und betont:

- ▶ „It’s surprising how many counterspace activities happen right under our noses.“¹⁸⁷

Diese **Verschärfung inhärenter Cold War-Tendenzen** ist beunruhigend, kommt jedoch angesichts zunehmender geopolitischer Konflikte nicht wirklich überraschend. Entsprechend erklärt – in entwaffnender Deutlichkeit – auch der ehemalige US-Vizepräsident *Pence* (2018) Motivation und Zielsetzung für den Aufbau der *US Space Force*:

- ▶ „Viele Jahre haben Länder wie Russland, China, Nordkorea oder Iran Waffen angestrebt, um unsere Navigations- und Kommunikationssatelliten mit elektronischen Angriffen vom Boden aus zu stören. In jüngster Zeit arbeiten unsere Gegner daran, Kriegswaffen ins Weltall zu bringen.“¹⁸⁸

Auf diese deutlich zunehmende Bedrohung reagieren die USA seit kurzem mit **gezielten Projekten**, um – zum Schutz der nationalen Sicherheit – eine schnellere Ablösung bisheriger Satellitentechnik sowie eine deutlich **höhere Resilienz** gegenüber möglichen Attacken im Weltraum zu erreichen:

- ▶ Innerhalb der *US Space Force* wurde hierfür eine spezielle *Space Development Agency* aufgebaut (Motto: „Semper Citius“ – „Immer schneller“), die durch **agile Umsetzung neuer Technologien** eine disruptive Veränderung weltraumbasierter Infrastruktur verfolgt.¹⁸⁹

Hier geht’s direkt zur **Homepage** der US-amerikanischen *Space Development Agency*:



Zusammenfassend folgt daraus:

Das geopolitische Powerplay führender Großmächte auf der Erde hat zwangsläufig akute, unmittelbare und sehr konkrete Rückwirkungen auf den erdnahen Weltraum!

Damit steht fest:

- ▶ Aufgrund völlig neuer technologischer Dimensionen – gepaart mit zahlreichen juristischen Unschärfen – erhöhen sich in nächster Zeit sowohl die Komplexität als auch die potentielle Vulnerabilität und Konfliktträchtigkeit jedweder ziviler und militärischer Operationen im Weltall.¹⁹⁰

Somit ist festzuhalten:

- ▶ Der neue Kalte Krieg im Weltall – der *Space Cold War* – gewinnt aufgrund sehr mächtiger intrinsischer Treiber in nächster Zeit zwangsläufig stark an Intensität und Dynamik.¹⁹¹
- ▶ Der *Space Cold War* erzeugt – nicht zuletzt aufgrund einer ständigen Veränderung technologischer und geopolitischer Kalküle – völlig neue Konfliktlinien und provoziert eine Vielzahl bislang unbekannter Aktions-/Reaktionsmuster.¹⁹²
- ▶ Die hochgradig komplexe Konstellation des *Space Cold War* erhöht *per se* globale Risiken und führt zu einer zunehmenden Bedrohung der globalen Sicherheitsarchitektur.¹⁹³

8 Fazit und Ausblick

Wie die vorliegende Analyse klar gezeigt hat, rückt der Weltraum immer stärker in den Fokus geopolitischer Akteure und terrestrischer Konfliktlinien. Folglich schreitet das neue globale „Space Race“ – und damit auch die Militarisierung des Weltraums – mit großen Schritten voran. Die wichtigsten Ursachen und Treiber dahinter sind:

- der intensive **Großmachtkonflikt** zwischen den USA und China („New Cold War“)
- die leichte **Überwindung terrestrischer Grenzen** durch aktive Präsenz im Weltraum
- die wachsende **Abhängigkeit** moderner Staaten von Satelliten und Infrastruktur im Weltall
- die enorme Bedeutung des Weltraums als neue **geopolitische und militärische „Domain“**
- die Verfügbarkeit spezieller Systeme und Technologien für neuartige **Weltraumwaffen**.

Aufgrund dieser dynamischen Grundkonstellation spielt der Weltraum in allen strategischen Überlegungen geopolitischer Akteure eine zunehmend zentrale Rolle. Zugleich strahlen Konflikte und Spannungen auf der Erde inzwischen unmittelbar auch auf den Weltraum aus.

CASSIS (2024), ein interdisziplinäres Zentrum für Konfliktforschung, warnt in einer aktuellen Analyse zur „Strategischen Rivalität im Weltraum“:

- ▶ „Terrestrische Rivalitäten werden dabei im Weltraum fortgeführt: Im Zuge eines neuen Space Race ist der Weltraum nicht nur ein bedeutender Wirtschafts-, sondern auch und gerade ein astropolitischer Wettbewerbsraum, der von einer enormen **strategischen Rivalität** und einem **neuen Wettrüsten** geprägt ist.“¹⁹⁴



Geopolitik wird zu Astropolitik

Marshall (2023, Future); (eigene Übersetzung)



Hier geht's zu einem aktuellen **Video** von CASSIS (2024) zusammen mit der BAKS (Bundesakademie für Sicherheitspolitik) zum Thema „Strategische Rivalität im Weltraum“:



Die intensive strategische Rivalität auf der Erde (Stichwort: „*New Cold War*“) führt so zwangsläufig zu einem **neuen militärischen Wettrüsten im Weltall** – mit enormer Machtambition und zunehmender Rücksichtslosigkeit, aber auch mit völlig neuen Waffen (Stichwort: „*EMP*“/„*HAND*“) sowie (besonders erschreckend) einer impliziten oder expliziten Rückkehr **militärischer Erstschlaglogik!**¹⁹⁵

Die Kombination dieser Faktoren erzeugt eine **grundlegend neue Situation**, deren Bedeutung aber vielfach noch nicht voll verstanden zu sein scheint:

- ▶ Terrestrische Spannungen und geopolitische Konfliktlinien verlagern sich immer schneller in den Weltraum und führen dort bereits zu klar erkennbaren neuen Grenzziehungen, scharfen Rivalitäten und möglichen neuen Konfliktfeldern.

Kurz und prägnant folgt daraus:

Geopolitik wird zu Astropolitik!¹⁹⁶

Die grundlegende Veränderung der Geopolitik hin zu einer neuen „**Astropolitik**“ – sowie zwangsläufig zu einem neuen Kalten Krieg im Weltall – bekräftigt auch *Marshall* (2023):

- ▶ „... *space is going to be a huge geopolitical narrative of the 21st century* ...“¹⁹⁷

Noch sind nicht alle Konsequenzen dieses dramatischen Wandels absehbar; dennoch müssen die zugrundeliegenden Treiber und daraus resultierenden Konsequenzen von Entscheidungsträgern in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft noch wesentlich besser verstanden werden. Dies gilt umso mehr, als speziell in westlichen Ländern vor dem Hintergrund anderer großer Herausforderungen – darunter die Folgen des globalen Klimawandels – eine gewisse „**Welt-raummüdigkeit**“ zu konstatieren war.¹⁹⁸



Der Weltraum ist längst zur kritischen Infrastruktur geworden.

Niklas Schörnig, Konfliktforscher



Grundsätzlich ist allerdings davon auszugehen, dass die fortschreitende **Politisierung und Militarisierung des Weltraums** auch die Erde nicht zu einem sichereren Platz machen wird. Im Gegenteil dürfte das Risiko ungewollter – oder absichtlicher – Konfrontationen im erdnahen Weltall in kommenden Jahren signifikant zunehmen, schon aufgrund der stark steigenden Anzahl unterschiedlichster Satelliten, Fluggeräte und Waffensysteme im Orbit.¹⁹⁹

Ein weiterer Problemkreis betrifft den **Mond**, der als Lagerstätte wertvoller Ressourcen (Metalle, Helium-3) vor allem in China zunehmende Begehrlichkeiten weckt. Zudem wird der von China und Russland geplante Aufbau einer ständigen Basis auf dem Mond – im Zweifel auch für militärische Zwecke! – das *Space Race* führender Großmächte weiter befeuern.²⁰⁰

Besonders interessant dabei: Auf dem Mond gilt prinzipiell das „*Recht des ersten Zutritts*“, weshalb China sich dort – noch vor den USA – gezielt den Zugriff auf strategisch attraktive und astropolitisch vorteilhafte Regionen sichern könnte. Denn dabei gilt:

„*Wer als Erster wieder auf der Mondoberfläche Fuß fassen kann, schafft Fakten – und Regeln.*“²⁰¹

„*Diejenigen, die zuerst dort sind, haben viele Vorteile. Sie schaffen ihre eigenen Sicherheitsbereiche, sie markieren die Plätze, die sie wollen, sie kommen zuerst an die Ressourcen.*“²⁰²

„*Dabei geht es um seltene Erden, Wasserressourcen oder strategische Positionen für Reisen ins tiefe All.*“²⁰³

Nicht zuletzt der NASA-Chefadministrator *Bill Nelson* warnt davor, „... dass China möglicherweise ressourcenreiche Gebiete auf dem Mond für sich beanspruchen möchte“, denn:

„Wer als Erster dort ist, könnte ein Territorium für sich beanspruchen oder einen Präzedenzfall für andere Praktiken wie den Abbau von Ressourcen für die neue Ära der Erforschung des Mondes und darüber hinaus des Mars schaffen.“²⁰⁴

Offensichtlich hat China sehr viel klarer als andere Länder erkannt, dass eine **umfassende Präsenz auf dem Mond** – einschließlich einer frühzeitigen „Besiedlung“ (oder „Besetzung“) strategisch wichtiger Mondregionen – die **langfristigen Machtverhältnisse nicht nur im Weltraum sondern auch auf der Erde** entscheidend verändern und dauerhaft prägen könnte!

Diesen geostrategisch äußerst wichtigen Aspekt bestätigt auch *RMG* (2023):

- ▶ „A successful colonization of the Moon will give a country, or an alliance, advantages similar to those enjoyed by maritime powers in previous ages.“²⁰⁵

Infolgedessen gerät auch der Mond zunehmend in den **Brennpunkt geostrategischer Konfliktlinien** und wird immer stärker zur „Projektionsfläche für Weltraumgroßmächte“:

- ▶ „Der Erdsatellit ist Projektionsfläche und Austragungsort von Machtpolitik, und die Aspirationen, die sich auf ihn richten, sind auf allen Seiten geprägt von der Maxime ‚Wer zuerst kommt, mahlt zuerst‘.“²⁰⁶

Was bedeutet all das für Unternehmer und Investoren? Die kurze Antwort ist: Neben der Vielzahl geopolitischer Konflikte und aktiver Krisenherde rund um den Globus (darunter die Ukraine, der Nahe Osten sowie in naher Zukunft möglicherweise Taiwan) sollten Unternehmer und Investoren künftig auch den „*New Cold War*“ im Weltraum sehr genau im Auge behalten:

- ▶ Dort zeichnet sich derzeit ein **einschneidender Paradigmenwechsel** ab, mit direkter Rückkopplung auf wichtige terrestrische Themen wie „*Geopolitik*“, „*Global Governance*“ und „*Großmachtkonfliktrisiken*“.

Konkret bedeutet dies: Aufgrund der enormen Dynamik des globalen (Rüstungs-)Wettlaufs im All droht in den nächsten Jahren eine mögliche **Umwälzung geostrategischer Machtverhältnisse!**

- ▶ Dabei könnte **China** (mit einer Gruppe antiwestlich eingestellter Länder) durch anhaltende Expansion im erdnahen Weltraum – aber auch auf dem Mond – sowohl die Großmacht USA als auch den gesamten Westen zunehmend herausfordern und **letztlich dominieren**.²⁰⁷
- ▶ Antiwestliche Akteure könnten ihre Position im Weltraum in jeder Art von geopolitischem Konflikt als **machtvolles Druckmittel** nutzen und gezielt dazu verwenden, geostrategische oder geoökonomische Ziele auf der Erde durchzusetzen.²⁰⁸
- ▶ Als Folge der wachsenden Abhängigkeit westlicher Länder von orbitaler Infrastruktur sowie der gleichzeitig aufkommenden **Erstschlagfähigkeit weltraumbasierter Waffensysteme** gerät der Westen verstärkt unter Druck – und könnte mittelfristig akut erpressbar werden.²⁰⁹



Wer als Erster wieder auf der Mondoberfläche Fuß fassen kann, schafft Fakten – und Regeln.

SWP (2024, Zukunft)



Folglich könnte sich die derzeitige geopolitische Machtbalance, die schon jetzt immer stärker in einen *New Cold War* abdriftet, durch die fortschreitende – und oftmals sehr strategische – **Militarisierung des Weltalls** schon in Kürze sehr deutlich verändern („*Power Shift*“).

- ▶ Ein solcher **Power Shift** – ausgehend von dem zunehmend militarisierten *New Space Race* – würde aus heutiger Sicht kaum zugunsten des Westen ausfallen – im Gegenteil dürften wohl eher antiwestliche Kräfte und unberechenbare „Schurkenstaaten“ profitieren, was globale Konfliktpotentiale weiter verschärft.

Diese neue Dimension einer **globalen Bedrohung** – unmittelbar resultierend aus menschlichem Handeln im Welt-raum! – sollte von politischen Akteuren (aber auch von Unternehmern und Investoren) sehr ernst genommen und genau verstanden werden.

Sowohl Unternehmer als auch Investoren und Vermögensinhaber haben zwar nur geringen Einfluss auf die Art dieser Bedrohung, und sie verfügen auch nur über begrenzte Möglichkeiten einer Risikoabwehr. Dennoch sollte der Themenkomplex *New Space Race/Space Cold War* bei allen strategischen Überlegungen keinesfalls ignoriert werden:

- ▶ Für einen proaktiven Umgang mit diesen neuen Risiken sollte ein **sensibles Monitoring** rund um aktuelle Entwicklungen in der *Space Domain* etabliert werden.
- ▶ Aktive Investoren könnten zudem geneigt sein, sich gezielt in Unternehmen zu engagieren, die ein **positives Exposure** zu offensiven oder defensiven Weltraumtechnologien aufweisen.

Aufgrund der Brisanz des Themas wird das *FERI Cognitive Finance Institute* alle künftigen Entwicklungen im *Space Cold War* fortlaufend beobachten und genau analysieren.²¹⁰

Mit Blick auf die vorangegangene Analyse des *FERI Cognitive Finance Institute* zu den ökonomischen **Zukunftschancen** im sogenannten *New Space* ist zu berücksichtigen, dass viele der dort skizzierten Zukunftsfelder künftig durch **völlig neue Risiken** – unmittelbar resultierend aus dem *Space Cold War* – stark exponiert und herausgefordert werden könnten.²¹¹

“

*Short of a revolution in the heart of man and the nature of states,
by what miracle could interplanetary space be preserved from military use?*

Raymond Aron, französischer Philosoph; zitiert nach: Marshall (2023, Future)

”

Erläuterungen

- 1 Vgl. dazu ausführlich: History (2020, Space Race). Weiterführend auch RMG (2024, Timeline). Einen guten Überblick über diese Episode bietet auch: Marshall (2023, Future), S. 25-53.
- 2 Marshall (2023, Future), S. 52.
- 3 Vgl. dazu auch: ESA (2017, Sputnik); sowie: Welt (2017, Raumfahrt).
- 4 Der spätere US-Präsident *John F. Kennedy*, im Oktober 1960 in einer Wahlkampfrede; zitiert nach: DHM (o.A., Kennedy).
- 5 Zu den historischen Erfolgen der USA und der NASA vgl. ausführlich etwa: Frankfurter Rundschau (2021, NASA).
- 6 NZZ (2021, Krieg).
- 7 Vgl. dazu ausführlich: unten, Kap. 5-7.
- 8 Den Mond erreichten die ersten fünf der genannten Raumfahrtnationen. Zum Hintergrund der weltweiten Raumfahrtmissionen vgl. ausführlich etwa: ZDF (2023, All).
- 9 Vgl. dazu die ausführliche Analyse zu neuen Bedrohungen im Weltraum bei: CSIS (2024, Space Threat).
- 10 Dazu zählt insbesondere der „Milliardärs-Club“ mit den privaten Unternehmen *SpaceX* (Elon Musk), *Blue Origin* (Jeff Bezos) und *Virgin Galactic* (Richard Branson). Vgl. dazu ausführlich bereits das *Cognitive Briefing* des *FERI Cognitive Finance Institute* unter: Bahlmann (2024, New Space).
- 11 In diese Kategorie fällt insbesondere das *Starlink*-Projekt des US-Multimilliardärs und *Tesla*-Gründers, *Elon Musk*; vgl. dazu etwa: Frankfurter Rundschau (2024, Starlink).
- 12 Vgl. dazu das ausführliche *Cognitive Briefing* des *FERI Cognitive Finance Institute* unter: Bahlmann (2024, New Space).
- 13 Marshall (2023, Future), S. xi.
- 14 Vgl. dazu ausführlich: MDR (2023, Wüstenstaat); vgl. dazu auch bereits: Bahlmann (2024, New Space), S. 20.
- 15 Vgl. dazu: MDR (2020, Ankunft). Natürlich hatten die USA aber den Mars schon vor Jahrzehnten erreicht und 1997 dort auch erstmals erfolgreich einen Rover gelandet („*Pathfinder-Mission*“); vgl. dazu: NASA (2024, Pathfinder).
- 16 Ein Beispiel dafür sind speziell entwickelte Systeme zur Ausschaltung gegnerischer Satelliten, die dann durch andere Waffensysteme gekontert werden müssen; vgl. dazu ausführlich: unten, nachfolgende Abschnitte.
- 17 Vgl. dazu etwa: Welt (2007, Wettrüsten); sowie ausführlich: unten, nachfolgende Kapitel.
- 18 Vgl. dazu etwa: Frankfurter Rundschau (2023, Wettlauf).
- 19 Tagesschau (2021, Konfliktpotenzial). Analog auch: Frankfurter Rundschau (2023, Wettlauf). Zu den Hintergründen dieses Wettlaufs im „*New Space*“ vgl. ausführlich: Bahlmann (2024, New Space).
- 20 WirtschaftsWoche (2023, Weltraum).
- 21 Marshall (2023, Future); (Hervorhebungen durch Verfasser); zitiert nach: RMG (2023, Space Race) sowie: <https://mitpressbookstore.mit.edu/book/9781668031643>.
- 22 Tagesschau (2023, Konfliktpotenzial). Analog auch: Marshall (2023, Future), S. 79: „*We need a new set of rules, and a better understanding of the space they govern.*“
- 23 Vgl. dazu Marshall (2023, Future), S. 57-79; sowie ausführlich: Auswärtiges Amt (2023, Weltraumrecht).
- 24 Vgl. dazu grundsätzlich: Auswärtiges Amt (2023, Weltraumrecht).
- 25 Vgl. zu diesen Aspekten ausführlich: unten, Kap. 6-7.
- 26 Vgl. dazu: Nötzold et al. (2024, Weltraum); sowie: CASSIS (2024, Weltraum); mit weiteren Verweisen auf das zitierte Buch.
- 27 Vgl. in diesem Sinne: Tagesschau (2023, Konfliktpotenzial); Frankfurter Rundschau (2023, Wettlauf). Ausführlich dazu auch: Marshall (2023, Future).
- 28 Dies widerspricht den zentralen Grundgedanken des *Weltraumvertrages von 1967*, wonach der Weltraum als „*province of mankind*“ allen Menschen gleichermaßen zur Verfügung stehen soll.
- 29 FAZ (2021, Sterne). Vgl. dazu ausführlich und weiterführend: unten, Kap. 4-7.
- 30 *Lyndon B. Johnson*, ehemaliger US-Präsident, zitiert nach: Welt (2008, Weltraum).
- 31 Vgl. in diesem Sinne äußerst umfassend und mit vielen Einzelnachweisen auch: Marshall (2023, Future); analog auch: CASSIS (2024, Rivalität); SWP (2024, Zukunft).
- 32 SWP (2024, Zukunft), S. 19 (Hervorhebung durch Verfasser).
- 33 *Everett Dolman*, Professor am College der US-Luftstreitkräfte, zitiert nach: Marshall (2023, Future), S. 78.
- 34 Vgl. dazu sinngemäß: US Space Force (2019, Overview), S. 1.
- 35 Vgl. dazu NATO (2023, Multi-Domain): „*Within NATO’s structure there are five areas of operations: Maritime, Land, Air, Space and Cyberspace.*“
- 36 Vgl. dazu etwa die Ausführungen des *US-Government Accountability Office (GAO)*: US GAO (2021, Domain Readiness).
- 37 Vgl. dazu: US Space Force (2019, Overview). Analog auch: MDR (2020, Streitkraft); MDR (2020, Weltraumarmee).
- 38 Dieser Aspekt wird derzeit anhand der Kriegführung der Ukraine unmittelbar deutlich, die nicht nur stark auf ferngelenkten Waffen (Drohnen) basiert, sondern daneben auch zahlreiche andere Bereiche des *Cyberspace* umfasst (darunter auch Spionage, Abhöraktionen und Desinformationskampagnen in digitalen Medien).
- 39 Das heutige Internet sowie die Vielzahl globaler *Datenclouds* wären ohne moderne Satellitenkommunikation nicht denkbar.
- 40 US Space Force (2024, About); analog dazu auch: US Space Command (2024, Vision).
- 41 Space News (2024, Weaponization), S. 2; (Hervorhebung durch Verfasser).
- 42 Die Darstellung in Abb. 5 ist eine Momentaufnahme des erdnahen Orbits am 24.05.2024, ausgewertet von der speziellen Tracking-Plattform Leolabs (2024, Orbit); das Bild erfasst über 20.000 Objekte.
- 43 Vgl. dazu bereits ausführlich die vorhergehende Analyse des *FERI Cognitive Finance Institute* zum Thema Weltraum unter: Bahlmann (2024, New Space).
- 44 Diesem Prinzip folgte speziell das US-Raumfahrtprogramm über viele Jahrzehnte; vgl. dazu etwa: Marshall (2023, Future). Zu neueren Entwicklungen, etwa mit Blick auf aktuelle Anstrengungen des Regimes in Nordkorea; vgl.: Frankfurter Rundschau (2023, Spionagesatelliten).

- 45 Dies gilt sowohl im militärischen wie im zivilen Bereich; Beispiele sind das satellitengestützte amerikanische GPS („Global Positioning System“) sowie das europäische Galileo-System.
- 46 Dazu zählen speziell neuartige Hyperschall-Gleitflugkörper wie das russische „Avangard“ und das chinesische „Dongfeng-Zhengfu“. Vgl. dazu ausführlich: unten, nachfolgende Abschnitte sowie Textbox.
- 47 In diese Kategorie fallen militärisch nutzbare Raumstationen sowie orbitale „Killersatelliten“.
- 48 Konfliktforscher Niklas Schörnig, Forschungsgruppenkoordinator am Leibniz-Institut Hessische Stiftung Friedens- und Konfliktforschung (HSFK); zitiert nach: Merkur (2023, Macht).
- 49 Diese Sorge schlägt sich in diversen Bedrohungsanalysen der USA zunehmend deutlich nieder; vgl. etwa: CSIS (Space Threat); ODNI (2024, Threat).
- 50 Vgl. dazu etwa: Marshall (2023, Future), S. 233-251.
- 51 Vgl. zu derartigen Waffensystemen ausführlich: unten, Kap. 6.
- 52 Vgl. dazu überblickartig: CSIS (2024, Space Threat). Detailliert auch: Microsoft (2023, Typhoon). Im Februar 2024 erließ die US-Cybersicherheitsagentur CISA auch eine generelle Warnung zu anhaltenden Attacken von „Volt Typhoon“; vgl. dazu: CISA (2024, State-Sponsored).
- 53 CSIS (2024, Space Threat); (Hervorhebungen durch Verfasser); Zitate S. 17 bzw. S. 11. Analog auch: Microsoft (2023, Typhoon); sowie: Spiegel (2023, Cyberangriffe).
- 54 Gemäß Microsofts Sicherheitsexperten sei relativ sicher, „... dass die Aktionen von ‚Volt Typhoon‘ darauf abzielen, bei künftigen Krisen (...) ‚die kritische Kommunikationsinfrastruktur zwischen den Vereinigten Staaten und der asiatischen Region‘ stören zu können.“; Spiegel (2023, Cyberangriffe). In diesem Sinne auch: CSIS (2024, Space Threat), S. 17: „... hackers were looking for ways to disrupt communications infrastructure, including satellite communications, between the United States and Asia during a conflict with China.“ Vgl. zu einer expliziten Analyse derartiger Szenarien auch: Rapp (2023, Eskalationsrisiko).
- 55 Mike Studeman, ehemaliger Kommandeur des amerikanischen Marineneuchrichtendienstes Office of Naval Intelligence und Geheimdienstdirektor des Indopazifik-Kommandos, in einem Gastbeitrag für: NZZ (2024, Sturm).
- 56 Welt (2007, Wettrüsten).
- 57 CSIS (2024, Space Threat), S. 17, meldet dazu: „Russian hackers only needed 45 minutes to deploy malware that took 45,000 satellite modems offline before the start of Russia’s invasion of Ukraine in 2022.“ Vgl. zum Hintergrund dieser Attacke auch: Zeit (2023, Angriff).
- 58 Diese russische Satelliten-Attacke gegen die Ukraine führte auch in anderen Ländern Europas in vielen Bereichen zu ernsthaften Störungen. Vgl. zu diesen Risiken analog, jedoch mit Blick auf die angespannte Lage zwischen China und Taiwan: Rapp (2021, Taiwan); Rapp (2023, Eskalationsrisiko).
- 59 Vgl. dazu: ZDF heute (2022, Abschuss).
- 60 Konstantin Woronzow, Vertreter des russischen Außenministeriums, zitiert nach: ZDF heute (2022, Abschuss).
- 61 CASSIS (2024, Rivalität).
- 62 Vgl. dazu überschwänglich, jedoch mit einer letztlich falschen Grundannahme: Fukuyama (2022, Ende).
- 63 Vgl. dazu ausführlich: Rapp (2020, Bifurkation), dort auch Prägung des Begriffs „New Cold War“. Zum geopolitischen Hintergrund dieses Hegemonialkonflikts vgl. ausführlich: Rapp (2023, China).
- 64 Rapp (2020, Bifurkation), S. 8, (Hervorhebungen teilweise im Original).
- 65 Handelsblatt (2024, IWF); (Hervorhebungen durch Verfasser). Vgl. für eine detaillierte Darstellung auch: Handelsblatt (2024, Blockbildung); sowie: Handelsblatt (2024, Kalter Krieg).
- 66 Bloomberg (2024, Escalating).
- 67 Vgl. dazu ausführlich: Rapp (2020, Bifurkation); analog auch: Heilmann (2022, Zeitenwende).
- 68 Vgl. zum geopolitischen Hintergrund bereits pointiert: Rapp (2020, Bifurkation); sowie grundsätzlich: Rapp (2023, China). Zur Rückwirkung auf den Weltraum vgl. ausführlich: Marshall (2023, Future), S. 111-251.
- 69 Dies ist Teil eines umfassenden Dominanzziels der chinesischen Führung. Neben anderen Einflussphären, die von der eurasischen Landmasse über das Südchinesische Meer, vom Südpol über Afrika und Lateinamerika sowie vom Himalaya bis zur Tiefsee reichen, setzt China seit einigen Jahren gezielt auf massive Präsenz im Weltall; vgl. Doshi (2012, Long Game), S. 296: „Xi Jinping has declared the poles, space, and the deep sea the ‚new strategic frontiers‘ ...“ Vgl. zum generellen Hintergrund bereits ausführlich: Rapp (2023, China); weiterführend: Doshi (2021, Long Game).
- 70 CSS (2023, Weltraumambitionen); (Hervorhebungen durch Verfasser).
- 71 NZZ (2021, Krieg): „«Wer den Weltraum beherrscht, kontrolliert die Erde», sei der unausgesprochene Leitgedanke chinesischer Militärstrategen, heißt es in einer Studie der amerikanischen Denkfabrik Rand.“ Das Originalzitat geht zurück auf den ehemaligen US-Präsidenten Lyndon B. Johnson, zitiert nach: Welt (2008, Weltraum). Dieses geopolitische Credo hat sich inzwischen jedoch die chinesische Staats- und Parteiführung zu eigen gemacht; vgl. dazu etwa: Marshall (2023, Future), S. 111-135, der „Chinas langen Marsch in den Weltraum“ ausführlich analysiert („China: The long march ... into space“). Zu den expliziten Ambitionen Chinas „... in new domains like space, the poles, and the deep sea“; vgl. ausführlich auch: Doshi (2021, Long Game), (Zitat: S. 5).
- 72 Vgl. dazu ausführlich: Marshall (2023, Future), S. 111-135 („China: The long march ... into space“).
- 73 Xi Jinping, The People’s Republic of China, The State Council, China’s Space Program: A 2021 Perspective, Peking, 28.1.2022; zitiert nach: SWP (2024, Zukunft), S. 17.
- 74 Chinas Staatschef Xi Jinping, zitiert nach: Marshall (2023, Future), S. 141 (Hervorhebungen durch Verfasser).
- 75 Vgl. dazu ausführlich: Doshi (2021, Long Game); Rapp (2023, China).
- 76 Im Vergleich zu den USA, die über freien Zugang zu zwei großen Ozeanen verfügen (Atlantik und Pazifik), sieht sich China durch seine Lage am Rande des Südchinesischen Meeres strategisch deutlich eingeschränkt; vgl. dazu ausführlich und weiterführend: Rapp (2023, China), S. 26-43.
- 77 Zu den nachfolgenden Projekten und Missionen vgl. insbesondere: KAS (2023, Supermacht); Spiegel (2023, Satellitennetzwerk); Stuttgarter Zeitung (2024, Mond-Satelliten).
- 78 CSIS (2024, Space Threat), S. 8; stellt im Rahmen einer Bedrohungsanalyse zur Sicherheit im Weltraum fest: „Beijing’s space ambitions align with its overall national strategic interests. Space capabilities are seen as key to a modern military and modern warfare, advancing economic and diplomatic interests globally, and elevating the national prestige of China and the Chinese Communist Party (CCP).“
- 79 Welt (2023, Masterplan).
- 80 CSS (2023, Weltraumambitionen). Der Konfliktforscher Niklas Schörnig nennt als Schätzung die folgenden Zahlen: „Spitzenreiter 2022 sind die USA mit 62 Milliarden US-Dollar. Doch dann folgt schon China auf Platz zwei mit ungefähr 12 Milliarden US-Dollar.“; vgl. Merkur (2023, Macht).

- 81 Vgl. in diesem Sinne auch: CSS (2023, Weltraumambitionen), S. 3: „Während der nächsten 15 Jahre in der Umlaufbahn soll Tiangong zu einem wichtigen Knotenpunkt für Chinas Raumfahrtaktivitäten (...) werden.“; analog auch: Stern (2021, Raumstation). KAS (2023, Supermacht), S. 1, betont: „Neben der Internationalen Raumstation (ISS), an der neben den USA und Russland unter anderem Japan, Kanada und die europäische Raumfahrtagentur ESA beteiligt sind, ist der chinesische ‚Himmelspalast‘ der einzige Orbitalkomplex im All.“
- 82 ntv (2024, Taikonauten); dort weiter: „... unter anderem für Experimente zu Mikrogravitation sowie in den Bereichen Materialforschung und Raumfahrt-Medizin. Laut Xinhua wollen sie außerdem versuchen, ein Aquarium in der Raumstation einzurichten und Fische in der Schwerelosigkeit zu züchten.“
- 83 Vgl. dazu: MDR (2024, Mondmissionen); MDR (2024, Mond-Mission); Heise Online (2024, Mondsonde); Spiegel (2024, Gesteinsproben).
- 84 MDR (2024, Atomkraftwerk); vgl. dazu auch: NBC (2023, Space Race 2.0). Zum Thema ILRS ausführlich und mit weiteren Nachweisen auch die nachfolgende Textbox.
- 85 Vgl. zu den angeführten Punkten ausführlich: NZZ (2021, Weltraum-Supermacht); Business Insider (2023, Mondbasis); Global Times (2024, ILRS); MDR (2024, Atomkraftwerk); Space News (2024, ILRS).
- 86 ZDF heute (2023, Weltraumprogramm); analog auch: CSS (2023, Weltraumambitionen). Zum Aspekt der Ressourcengewinnung auf dem Mond vgl.: Bahlmann (2024, New Space); sowie ausführlich: Marshall (2023, Future).
- 87 Vgl. dazu weiterführend: Doshi (2021, Long Game); ausführlich auch: Marshall (2023, Future).
- 88 Der Weltraum erlaubt China den problemlosen „Ausbruch“ aus den Grenzen der Geographie – und damit erstmals tatsächlich auch eine „globale Reichweite“. Vgl. dazu weiterführend: KAS (2023, Supermacht); Marshall (2023, Future), speziell S. 111-135.
- 89 In diesem Sinne etwa: KAS (2023, Supermacht); (Hervorhebung durch Verfasser). Analog auch bereits: Spektrum (2021, Supermacht).
- 90 Niklas Schörning, Forschungsgruppenkoordinator am Leibniz-Institut Hessische Stiftung Friedens- und Konfliktforschung (HSFK), zitiert nach: Merkur (2023, Macht).
- 91 Vgl. dazu ausführlich: Deutschlandfunk (2021, Shuttles): „Vor zehn Jahren (am 21. Juli 2011) setzte die US-Raumfähre Atlantis am Kennedy Space Center auf – damit ging die 135. und letzte Mission eines Space Shuttles zu Ende. 30 Jahre waren die Columbia, Challenger, Discovery, Endeavour und Atlantis ins All geflogen.“
- 92 Niklas Schörning, zitiert nach: Merkur (2023, Macht).
- 93 Vgl. Popular Mechanics (2019, Spaceplane).
- 94 Vgl. dazu: Spiegel (2023, US-Raumgleiter). Vgl. zur Historie bisheriger Geheimmissionen: Spiegel (2019, Weltraumdrohne); Spiegel (2014, Mini-Space-Shuttle).
- 95 Vgl. dazu: Frankfurter Rundschau (2023, Raumgleiter); Spiegel (2023, US-Raumgleiter); sowie: US Space Force (2023, X-37B Mission).
- 96 Frankfurter Rundschau (2023, Raumgleiter).
- 97 Spiegel (2023, US-Raumgleiter).
- 98 Spiegel (2023, US-Raumgleiter).
- 99 Zeit (2023, Geheimraumschiffe); („Duell der Geheimraumschiffe“); dazu passt, „dass die chinesische Fähre Shenlong laut westlichen Astronomen jüngst sechs kleine Objekte ausgesetzt hat, die schwache Funksignale abgeben, so wie man es von Sensoren oder Horchposten erwarten würde.“ Analog berichtet dazu auch: Space.com (2023, Space Plane).
- 100 Diese Entwicklung ist jedoch keinesfalls neu: Wie das *Global Security Institute* im Rahmen einer Analyse bereits 2005 detailliert ausführt, skizzieren die USA im Rahmen ihrer „Space Command“-Planungen seit vielen Jahren eine weitreichende Militarisierung des Weltalls; vgl. GSI (2005, „Vision for 2020“).
- 101 Vgl. dazu grundsätzlich: Marshall (2023, Future); sowie die Darstellung im nachfolgenden Kapitel.
- 102 Niklas Schörning, Forschungsgruppenkoordinator am Leibniz-Institut Hessische Stiftung Friedens- und Konfliktforschung (HSFK), zitiert nach: Merkur (2023, Macht).
- 103 US Space Force (2019, Overview); S. 1; (Hervorhebungen durch Verfasser).
- 104 Vgl. zu dieser Begrifflichkeit etwa: Space News (2024, Weaponization); sowie: CSIS (2024, Space Threat).
- 105 Speziell Nordkorea verfolgt im Bereich moderner Raketen- und Satellitentechnik ganz offen einen Kurs zunehmender Aufrüstung; vgl. dazu beispielhaft: ntv (2024, Gegenangriff); ntv (2024, Rakete); ntv (2024, Marschflugkörper). Offensichtlich arbeitet Nordkorea dabei zunehmend eng mit Russland zusammen; vgl. etwa: ZDF (2023, Zusammenarbeit).
- 106 Vgl. dazu bereits einführend: oben, Kap. 3, Abb. 2.
- 107 „Die weltraumbasierte Infrastruktur um unseren Planeten leistet Aufgaben, welche zum Funktionieren moderner Gesellschaften unabdingbar sind.“; CASSIS (2024, Rivalität). Vgl. dazu bereits ausführlich: oben, Kap. 3 und 4.
- 108 Vgl. dazu ausführlich und weiterführend die nachfolgenden Abschnitte.
- 109 Vgl. dazu: CSIS (2024, Space Threat); analog auch: Space News (2023, Space Race): „Still, both China and Russia have demonstrated they can blow up satellites by striking them with kinetic weapons such as ground-based missiles.“
- 110 Vgl. zu dieser Klassifikation: CSIS (2024, Space Threat), S. 4-6.
- 111 Vgl. dazu etwa: CSIS (2024, Space Threat), S. 12: „Beijing is believed to have continued development and non-destructive testing of a range of DA ASAT weapons that can reach higher orbits, including in GEO.“ (GEO steht für „geostationären Orbit“). Als „Killersatelliten“ werden Systeme bezeichnet, die aus einer Position im Orbit heraus andere Satelliten gezielt attackieren und ausschalten können – durch Explosionen, mit Mikrowellen oder sogar mit Hilfe von Laserstrahlen; vgl. dazu Überblickartig: Welt (2007, Wettrüsten).
- 112 Allem Anschein nach hat vor allem China in den letzten Jahren gezielt derartige Anti-Satelliten-Systeme aufgebaut; vgl. dazu etwa: CSIS (2024, Space Threat), S. 7-12.
- 113 Vgl. dazu die Darstellung und ausführliche Analyse derartiger Vorfälle (ausgehend vor allem von Russland und China) bei: CSIS (2024, Space Threat), S. 3-6, 16-19.
- 114 Vgl. dazu Space News (2024, Weaponization), unter Verweis auf CSIS (2024, Space Threat): „... GPS jamming and spoofing, cyber attacks, and unfriendly behaviors of Russian and Chinese satellites — are becoming more and more common.“
- 115 Space News (2023, Space Race), unter Bezug auf entsprechende Ausführungen der US Space Force; dort auch folgende Einschätzung: „However, the United States needs to be more concerned about activities that fall below the threshold of an act of war but are damaging nonetheless ...“
- 116 Vgl. dazu: CSIS (2024, Space Threat), S. 10; analog auch: Futurezone (2023, GPS-Ausfälle).

- 117 Vgl. dazu: Rapp (2023, Taiwan), S. 12-14. In diesem Sinne betont auch CSIS (2024, Space Threat), S. 10: „*Beijing views counterspace systems as a way to deter and counter foreign intervention in a regional conflict.*“
- 118 Auch diese Vorfälle dürften auf gezieltes *GPS-Jamming* (vermutlich der chinesischen Armee) zurückgehen; vgl. dazu: CSIS (2024, Space Threat), S. 10; sowie ausführlich: MIT Technology Review (2019, GPS Mystery).
- 119 Vgl. dazu: DW (2024, GPS-Chaos); analog auch: DW (2024, NATO-Grenzen); Handelsblatt (2024, GPS-Störungen); Handelsblatt (2024, GPS-Spoofing); Tagesschau (2024, GPS-Spoofing). Zu Nachforschungen nach dem „*Big Baltic Jammer*“ vgl.: Stern (2024, Jammer).
- 120 Tagesschau (2024, Waffe); (Hervorhebungen durch Verfasser); ein Sprecher des *Pentagon* erklärt dort: „*Nun ja, es handelt sich um eine Weltraum-abwehrwaffe in derselben Umlaufbahn wie ein Satellit der US-Regierung.*“
- 121 Stellungnahme des *US-Pentagon* am 21. Mai 2024; zitiert nach: BBC (2024, Anti-Satellite); (Hervorhebungen durch Verfasser).
- 122 Vgl. in diesem Sinne ausführlich: Welt (2007, Wettrüsten); Tagesschau (2022, Krieg); analog auch: CSIS (2024, Space Threat), S. 7-12.
- 123 Stern (2024, Jammer). Gezielte „*Verwirrung*“ oder Ausschaltung satellitengestützter Kommunikations-, Navigations- oder Waffensysteme bietet speziell in der Anfangsphase eines militärischen Konflikts große Vorteile, da ein potentieller Überraschungseffekt erzeugt und ausgenutzt werden könnte. In den Planungen speziell der chinesischen Streitkräfte finden sich in den letzten Jahren vielfach klare Hinweise auf derartige Szenarien, speziell im Umfeld des Taiwan-Konflikts; vgl. dazu etwa CSIS (2024, Space Threat); sowie: Rapp (2023, Taiwan). Die massive Zunahme hybrider Attacken aus Russland hat inzwischen auch eine klare Warnung der *NATO* an ihre Mitgliedsländer ausgelöst; vgl.: Euronews (2024, Kriegsführung).
- 124 Vgl. dazu summarisch: Planet Wissen (2020, Satelliten); Futura Science (2021, Satelliten); Statista (2024, Satelliten).
- 125 Vgl. dazu: Statista (2024, Starlink); nach Unternehmensangaben soll das Starlink-Netz jedoch in kurzer Zeit auf insgesamt 42.000 Satelliten ausgebaut werden; vgl. dazu etwa: Futurezone (2021, Satelliten).
- 126 Vgl. dazu etwa die Darstellung bei: Bahlmann (2024, New Space), S. 13. Ein laufender Überblick über bisherige und anstehende Satellitenstarts findet sich bei: Orbiting Now (2024, Data).
- 127 *Andrea Rotter*, Außen- und Sicherheitsexpertin an der *Akademie für Politik und Zeitgeschehen*, zitiert nach: Zeit (2022, Weltraum).
- 128 Die Nachrichten dazu sind jüngeren Datums; vgl. etwa: ntv (2024, Atom-Weltraumwaffe).
- 129 Der Begriff *EMP* steht für *Electromagnetic Pulse*, also einen „*elektromagnetischen Impulsschlag*“. Vgl. zur potentiellen Zerstörungskraft von „*EMP-Waffen*“ etwa: Spiegel (2003, Alptraum). Zum Konzept einer solchen Waffe als „*Satelliten-Killer*“ vgl. etwa: Focus (2024, EMP); ntv (2024, Atom-Weltraumwaffe);
- 130 Bereits 2001 hat die US-amerikanische „*Defense Threat Reduction Agency*“ („*DTRA*“) in einer Studie mögliche Risikoszenarien beim Einsatz von *HAND*-Waffen analysiert; vgl. *DTRA* (2001, HAND).
- 131 CSIS (2024, Space Threat), S. 12; demnach betrachtet China ausgedehnte Satellitennetze („*proliferated constellations*“) als potentielle Bedrohung; dazu zählt prinzipiell auch das (private!) *Starlink*-Satellitennetz des US-Unternehmers *Elon Musk*. Vgl. in diesem Sinne dazu ausführlich auch: *KAS* (2023, Supermacht), S. 3-5.
- 132 Vgl. dazu ausführlich: Space News (2023, Space Race).
- 133 Vgl. dazu ausführlich: Welt (2007, Wettrüsten); Marshall (2023, Future); sowie spezifisch: CSIS (2024, Space Threat); NZZ (2024, Sturm); ODNI (2024, Threat).
- 134 Derartige Konzepte waren Grundelemente der atomaren Abschreckungslogik im ersten Kalten Krieg zwischen *USA/NATO* und *Russland/Warschauer Pakt*.
- 135 *Niklas Schörnig*, Forschungsgruppenkoordinator am *Leibniz-Institut Hessische Stiftung Friedens- und Konfliktforschung (HSFK)*, zitiert nach: Merkur (2023, Macht).
- 136 Vgl. Singer/Cole (2016, Fleet).
- 137 Vgl. in diesem Sinne explizit: ntv (2024, Atom-Weltraumwaffe): „*... Russland könne versuchen, bei einem atomaren Erstschlag eine US-Vergeltung zu verhindern, indem es die dafür nötigen Satelliten (Überwachung, Kontrolle, Führung) zerstört.*“
- 138 Vgl. zu Einzelheiten die nachfolgende Erklärungs-Box zum Thema „*Hyperschall-Gleitflugkörper*“.
- 139 Vgl. zu Einzelheiten die nachfolgende Textbox zum Thema „*Akteure im neuen Space Race*“; sowie grundsätzlich: Marshall (2023, Future), Kap. 9 (Space Wars).
- 140 NZZ (2021, Krieg).
- 141 NZZ (2021, Superwaffe).
- 142 General *Anthony Mastalir*, Kommandeur der *US Space Force*, zitiert nach: Space News (2023, Space Race): „*While many strategists are rightly concerned about China’s and Russia’s fielding of anti-satellite weapons designed to degrade or destroy U.S. satellites in space, it is important to note that much of China’s space investment enables its long-range precision strike capability.*“ Vgl. dazu auch: Space News (2023, Space Race): „*The U.S. military has been particularly wary of China’s secretive spaceplane*“
- 143 NZZ (2021, Superwaffe).
- 144 NZZ (2021, Hyperschall-Systeme).
- 145 Vgl. dazu ausführlich: NZZ (2021, Superwaffe); Space News (2023, Space Race); CSIS (2024, Space Threat); ODNI (2024, Threat).
- 146 Focus (2023, Avangard-Rakete).
- 147 Vgl. dazu etwa: Spiegel (2020, Illusion); Focus (2023, Avangard-Rakete); ntv (2023, Hyperschallwaffen).
- 148 Vgl. dazu: Focus (2024, EMP); sowie bereits: oben.
- 149 Vgl. dazu etwa: FAZ (2021, Sterne); Zeit (2021, Satellitenabschuss).
- 150 Vgl. dazu: NZZ (2021, Hyperschall-Systeme); NZZ (2021, Superwaffe).
- 151 Vgl. in diesem Sinne: NZZ (2021, Superwaffe). Vgl. dazu weiterführend auch die ausführlichen Informationen bei: Grey Dynamics (2024, Hypersonic).
- 152 Vgl. dazu den ausführlichen Überblick bei: CSIS (2024, Threat), S. 11: „*China has multiple ground-based laser weapons of varying power levels that can temporarily blind optical sensors or degrade and damage satellites.*“ (Zitat unter Bezugnahme auf Feststellungen des US Militärgeheimdienstes). Ähnliches gilt aber auch für die USA; vgl. Marshall (2023, Future), S. 151: „*Money is also being spent on developing laser weapons that will eventually be deployed in space.*“

- 153 Dieser Aspekt ist von großer Bedeutung, da Hyperschallwaffen auch abseits des Weltraums – etwa in traditionellen Land- oder Seegefechten – eine zunehmende Gefahr darstellen. Speziell China könnte damit sogar große US-Flottenverbände angreifen (was in Konfliktszenarien um Taiwan enorme Relevanz hätte); so wird der chinesischen Hyperschallrakete YJ-21 nachgesagt, „... dass ein direkter Treffer reichen könnte, um die US-Superflugzeugträger der Gerald R. Ford-Klasse außer Gefecht zu setzen.“; Futurezone (2024, Hyperschallrakete). Zum aktuellen Stand der chinesischen Waffentechnik in diesem Bereich weiterführend auch: Futurezone (2023, Hyperschallraketen).
- 154 Vgl. dazu die entsprechende „Erklärbox“; weiterführend auch: Military.com (2020, Rods from God); SFGate (2006, RODS FROM GOD); nextbigfuture (2018, Bombardement); Futurism (2017, Impact). Frühzeitig berichtet dazu auch bereits: GSI (2005, „Vision for 2020“), S. 3.
- 155 Vgl. dazu explizit: Military.com (2020, Rods from God); SFGate (2006, RODS FROM GOD): „The most compelling rationale for putting weapons in space is the perceived need to be able to take out a rogue nation’s deep underground facilities, where illicit nuclear weapons development might be going on.“ Zum Weltraumvertrag von 1967 vgl. ausführlich: oben, Kap. 3; sowie nachfolgende Textbox.
- 156 Mit diesem Etikett umschreibt China seine Erprobungsflüge mit dem neuen Raumgleiter DF-ZF, ebenso wie viele US-Projekte im Weltraum offiziell „Forschungszwecken“ dienen. CSS (2023, Weltraumambitionen), S. 4; konzidiert: „China hat wiederholt erklärt, dass sein Weltraumprogramm ausschließlich friedlichen Zwecken dient.“
- 157 Damit greift erneut die spieltheoretisch sehr riskante Logik des ersten Kalten Kriegs; diese konnte nur durch das Prinzip des „nuklearen Gleichgewichts“ und der „sicheren gegenseitigen Vernichtung“ limitiert werden.
- 158 DW (2024, Weltraumwaffen).
- 159 Derartige Überlegungen scheinen immer stärker in aktuelle Bedrohungsanalysen und Risikoszenarien einzugehen; vgl. dazu etwa: ODNI (2024, Threat); CSIS (Space Threat). Sie bilden auch den (nicht unplausiblen) Hintergrund verschiedener halb-fiktionaler Bücher wie „Ghost Fleet“, wo ein gezielter Erstschiß im Weltall (unterstützt durch massive Cyberattacken), ausgeführt von China und unterstützt von Russland, einen massiven Angriff gegen die USA einleitet; vgl. Singer/Cole (2016, Fleet).
- 160 Vgl. zu diesen neuartigen Waffenkategorien bereits ausführlich oben im Text.
- 161 Marshall (2023, Future), S. 234; unter Bezugnahme auf die Militärdoktrin der US Space Force; (Hervorhebungen durch Verfasser).
- 162 Marshall (2023, Future), S. 148.
- 163 Marshall (2023, Future), S. 234; (Hervorhebungen durch Verfasser).
- 164 Vgl. Marshall (2023, Future); sowie: USNI (2023, Space); unter Bezugnahme auf einen Bericht des US GAO (2023, Space).
- 165 Marshall (2023, Future), S. 234.
- 166 Niklas Schörnig, Forschungsgruppenkoordinator am Leibniz-Institut Hessische Stiftung Friedens- und Konfliktforschung (HSFK), zitiert nach: Merkur (2023, Macht).
- 167 Zum Akronym „CRINK“ vgl. Ziesemer (2024, Ostblock); Kendall-Taylor/Fontaine (2024, Axis) bezeichnen diese Gruppe auch als „Axis of Upheaval“.
- 168 Vgl. dazu explizit: Fischer (2024, Drachen); Handelsblatt (2024, Achse); sowie analog auch: Ziesemer (2024, Ostblock). Vgl. ausführlich auch die Fernsehdokumentation unter: ARTE (2024, Front). Zum generellen Hintergrund vgl. bereits: Rapp (2020, Bifurkation); Rapp (2023, China); sowie: Rapp (2024, Geopolitik).
- 169 Vgl. zum Hintergrund bereits grundsätzlich: Rapp (2024, Echo).
- 170 Tagesschau (2024, Satellitenprogramm); (Hervorhebungen durch Verfasser); analog auch: SZ (2024, Satellitenstart); Spiegel (2024, Spionagesatelliten).
- 171 Vgl. Marshall (2023, Video).
- 172 CSS (2023, Weltraumambitionen); (Hervorhebungen durch Verfasser).
- 173 KAS (2023, Supermacht), S. 1; (Hervorhebungen durch Verfasser). Analog auch: CASSIS (2024, Rivalität).
- 174 Zeit (2023, Geheimraumschiffe).
- 175 Vgl. in diesem Sinne: NZZ (2021, Krieg): „Die USA sind bei der Militarisierung des Alls weiter als ihre beiden Gegner Russland und China. Oder vielmehr: Noch ist es so nach Ansicht westlicher Experten.“
- 176 CSIS (2024, Space Threat), S. 7; (Hervorhebungen durch Verfasser). Vgl. zum generellen Hintergrund: Rapp (2023, China).
- 177 ODNI (2024, Threat); (Hervorhebungen durch Verfasser).
- 178 Niklas Schörnig, Forschungsgruppenkoordinator am Leibniz-Institut Hessische Stiftung Friedens- und Konfliktforschung (HSFK), zitiert nach: Merkur (2023, Macht).
- 179 Vgl. dazu etwa die aktuelle Bedrohungsanalyse der US-Geheimdienste unter: ODNI (2024, Threat); analog auch: CSIS (2024, Space Threat).
- 180 ODNI (2024, Threat), S. 11.
- 181 Welt der Physik (2017, Quantenkommunikation).
- 182 KAS (2023, Supermacht), S. 1.
- 183 CSS (2023, Weltraumambitionen), S. 4.
- 184 Vgl. dazu insbesondere die Ausführungen oben, Kapitel 5-6; ausführlich dazu auch: Marshall (2023, Future).
- 185 NZZ (2021, Weltraum).
- 186 CSIS (2024, Space Threat), S. 17 bzw. 18; („RF“ steht für „Radio Frequencies“).
- 187 Space News (2024, Weaponization).
- 188 Mike Pence, Rede 2018, zitiert nach: MDR (2020, Streitkraft).
- 189 Vgl. dazu: SDA (2024, About) Zum neuen Konzept der „Resilienz im Weltraum“ vgl. auch: Space News (2023, Space Race).
- 190 Der juristische Aspekt betrifft insbesondere die Bestimmungen des Weltraumrechts sowie deren mögliche einseitige Auslegung oder gezielte Umgehung; vgl. dazu bereits oben, Kap. 3 (Weltraumvertrag).
- 191 Diese Schlussfolgerung ergibt sich zwingend aus den vorherigen Analysen und Darstellungen oben, Kap. 3-6; zu den relevanten Treibern vgl. insbesondere: oben, Kap. 3, Abb. 2.

- 192 Diese Schlussfolgerung ergibt sich zwingend aus den Analysen und Darstellungen oben, Kap. 5-7; insbesondere die neuartigen Szenarien rund um das Stichwort „Erstschlagfähigkeit“ sind beunruhigend.
- 193 Hierin kristallisiert sich das Fazit der vorliegenden Analyse; vgl. dazu auch analog: Marshall (2023, Future).
- 194 CASSIS (2024, Rivalität); (Hervorhebungen durch Verfasser). Weiterführend dazu sowie mit einer Videoaufzeichnung der Veranstaltung: BAKS (2024, Weltraum). Analog auch WirtschaftsWoche (2023, Weltraum): „Die Auseinandersetzungen auf der Erde, etwa der fortwährende Handelskonflikt und strittige, von China beanspruchte Territorien im Südchinesischen Meer, setzen sich im Weltraum fort.“
- 195 Vgl. dazu bereits ausführlich: oben, Kap. 6.
- 196 In diesem Sinne dezidiert auch: Nötzold et al. (2024, Weltraum); RMG (2023, Space Race).
- 197 *Tim Marshall*, Politikexperte und Buchautor zum Thema „Space Race“, zitiert nach: RMG (2023, Space Race); (Hervorhebungen durch Verfasser).
- 198 In diesem Sinne auch der Konfliktforscher *Niklas Schörnig*, zitiert nach Merkur (2023, Macht).
- 199 Vgl. in diesem Sinne dezidiert auch: Tagesschau (2021, Konfliktpotenzial); sowie grundlegend: Marshall (2023, Future).
- 200 Hier sei nochmals daran erinnert, dass China und Russland den Aufbau einer gemeinsamen Mondstation (*ILRS*) bis zum Jahr 2035 beschlossen haben; vgl. dazu bereits oben, Kap. 5; sowie ausführlich: NZZ (2021, Weltraum-Supermacht); The Diplomat (2021, Moon Base); Flugrevue (2024, Mond).
- 201 SWP (2024, Zukunft).
- 202 *Mehak Sarang*, Expertin für Weltraumökonomie am MIT in Boston; zitiert nach Tagesschau (2021, Konfliktpotenzial).
- 203 Tagesschau (2021, Konfliktpotenzial).
- 204 Business Insider (2023, Mondbasis); (beide Zitate).
- 205 Vgl. dazu ausführlich: RMG (2023, Space Race); dort weiter: „The first to establish themselves will be the first to access the potential wealth of the Moon and the ability to ship some of that wealth back home.“
- 206 SWP (2024, Zukunft), S. 19.
- 207 Vgl. dazu die entsprechende Analyse oben, Kap. 5.
- 208 Vgl. dazu die entsprechende Analyse oben, Kap. 6.
- 209 Vgl. dazu die entsprechende Analyse oben, Kap. 7.
- 210 Dazu zählt selbstverständlich auch die regelmäßige und tiefgehende Analyse der geopolitischen Risikostrukturen, insbesondere vor dem Hintergrund des zunehmend intensiven Großmachtkonflikts zwischen den USA und China; vgl. dazu bereits die ausführlichen Untersuchungen und Studien des *FERI Cognitive Finance Institute* unter: Rapp (2020, Bifurkation); Rapp (2021, Taiwan); Heilmann (2022, Powerplay); Heilmann (2022, Zeitenwende); Rapp/Heilmann (2022, Waffe); Rapp (2023, China) sowie Rapp (2023, Eskalationsrisiko).
- 211 Vgl. dazu das *Cognitive Briefing* des *FERI Cognitive Finance Institute* zum Thema „New Space“ – *Das Weltall als Wirtschaftsraum der Zukunft*, unter: Bahlmann (2024, Space).

Literaturverzeichnis

Animationen und Videos

- ARTE** (2024, Front): Russland, China, Iran: Front gegen den Westen, veröffentlicht 10.09.2024, <https://www.arte.tv/de/videos/114207-000-A/russland-china-iran-front-gegen-den-westen/>, zuletzt abgerufen am 07.06.2024.
- BAKS** (2024, Weltraum): #DFS2024: Strategische Rivalität im Weltraum, veröffentlicht 16.05.2024, <https://www.baks.bund.de/de/dfs2024-strategische-rivalitaet-im-weltraum>, Videolink: <https://youtu.be/H7SrZnTd6F8>, zuletzt abgerufen am 07.06.2024.
- Boeing Space** (2023, X-37B): Boeing Twitter Post, veröffentlicht 29.12.2023, <https://x.com/BoeingSpace/status/1740529654170026233>, zuletzt abgerufen am 07.06.2024.
- Golem** (2019, Mondbasis): Konzept einer Mondbasis aus dem 3D-Drucker, veröffentlicht 04.09.2019, <https://video.golem.de/wissenschaft/23410/konzept-einer-mondbasis-aus-dem-3d-drucker-esa.html>, zuletzt abgerufen am 07.06.2024.
- Golem** (2019, X-37B): Unbemanntes Raumfahrzeug x37-B – Boeing, veröffentlicht 27.08.2019, <https://video.golem.de/wissenschaft/23369/unbemanntes-raumfahrzeug-x37-b-boeing.html>, zuletzt abgerufen am 07.06.2024.
- Leolabs** (2024, Orbit): Our Low Earth Orbit Visualizer, veröffentlicht 2024, <https://leolabs.space/seeleo/>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Marshall, T.** (2023, Video): Tim Marshall über die „Geografie der Zukunft“, veröffentlicht 17.04.2023 <https://youtu.be/VKQDBw-kTXw>, zuletzt abgerufen am 07.06.2024.

Bücher und Publikationen

- Bahlmann, J.** (2024, New Space): „New Space“: Das Weltall als Wirtschaftsraum der Zukunft, veröffentlicht bei FERI Cognitive Finance Institute, erschienen am 17.04.2024, <https://www.feri-institut.de/media/cwgbpec0/cognitive-briefing-new-space.pdf>, zuletzt abgerufen am 07.06.2024.
- Doshi, R.** (2021, Long Game): The Long Game – China’s Grand Strategy to Displace American Order, Oxford University Press, New York, 2021.
- Fukuyama, F.** (2022, Ende): Das Ende der Geschichte, Hoffmann und Campe, Hamburg, 2022 (Erstveröffentlichung im englischen Original 1992).
- GS1** (2005, „Vision for 2020“): United States – Masters of Space? The US Space Command’s „Vision for 2020“, veröffentlicht 12.2005, https://gsinstitute.org/wp-content/uploads/s3/assets/docs/Vision2020_Analysis.pdf, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Heilmann, S.** (2022, Zeitenwende): Geoökonomische Zeitenwende – Wie Großmachtkonflikte die Weltwirtschaft zerlegen, veröffentlicht bei FERI Cognitive Finance Institute, erschienen am 26.04.2022, https://www.feri-institut.de/media/12zcwnkj/fcfi_geoekonomischezeitenwende_202204.pdf, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Heilmann, S.** (2022, Powerplay): Chinas globales Powerplay – Wie China seine eigene wirtschaftlich-technologische Hemisphäre erschafft, veröffentlicht bei FERI Cognitive Finance Institute, erschienen am 15.11.2022, Kurzversion unter: https://www.feri-institut.de/media/3aqj032j/fcfi_china_202211_kurzversion.pdf, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- KAS** (2023, Supermacht): China: Die neue Supermacht im Weltraum?, Länderbericht, Konrad-Adenauer-Stiftung, Juni 2023, Auslandsbüro China, veröffentlicht 06.2023, <https://www.kas.de/documents/252038/22168750/Wettr%C3%BCsten+im+All.pdf/636eae6b-935b-8b28-6e6d-07d87ddafdb2?version=1.3&t=1688062079050>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Marshall, T.** (2023, Future): The Future of Geography – How Power and Politics in Space Will Change Our World, London, 2023.
- Nötzold, A. et al.** (2024, Weltraum): Strategischer Wettbewerb im Weltraum: Politik, Recht, Sicherheit und Wirtschaft im All, hrsg. von Antje Nötzold, Enrico Fels, Andrea Rotter, Moritz Brake, Springer Verlag, Wiesbaden, 2024; abrufbar auch unter: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-658-42602-6>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- ODNI** (2024, Threat): Annual Threat Assessment of the U.S. Intelligence Community, veröffentlicht 05.02.2024, <https://www.dni.gov/files/ODNI/documents/assessments/ATA-2024-Unclassified-Report.pdf>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Rapp, H.-W.** (2020, Bifurkation): Globale Bifurkation oder „New Cold War“?, veröffentlicht bei FERI Cognitive Finance Institute, erschienen am 02.06.2020, https://www.feri-institut.de/media/oszoeli/fcfi_cb_bifurkation_052020.pdf, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Rapp, H.-W.** (2021, Taiwan): Trouble Spot Taiwan – Ein gefährlich unterschätztes Problem, veröffentlicht bei FERI Cognitive Finance Institute, erschienen am 27.04.2021, https://www.feri-institut.de/media/ry3ay5ht/fcfi_taiwan-202104.pdf, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Rapp, H.-W.** (2023, China): Neue Weltordnung – „Made in China“. Chinas Attacke gegen die USA, den US-Dollar und die westliche Ordnung, veröffentlicht bei FERI Cognitive Finance Institute, erschienen am 18.10.2023, <https://www.feri-institut.de/media/d0xj4rmm/kurzversion-neue-weltordnung-made-in-china.pdf>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Rapp, H.-W.** (2023, Eskalationsrisiko): Brennpunkt Taiwan – Akutes Eskalationsrisiko durch Chinas „Neue Weltordnung“, veröffentlicht bei FERI Cognitive Finance Institute, erschienen am 16.11.2023, https://www.feri-institut.de/media/mm2dkxer/202311_brennpunkt-taiwan_cb.pdf, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Singer, P.W./Cole, A.** (2016, Fleet): Ghost Fleet – A Novel of the Next World War, Boston/New York, 2016.
- SWP** (2024, Zukunft): Weltpolitische Unwägbarkeiten: Erkundungen der Zukunft, Foresight-Beiträge 2024, veröffentlicht 07.05.2024, <https://www.swp-berlin.org/10.18449/2024S14/>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- US Space Force** (2019, Overview): United States Space Force, veröffentlicht 02.2019, <https://media.defense.gov/2019/Mar/01/2002095012/-1/-1/1/UNITED-STATES-SPACE-FORCE-STRATEGIC-OVERVIEW.PDF>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- US GAO** (2021, Domain Readiness): Military Readiness – Department of Defense Domain Readiness Varied from Fiscal Year 2017 through Fiscal Year 2019, <https://www.gao.gov/assets/720/713622.pdf>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.

Zeitungen und Internetquellen

- Auswärtiges Amt** (2023, Weltraumrecht): Weltraumrecht, veröffentlicht 03.05.2023, <https://www.auswaertiges-amt.de/de/aussenpolitik/regelbasierte-internationale-ordnung/voelkerrecht-internationales-recht/einzelfragen/weltraumrecht>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- BBC** (2024, Anti-Satellite): US Says Russia Likely Launched Anti-satellite Weapon, veröffentlicht 22.05.2024, <https://www.bbc.com/news/articles/cq55ww5j7e2o>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Bloomberg** (2024, Escalating): The Second Cold War Is Escalating Faster Than the First, veröffentlicht 21.04.2024, <https://www.bloomberg.com/opinion/articles/2024-04-21/china-russia-iran-axis-is-bad-news-for-trump-and-gop-isolationists>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Business Insider** (2023, Mondbasis): China könnte in fünf Jahren mit dem Bau einer Mondbasis beginnen – und die Nasa fürchtet einen Streit um das Mondterritorium, veröffentlicht 14.04.2023, <https://www.businessinsider.de/wissenschaft/chinas-weltraumplaene-beginnt-bald-der-bau-einer-mondbasis/>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- CASSIS** (2024, Weltraum): Strategischer Wettbewerb im Weltraum: Politik, Recht, Sicherheit und Wirtschaft im All, veröffentlicht 16.04.2024, <https://www.cassis.uni-bonn.de/de/publikationen/strategischer-wettbewerb-im-weltraum>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- CASSIS** (2024, Rivalität): Ankündigung zur Veranstaltung „Strategische Rivalität im Weltraum“ (Deutsches Forum Sicherheitspolitik 2024), veröffentlicht 16.05.2024, <https://www.cassis.uni-bonn.de/de/veranstaltungen/kommende-veranstaltungen/16-mai-2024>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- CISA** (2024, State-Sponsored): PRC State-Sponsored Actors Compromise and Maintain Persistent Access to U.S. Critical Infrastructure, veröffentlicht 07.02.2024, <https://www.cisa.gov/news-events/cybersecurity-advisories/aa24-038a>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- CSIS** (2024, Space Threat): Space Threat Assessment 2024, veröffentlicht 07.04.2024, <https://www.csis.org/analysis/space-threat-assessment-2024>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- CSS** (2023, Weltraumambitionen): Griff nach den Sternen: Chinas Weltraumambitionen, veröffentlicht 05.2024, <https://css.ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/gess/cis/center-for-securities-studies/pdfs/CSSAnalyse323-DE.pdf>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Deutschlandfunk** (2021, Shuttles): Ende einer Raumfahrtära: Der letzte Flug des Shuttles Atlantis, veröffentlicht 21.07.2021, <https://www.deutschlandfunk.de/ende-einer-raumfahrtaera-der-letzte-flug-des-shuttles-100.html>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- DHM** (o.A., Kennedy): John F. Kennedy, Eine Ausstellung des Deutschen Historischen Museums in Zusammenarbeit mit dem John F. Kennedy-Institut der Freien Universität Berlin, <https://www.dhm.de/archiv/ausstellungen/kennedy/exhibition/206.htm>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- DTRA** (2001, HAND): High Altitude Nuclear Detonations (HAND) Against Low Earth Orbit Satellites („HALEOS“), veröffentlicht 04.2001, <https://spp.fas.org/military/program/asat/haleos.pdf>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- DW** (2024, GPS-Chaos): Wie Jamming GPS-Signale und Luftverkehr stört, veröffentlicht 14.02.2024, <https://www.dw.com/de/gps-chaos-wie-jamming-satellitensignale-st%C3%B6rt/a-68231160>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- DW** (2024, Weltraumwaffen): Was sind Weltraumwaffen?, veröffentlicht 15.02.2024, <https://www.dw.com/de/was-sind-weltraumwaffen/a-68268562>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- DW** (2024, NATO-Grenzen): Russland stört massiv GPS entlang NATO-Grenzen, veröffentlicht 14.03.2024, <https://de.euronews.com/2024/03/14/russland-stoert-massiv-gps-entlang-nato-grenzen>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- ESA** (2017, Sputnik): Sputnik – mehr als bloß ein Satellit, veröffentlicht 26.09.2017, https://www.esa.int/Space_in_Member_States/Germany/Sputnik_-_mehr_als_bloss_ein_Satellit, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Euronews** (2024, Kriegsführung): NATO warnt vor hybrider russischer Kriegsführung gegen Europa, veröffentlicht 02.05.2024, <https://de.euronews.com/2024/05/02/nato-warnt-vor-hybrider-russischer-kriegsfuehrung-gegen-europa>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- FAZ** (2021, Sterne): Putins Krieg der Sterne, veröffentlicht 16.11.2021, <https://www.faz.net/aktuell/politik/ausland/russlands-satellitenabschuss-putin-testet-anti-satelliten-rakete-17637422.html>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Fischer, J.** (2024, Drachen): Auf dem Weg in das Jahrhundert des Drachen?, veröffentlicht 23.05.2024, <https://www.project-syndicate.org/commentary/china-russia-new-power-bloc-and-bifurcation-of-world-order-by-joschka-fischer-2024-05/german>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Flugrevue** (2024, Mond): Was China und Russland auf dem Mond vorhaben, veröffentlicht 12.04.2024, <https://www.flugrevue.de/raumfahrt/international-lunar-research-station-was-china-und-russland-auf-dem-mond-vorhaben/>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Focus** (2023, Avangard-Rakete): Putin rühmt neue unverwundbare Avangard-Rakete, veröffentlicht 17.11.2023, https://www.focus.de/politik/ausland/ukraine-krise/wie-ein-meteorit-putin-ruehmt-neue-unverwundbare-avangard-rakete_id_247345384.html, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Focus** (2024, EMP): „Gefährlich ist der EMP“ – Militärexperte erklärt Putins Satelliten-Killer, veröffentlicht 15.02.2024, https://www.focus.de/politik/ausland/ukraine-krise/neue-russische-waffe-gefaehrlich-ist-der-emp-militaerexperte-erklaert-putins-satelliten-killer_id_259674330.html, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Frankfurter Rundschau** (2023, Raumgleiter): Geheimnisvoller Raumgleiter X-37B: Nächster Start mit SpaceX steht bevor, veröffentlicht 28.12.2023, <https://www.fr.de/wissen/force-spacex-naechster-start-geheimnisvoll-raumgleiter-37b-militaer-space-air-92736242.html>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Frankfurter Rundschau** (2021, NASA): Nasa: Die Raumfahrtbehörde der USA und ihre größten Erfolge, veröffentlicht 21.07.2021, <https://www.fr.de/wissen/nasa-raumfahrt-weltraum-usa-iss-raumfahrtbehoerde-mond-mars-curiosity-perseverance-ingenuity-90875133.html>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Frankfurter Rundschau** (2023, Spionagesatelliten): Kims Traum von einer „Weltraum-Weltmacht“: Nordkoreas Machthaber will Spionagesatelliten ins All schicken, veröffentlicht 19.04.2023, <https://www.fr.de/politik/nordkorea-kim-jong-un-spionagesatelliten-korea-usa-militaer-zr-92220823.html>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Frankfurter Rundschau** (2023, Wettlauf): Wettlauf zum Mond: Indien, China und Russland konkurrieren mit den USA um Prestige und Macht im All, veröffentlicht 28.11.2023, <https://www.fr.de/politik/wettlauf-rohstoffe-weltraum-mond-indien-china-usa-russland-zr-92492900.html>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Frankfurter Rundschau** (2024, Starlink): SpaceX schießt „Starlink“-Satelliten ins Weltall – „Lichterketten“ sind am Himmel zu sehen, veröffentlicht 10.06.2024, <https://www.fr.de/wissen/spacex-lichterkette-starlink-satelliten-elon-musk-perlenkette-himmel-sternenkette-heute-beobachten-live-zr-91373100.html>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Futura Science** (2021, Satelliten): Wie viele Satelliten umkreisen die Erde?, veröffentlicht 05.03.2021, https://www.futura-sciences.com/de/wie-viele-satelliten-umkreisen-die-erde_1701/, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.

- Futurezone** (2021, Satelliten): Wie viele Satelliten umkreisen eigentlich die Erde?, veröffentlicht 11.10.2021, <https://www.futurezone.de/science/article/186718/wie-viele-satelliten-umkreisen-die-erde.html>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Futurezone** (2023, Hyperschallraketen): China gelingt Durchbruch bei Hyperschallraketen, veröffentlicht 20.02.2023, <https://futurezone.at/science/china-durchbruch-hyperschallrakete-scrumjet-bor-feststoff/402336537>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Futurezone** (2023, GPS-Ausfälle): Chinesische Kriegsschiffe sorgen für GPS-Ausfälle bei Flugzeugen, veröffentlicht 30.03.2023, <https://futurezone.at/digital-life/china-kriegsschiffe-gps-funk-ausfaelle-flugzeuge-pazifik-jamming-marine-warnung/402383654>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Futurezone** (2024, Hyperschallrakete): USA haben eine scharfe Hyperschallrakete im Pazifik abgefeuert, veröffentlicht 21.03.2024, <https://futurezone.at/digital-life/usa-hyperschallrakete-test-luftwaffe-air-force-guam-agm-183a-arw-b-52/402827434>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Futurism** (2017, Impact): Air Force Tech Can Hit With the Impact of a Nuclear Weapon With No Fallout, veröffentlicht 24.11.2017, <https://futurism.com/air-force-tech-can-hit-with-the-impact-of-a-nuclear-weapon-with-no-fallout>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Global Times** (2024, ILRS): Turkey Becomes 10th Nation To Join Chinese-Russian Led International Lunar Research Station Program, veröffentlicht 10.04.2024, <https://www.globaltimes.cn/page/202404/1310311.shtml>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Grey Dynamics** (2024, Hypersonic): Chinese Hypersonic Vehicle Programmes, veröffentlicht 20.01.2024, <https://greydynamics.com/chinese-hypersonic-vehicle-programmes/>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Handelsblatt** (2024, IWF): IWF warnt vor Blockbildung und befürchtet neuen Kalten Krieg, veröffentlicht 18.04.2024, <https://www.handelsblatt.com/politik/international/welthandel-iwf-warnt-vor-blockbildung-und-befuerchtet-neuen-kalten-krieg/100033049.html>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Handelsblatt** (2024, Blockbildung): Gefährliche Blockbildung, veröffentlicht 19.04.2024, S. 1.
- Handelsblatt** (2024, Kalter Krieg): IWF befürchtet neuen Kalten Krieg, veröffentlicht 19.04.2024, S. 10-11.
- Handelsblatt** (2024, Achse): China und Russland – die globale Achse des neuen Ostblocks, veröffentlicht 22.04.2024, <https://epaper.handelsblatt.com/epaper/handelsblatt-2024-04-22-epa-1229/?interactivelayer=69280>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Handelsblatt** (2024, GPS-Störungen): Russland gefährdet mit GPS-Störungen den Flugverkehr, veröffentlicht 03./04./05.05.2024, S. 10.
- Handelsblatt** (2024, GPS-Spoofing): GPS-Spoofing macht Fliegen unsicherer – über 10.000 Störungen 2023, veröffentlicht 11.06.2024, <https://www.handelsblatt.com/unternehmen/handel-konsumgueter/airlines-gps-manipulation-gefaehrdet-zunehmend-die-luftfahrt/100040736.html>, zuletzt abgerufen am 13.06.2024.
- Heise Online** (2024, Mondsonde): Wieder eine Überraschung: Chinas Mondsonde Chang'e 6 hat wohl Rover an Bord, veröffentlicht 07.05.2024, <https://www.heise.de/news/Wieder-eine-Ueberraschung-Chinas-Mondsonde-Chang-e-6-hat-wohl-Rover-an-Bord-9710169.html>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- History** (2020, Space Race): The Space Race, veröffentlicht 21.02.2020, <https://www.history.com/topics/cold-war/space-race>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Kendall-Taylor, A./Fontaine, R.** (2024, Axis): The Axis of Upheaval – How America's Adversaries Are Uniting to Overturn the Global Order, veröffentlicht 23.04.2024, <https://www.foreignaffairs.com/china/axis-upheaval-russia-iran-north-korea-taylor-fontaine>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- MDR** (2020, Weltraumarmee): Die erste Weltraumarmee, die US Space Force, bei ihrem ersten Raketenstart, veröffentlicht ohne genaue Datumsangabe, <https://www.mdr.de/wissen/naturwissenschaften-technik/weltraumarmee-us-space-force-erster-raketenstart-100.html>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- MDR** (2020, Streitkraft): Krieg der Sterne: USA schickt ihre erste Streitkraft ins Weltall, veröffentlicht 03.04.2020, <https://www.mdr.de/wissen/naturwissenschaften-technik/weltraumarmee-us-space-force-startet-erste-rakete-100.html>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- MDR** (2020, Ankunft): Arabische Ankunft am Mars, veröffentlicht ohne genaue Datumsangabe, <https://www.mdr.de/wissen/astrokalender/arabische-raumfahrtmission-hope-probe-erreicht-mars-100.html>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- MDR** (2023, Wüstenstaat): Vereinigte Arabische Emirate: Was der Wüstenstaat im Weltraum will, veröffentlicht 27.12.2023, <https://www.mdr.de/wissen/dubai-airshow-dreiundzwanzig-raumfahrt-sektor-waechst-100.html>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- MDR** (2024, Mondmissionen): China schießt wichtigen Satelliten für Mondmissionen ins All, veröffentlicht 20.03.2024, <https://www.mdr.de/wissen/china-mond-mission-satellit-raketen-start-hainan-100.html>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- MDR** (2024, Atomkraftwerk): Russisch-chinesisches Atomkraftwerk soll auf dem Mond entstehen, veröffentlicht 04.04.2024, <https://www.mdr.de/wissen/russland-und-china-wollen-atomkraftwerk-auf-dem-mond-bauen-100.html>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- MDR** (2024, Mond-Mission): China hat Mond-Mission zur erdabgewandten Seite gestartet, veröffentlicht 03.05.2024, <https://www.mdr.de/wissen/astronomie-raumfahrt/mondlandung-china-mond-mission-hainan-100.html>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Merkur** (2023, Macht): Forscher warnt: „Dann hat China die Macht über den Weltraum“, veröffentlicht 27.07.2023, <https://www.merkur.de/wirtschaft/china-weltraum-satelliten-militaer-usa-russland-raumfahrt-weltall-tbl-92421802.html>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Microsoft** (2023, Typhoon): Volt Typhoon Targets US Critical Infrastructure with Living-off-the-land Techniques, veröffentlicht 24.05.2023, <https://www.microsoft.com/en-us/security/blog/2023/05/24/volt-typhoon-targets-us-critical-infrastructure-with-living-off-the-land-techniques/>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Military.com** (2020, Rods from God): These Air Force 'Rods from God' Could Hit with the Force of a Nuclear Weapon, veröffentlicht 22.12.2020, <https://www.military.com/off-duty/2020/12/22/these-air-force-rods-god-could-hit-force-of-nuclear-weapon.html>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- MIT Technology Review** (2019, GPS Mystery): Ghost Ships, Crop Circles, and Soft Gold: A GPS Mystery in Shanghai, veröffentlicht 15.11.2019, <https://www.technologyreview.com/2019/11/15/131940/ghost-ships-crop-circles-and-soft-gold-a-gps-mystery-in-shanghai/>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- NASA** (2024, Pathfinder): Mars Pathfinder, zuletzt aktualisiert 06.2024, <https://mars.nasa.gov/mars-exploration/missions/pathfinder/>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- NATO** (2023, Multi-Domain): Multi-Domain Operations in NATO – Explained, veröffentlicht 05.10.2023, <https://www.act.nato.int/article/mdo-in-nato-explained/>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- NBC** (2023, Space Race 2.0): Space race 2.0: Russia, India, China and the U.S. Are Heading for the Lunar South Pole, veröffentlicht 18.08.2023, <https://www.nbcnews.com/science/space/russia-india-china-us-are-heading-lunar-south-pole-rcna100495>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- nextbigfuture** (2018, Bombardement): Orbital Kinetic Bombardment Gets Close to Nuclear on Damage and Cost, veröffentlicht 11.11.2018, <https://www.nextbigfuture.com/2018/11/orbital-kinetic-bombardment-gets-close-to-nuclear-on-damage-and-cost.html>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.

- ntv** (2023, Hyperschallwaffen): Was Hyperschallwaffen so gefährlich macht, veröffentlicht 13.03.2023, <https://www.n-tv.de/wissen/Hyperschallwaffen-Welche-Typen-gibt-es-und-was-macht-sie-so-gefaehrlich-article23972194.html>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- ntv** (2024, Atom-Weltraumwaffe): Was soll man von Putins Atom-Weltraumwaffe halten?, veröffentlicht 17.02.2024, <https://www.n-tv.de/wissen/Was-soll-man-von-Putins-Atom-Weltraumwaffe-halten-article24741683.html>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- ntv** (2024, Marschflugkörper): Nordkorea testet Marschflugkörper mit „supergroßem Sprengkopf“, veröffentlicht 20.04.2024, <https://www.n-tv.de/politik/Nordkorea-testet-Marschflugkoerper-mit-supergroessem-Sprengkopf-article24888134.html>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- ntv** (2024, Rakete): Nordkorea feuert offenbar erneut Rakete ab, veröffentlicht 22.04.2024, <https://www.n-tv.de/politik/Nordkorea-feuert-offenbar-erneut-Rakete-ab-article24891028.html>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- ntv** (2024, Gegenangriff): Nordkorea probt für „nuklearen Gegenangriff“, veröffentlicht 23.04.2024, <https://www.n-tv.de/politik/Nordkorea-probt-fuer-nuklearen-Gegenangriff-article24894033.html>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- ntv** (2024, Taikonauten): Chinesische Taikonauten züchten künftig Fische im All, veröffentlicht 26.04.2024, <https://www.n-tv.de/wissen/Chinesische-Taikonauten-zuechten-kuenftig-Fische-im-All-article24903071.html>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- NZZ** (2021, Hyperschall-Systeme): Wunderwaffen oder überschätzte Technologie? Die neuen Hyperschall-Systeme der Grossmächte schaffen zusätzliche Risiken, veröffentlicht 05.07.2021, <https://www.nzz.ch/international/hyperschall-waffen-wundermittel-oder-ueberschaetzte-technologie-ld.1632410>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- NZZ** (2021, Weltraum-Supermacht): Russland spannt mit China zusammen – und weckt in den USA Ängste vor einer neuen Weltraum-Supermacht, veröffentlicht 24.07.2021, <https://www.nzz.ch/wissenschaft/der-neue-wetlauf-zum-mond-russland-kooperiert-mit-china-ld.1635283>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- NZZ** (2021, Superwaffe): Die USA fürchten Chinas neue Superwaffe. Washington rätselt über den erfolgreichen Test einer Überschallrakete, veröffentlicht 30.10.2021, <https://www.nzz.ch/international/ueberschallwaffe-aus-china-sputnik-laestt-gruessen-ld.1786947>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- NZZ** (2021, Krieg): Beginnt jetzt der wahre Krieg der Sterne?, veröffentlicht 20.11.2021, <https://www.nzz.ch/international/russland-schiess-tatellit-ab-beginnt-jetzt-der-sternenkrieg-ld.1786779>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- NZZ** (2021, Weltraum): Wird der erdnahe Weltraum zum militärischen Kampfplatz?, veröffentlicht 29.11.2021, <https://www.nzz.ch/pro-global/technologie/wird-der-erdnahe-weltraum-zum-militaerischen-kampfplatz-ld.1656250>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- NZZ** (2024, Sturm): Ein Sturm zieht von Peking gegen Taipeh – sehr vieles am chinesischen Verhalten weist auf einen kommenden Krieg hin, veröffentlicht 27.04.2024, <https://www.nzz.ch/meinung/taiwankrieg-ein-sturm-zieht-von-pekings-gegen-taipeh-ld.1826921>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Orbiting Now** (2024, Data): Orbiting Now – Active Satellite Orbit Data, veröffentlicht ohne genaue Datumsangabe, <https://orbit.ing-now.com/>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Planet Wissen** (2020, Satelliten): Satelliten, veröffentlicht 29.01.2020, <https://www.planet-wissen.de/technik/weltraumforschung/satelliten/index.html>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Popular Mechanics** (2019, Spaceplane): Everything We Know About the Air Force's Secret X-37B Spaceplane, veröffentlicht 30.07.2019, <https://www.popularmechanics.com/military/research/a28543381/x-37b/>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Rapp, H.-W.** (2024, Echo): Echo der Geschichte?, veröffentlicht 14.03.2024, <https://wirtschaftlichefreiheit.de/wordpress/?p=36124>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Rapp, H.-W.** (2024, Geopolitik): Wie Donald Trump schon jetzt die Geopolitik bestimmt, veröffentlicht 06.02.2024, <https://themarket.ch/meinung/wie-donald-trump-schon-jetzt-die-geopolitik-bestimmt-ld.10540>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Rapp, H.-W./Heilmann, S.** (2022, Waffe): Geoökonomische Zeitenwende – Wirtschaft als Waffe, in: Absolut Report, Ausgabe 04/2022, veröffentlicht 15.09.2022, <https://www.absolut-research.de/publikationen/absolutranking/news/detail/n/standpunkt-geoekonomische-zeitenwende/>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- RMG** (2023, Space Race): The New Space Race, Royal Museums Greenwich, veröffentlicht ohne genaue Datumsangabe, <https://www.rmg.co.uk/stories/topics/new-space-race-astropolitics-power-21st-century>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- RMG** (2024, Timeline): Space Race Timeline, Royal Museums Greenwich, veröffentlicht ohne genaue Datumsangabe, <https://www.rmg.co.uk/stories/topics/space-race-timeline>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- SDA** (2024, About): Who We Are, veröffentlicht 2024, <https://www.sda.mil/home/who-we-are/>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- SFGate** (2006, RODS FROM GOD): RODS FROM GOD/Imagine a Bundle of Telephone Poles Hurling through Space at 7,000 mph, veröffentlicht 12.03.2006, <https://www.sfgate.com/opinion/article/RODS-FROM-GOD-Imagine-a-bundle-of-telephone-2539690.php>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Space News** (2023, Space Race): U.S. Sharpens Plan for Military Space Race, veröffentlicht 11.07.2023, <https://spacenews.com/u-s-sharpens-plan-for-military-space-race/>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Space News** (2024, ILRS): Nicaragua Signs up to China's ILRS Moon Program, veröffentlicht 25.04.2024, <https://spacenews.com/nicaragua-signs-up-to-chinas-ilrs-moon-program/>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Space News** (2024, Weaponization): CSIS Releases Annual Assessment of Global Trends in the Weaponization of Space, veröffentlicht 17.04.2024, <https://spacenews.com/csis-releases-annual-assessment-of-global-trends-in-the-weaponization-of-space/>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Space.com** (2023, Space Plane): China's Space Plane Apparently Deployed 6 'Mysterious Wingmen' in Orbit, veröffentlicht 18.12.2023, <https://www.space.com/china-space-plane-deployed-mystery-objects>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Spektrum** (2021, Supermacht): Die neue Supermacht im All, veröffentlicht 07.12.2021, <https://www.spektrum.de/magazin/raumfahrt-die-neue-supermacht-im-all/1954774>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Spiegel** (2003, Alptraum): Der elektrische Alptraum, veröffentlicht 26.03.2003, <https://www.spiegel.de/netzwelt/tech/e-bombe-der-elektrische-alptraum-a-242078.html>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Spiegel** (2014, Mini-Space-Shuttle): Mini-Space-Shuttle landet nach zwei Jahren im All, veröffentlicht 17.10.2014, <https://www.spiegel.de/wissenschaft/technik/x-37b-mission-mysterioeses-raumflugzeug-landet-in-kalifornien-a-997858.html>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Spiegel** (2019, Weltraumdrohne): Geheime Weltraumdrohne der Air Force nach Rekordflug zurück auf der Erde, veröffentlicht 29.10.2019, <https://www.spiegel.de/wissenschaft/weltall/usa-mini-shuttle-x-37b-geheimer-raumgleiter-zurueck-auf-der-erde-a-1293962.html>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Spiegel** (2020, Illusion): „Das Gefühl von Sicherheit durch Abwehrsysteme ist eine Illusion“, veröffentlicht 17.01.2020, <https://www.spiegel.de/wissenschaft/technik/russland-was-die-avangard-gleitflugkoerper-fuer-das-kräftemessen-mit-den-usa-bedeutet-a-ecfb8b14-492a-4096-ae05-0afb5c7ce553>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.

- Spiegel** (2023, US-Raumgleiter): Space-Drohne X-37B – Missionsziel unbekannt, veröffentlicht 29.12.2023, <https://www.spiegel.de/wissenschaft/technik/militaerprojekt-x-37b-mysterioeser-us-raumgleiter-ins-all-gestartet-a-229f6b06-15ab-4023-9f2c-3672eb84a3ed#bild-aa6d5ec9-8f9c-45e9-bcbe-8d605273cad9>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Spiegel** (2023, Satellitennetzwerk): China plant ein Satellitennetzwerk für die Raumfahrt, veröffentlicht 26.04.2023, <https://www.spiegel.de/wissenschaft/weltall/china-plant-ein-satellitennetzwerk-fuer-die-raumfahrt-a-87028e67-fde5-4331-a33a-71a12a0ff5c9>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Spiegel** (2023, Cyberangriffe): Microsoft warnt vor Cyberangriffen auf kritische US-Infrastrukturen, veröffentlicht 25.05.2023, <https://www.spiegel.de/netzwelt/web/microsoft-warnt-vor-cyberangriffen-auf-kritische-us-infrastrukturen-a-10fe6583-3947-4431-855f-8d4fd827ed01>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Spiegel** (2024, Spionagesatelliten): Rakete mit nordkoreanischem Spionagesatelliten explodiert kurz nach Start, veröffentlicht 28.05.2024, <https://www.spiegel.de/ausland/nordkorea-rakete-mit-spionagesatellit-explodiert-kurz-nach-start-truemmer-im-meer-a-44a3e7b6-e29d-44b9-9bff-fc85d3d98148>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Spiegel** (2024, Gesteinsproben): China meldet erfolgreichen Abflug vom Mond mit Gesteinsproben, veröffentlicht 04.06.2024, <https://www.spiegel.de/wissenschaft/weltall/mond-chinesische-sonde-change-6-auf-dem-weg-zur-erde-mit-gesteinsproben-a-98baa809-e14c-4b79-8aa9-966f88bd3224>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Statista** (2024, Satelliten): Anzahl der Satelliten im All verteilt nach Ländern, veröffentlicht 22.05.2024, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/36582/umfrage/anzahl-der-satelliten-im-all-verteilt-nach-laendern/>, zuletzt abgerufen am 11.06.2024.
- Statista** (2024, Starlink): Anzahl der Starlink-Satelliten im All bis 2024, veröffentlicht 03.04.2024, <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1248552/umfrage/anzahl-der-starlink-satelliten-im-all/>, zuletzt abgerufen am 11.06.2024.
- Stern** (2021, Raumstation): Baubeginn der eigenen Raumstation: China hat den Schritt zur Supermacht im All geschafft, veröffentlicht 01.05.2021, <https://www.stern.de/panorama/wissen/eigene-raumstation--china-hat-den-schritt-zur-supermacht-im-all-geschafft-30506600.html>, zuletzt abgerufen am 11.06.2024.
- Stern** (2024, Jammer): Big Baltic Jammer – wie Putin von Kaliningrad aus Flugzeuge in die Irre führt, veröffentlicht 31.03.2024, <https://www.stern.de/digital/technik/big-baltic-jammer--von-kaliningrad-aus-gefaehrdet-putin-die-luftfahrt-im-ostseeraum-34589030.html>, zuletzt abgerufen am 11.06.2024.
- Stuttgarter Zeitung** (2024, Mond-Satelliten): Rätselraten um chinesische Mond-Satelliten, veröffentlicht 15.03.2024, <https://www.stuttgarter-zeitung.de/inhalt.weltall-raetselraten-um-chinesische-mond-satelliten.9bb04ae5-0b78-4b14-aa5d-7509419e21ad.html>, zuletzt abgerufen am 11.06.2024.
- SZ** (2024, Satellitenstart): Nordkorea informiert über bevorstehenden Satellitenstart, veröffentlicht 27.05.2024, <https://www.sueddeutsche.de/politik/nordkorea-informiert-ueber-bevorstehenden-satellitenstart-1.7422525>, zuletzt abgerufen am 11.06.2024.
- Tagesschau** (2021, Konfliktpotenzial): Erhöhtes Konfliktpotenzial im All, veröffentlicht 29.12.2021, <https://www.tagesschau.de/ausland/amerika/welt-raumstreit-usa-china-101.html>, zuletzt abgerufen am 11.06.2024.
- Tagesschau** (2022, Krieg): Wenn der Krieg den Weltraum erreicht, veröffentlicht 02.05.2022, <https://www.tagesschau.de/ausland/amerika/krieg-satelliten-101>, zuletzt abgerufen am 11.06.2024.
- Tagesschau** (2024, GPS-Spoofing): GPS-Spoofing – Hackerangriffe aufs Cockpit, veröffentlicht 16.02.2024, <https://www.tagesschau.de/wissen/technologie/gps-spoofing-100.html>, zuletzt abgerufen am 11.06.2024.
- Tagesschau** (2024, Waffe): Hat Russland eine Waffe ins All geschickt?, veröffentlicht 22.05.2024, <https://www.tagesschau.de/ausland/amerika/usa-russland-anti-satelliten-waffe-100.html>, zuletzt abgerufen am 11.06.2024.
- Tagesschau** (2024, Satellitenprogramm): Satellitenprogramm – Nordkoreanische Rakete explodiert nach dem Start, veröffentlicht 27.05.2024, <https://www.tagesschau.de/ausland/nordkorea-satellit-explosion-100.html>, zuletzt abgerufen am 11.06.2024.
- The Diplomat** (2021, Moon Base): China, Russia Agree to Cooperate on Permanent Moon Base, veröffentlicht 10.03.2021, <https://thediplomat.com/2021/03/china-russia-agree-to-cooperate-on-permanent-moon-base/>, zuletzt abgerufen am 11.06.2024.
- US GAO** (2023, Space): Space Command and Control: Improved Tracking and Reporting Would Clarify Progress amid Persistent Delays, veröffentlicht 08.06.2023, <https://www.gao.gov/products/gao-23-105920>, zuletzt abgerufen am 11.06.2024.
- US Space Command** (2024, Vision): Commander’s Strategic Vision, veröffentlicht ohne genaue Datumsangabe, <https://www.spacecom.mil/About/Strategic-Vision/>, zuletzt abgerufen am 11.06.2024.
- US Space Force** (2023, X-37B Mission): United States Space Force Launches Seventh X-37B Mission, veröffentlicht 29.12.2023, <https://www.spaceforce.mil/News/Article-Display/Article/3628417/united-states-space-force-launches-seventh-x-37b-mission/>, zuletzt abgerufen am 11.06.2024.
- US Space Force** (2024, About): About the Space Force, veröffentlicht ohne genaue Datumsangabe, <https://www.spaceforce.mil/About-Us/About-Space-Force/>, zuletzt abgerufen am 11.06.2024.
- USNI** (2023, Space): Space Force, veröffentlicht 14.06.2023, <https://news.usni.org/tag/space-force>, zuletzt abgerufen am 11.06.2024.
- Welt** (2007, Wettrüsten): Wettrüsten im Weltall, veröffentlicht 15.02.2007, <https://www.welt.de/wissenschaft/article715983/Wettruesten-im-Weltall.html>, zuletzt abgerufen am 11.06.2024.
- Welt** (2008, Weltraum): „Wer das All beherrscht, beherrscht auch die Welt“, veröffentlicht 14.10.2008, <https://www.welt.de/wissenschaft/50jahrenasa/article2575471/Wer-das-All-beherrscht-beherrscht-auch-die-Welt.html>, zuletzt abgerufen am 11.06.2024.
- Welt** (2017, Raumfahrt): Vor 60 Jahren begann das Zeitalter der Raumfahrt, veröffentlicht 03.10.2017, <https://www.welt.de/wissenschaft/article169268177/Vor-60-Jahren-begann-das-Zeitalter-der-Raumfahrt.html>, zuletzt abgerufen am 11.06.2024.
- Welt** (2023, Masterplan): „Pekings Masterplan“ – Chinas Kampf um die Vorherrschaft im Weltall, veröffentlicht 14.08.2023, <https://www.welt.de/wirtschaft/plus246760064/China-Pekings-Masterplan-Chinas-Kampf-um-die-Vorherrschaft-im-Weltall.html>, zuletzt abgerufen am 11.06.2024.
- Welt der Physik** (2017, Quantenkommunikation): Quantenkommunikation per Satellit, veröffentlicht 15.06.2017, <https://www.weltderphysik.de/gebiet/technik/nachrichten/2017/quantenkommunikation-per-satellit/>, zuletzt abgerufen am 11.06.2024.
- Wikipedia** (2024, Sputnik): Sputnik, veröffentlicht ohne genaue Datumsangabe, https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/be/Sputnik_asm.jpg, zuletzt abgerufen am 11.06.2024.
- WirtschaftsWoche** (2023, Weltraum): Hier baut China seine Macht im Weltraum aus, veröffentlicht 25.02.2023, <https://www.wiwo.de/technologie/wirtschaft-von-oben/wirtschaft-von-oben-198-chinas-weltraumbahnhoefe-hier-baut-china-seine-macht-im-weltraum-aus/28999700.html>, zuletzt abgerufen am 11.06.2024.
- ZDF** (2023, Zusammenarbeit): Russland will mehr Kooperation mit Nordkorea, veröffentlicht 15.08.2023, <https://www.zdf.de/nachrichten/politik/ausland/russland-nordkorea-zusammenarbeit-usa-reaktion-100.html>, zuletzt abgerufen am 11.06.2024.

- ZDF** (2023, All): Mond und Mars: Das plant die Welt im All, veröffentlicht 31.12.2023, <https://www.zdf.de/nachrichten/wissen/raumfahrt-2024-100.html>, zuletzt abgerufen am 11.06.2024.
- ZDF heute** (2022, Abschuss): Russland droht mit Angriff auf kommerzielle westliche Satelliten, veröffentlicht 27.10.2022, <https://www.zdf.de/nachrichten/politik/westen-us-satelliten-abschuss-ukraine-krieg-russland-100.html>, veröffentlicht auch unter <https://www.onvista.de/news/2022/10-27-russland-droht-mit-angriff-auf-kommerzielle-westliche-satelliten-20-26057749>, zuletzt abgerufen am 11.06.2024.
- ZDF heute** (2023, Weltraumprogramm): Was China mit seinem Weltraumprogramm plant, veröffentlicht 08.11.2023, <https://www.zdf.de/nachrichten/politik/ausland/china-weltraum-station-all-flug-forschung-mond-100.html>, zuletzt abgerufen am 11.06.2024.
- Zeit** (2021, Satellitenabschuss): Bundesregierung kritisiert Satellitenabschuss als „unverantwortlich“, veröffentlicht 16.11.2021, <https://www.zeit.de/politik/ausland/2021-11/russland-satellitenabschuss-bundesregierung-auswaertiges-amt>, zuletzt abgerufen am 11.06.2024.
- Zeit** (2022, Weltraum): „Im Weltraum kann man den Gegner taub, stumm und blind machen“, veröffentlicht 10.05.2022, <https://www.zeit.de/wissen/2022-05/krieg-weltall-andrea-rotter-atomraketen>, zuletzt abgerufen am 11.06.2024.
- Zeit** (2023, Angriff): Angriff im Rücken der ukrainischen Armee, veröffentlicht 23.02.2023, <https://www.zeit.de/digital/internet/2023-02/ukraine-krieg-cyberwar-hacker-viasat>, zuletzt abgerufen am 11.06.2024.
- Zeit** (2023, Geheimraumschiffe): Duell der Geheimraumschiffe, veröffentlicht 29.12.2023, <https://www.zeit.de/wissen/2023-12/raumfahrt-usa-china-militaer-forschung-wettstreit/komplettansicht>, zuletzt abgerufen am 11.06.2024.
- Ziesemer, B.** (2024, Ostblock): China und Russland bilden einen neuen Ostblock, Gastkommentar in: Handelsblatt, veröffentlicht 22.04.2024, <https://hbapp.handelsblatt.com/cmsid/100032944.html>, zuletzt abgerufen am 11.06.2024.

Einzelaussagen und Zitate

- Aron, Raymond**, französischer Philosoph, zitiert nach: Marshall, T. (2023, Future): The Future of Geography – How Power and Politics in Space Will Change Our World, London, 2023, S. 251.
- Dolman, Everett**, Experte für globale Strategie und Astropolitik und Professor am College der US-Luftstreitkräfte; zitiert nach: Marshall, T. (2023, Future): The Future of Geography – How Power and Politics in Space Will Change Our World, London, 2023.
- Johnson, Lyndon B.**, ehemaliger US-Präsident; zitiert nach: Welt (2008, Weltraum): „Wer das All beherrscht, beherrscht auch die Welt“, veröffentlicht 14.10.2008, <https://www.welt.de/wissenschaft/50jahreNASA/article2575471/Wer-das-All-beherrscht-beherrscht-auch-die-Welt.html>, zuletzt abgerufen am 11.06.2024.
- Kennedy, John F.**, ehemaliger US-Präsident, im Oktober 1960; zitiert nach: DHM (o.A., Kennedy): John F. Kennedy, Eine Ausstellung des *Deutschen Historischen Museums* in Zusammenarbeit mit dem *John F. Kennedy-Institut der Freien Universität Berlin*, <https://www.dhm.de/archiv/ausstellungen/kennedy/exhibition/206.htm>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Mastali, Anthony**, General, Kommandeur der *US Space Force*; zitiert nach: Space News (2023, Space Race): U.S. Sharpens Plan for Military Space Race, veröffentlicht 11.07.2023, <https://spacenews.com/u-s-sharpens-plan-for-military-space-race/>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Nelson, Bill**, Chefadministrator der US-Raumfahrtbehörde *NASA*; zitiert nach: Business Insider (2023, Mondbasis): China könnte in fünf Jahren mit dem Bau einer Mondbasis beginnen – und die Nasa fürchtet einen Streit um das Mondterritorium, veröffentlicht 14.04.2023, <https://www.businessinsider.de/wissenschaft/chinas-weltraumplaene-beginnt-bald-der-bau-einer-mondbasis/>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Pence, Michael**, ehemaliger US-Vizepräsident; zitiert nach: MDR (2020, Streitkraft): Krieg der Sterne: USA schickt ihre erste Streitkraft ins Weltall, veröffentlicht 03.04.2020, <https://www.mdr.de/wissen/naturwissenschaften-technik/weltraumarmee-us-space-force-startet-erste-rakete-100.html>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Rotter, Andrea**, Außen- und Sicherheitsexpertin an der *Akademie für Politik und Zeitgeschehen*; zitiert nach: Zeit (2022, Weltraum): „Im Weltraum kann man den Gegner taub, stumm und blind machen“, veröffentlicht 10.05.2022, <https://www.zeit.de/wissen/2022-05/krieg-weltall-andrea-rotter-atomraketen>, zuletzt abgerufen am 11.06.2024.
- Sarang, Mehak**, Expertin für Weltraumökonomie am *MIT* in Boston; zitiert nach: Tagesschau (2021, Konfliktpotenzial): Erhöhtes Konfliktpotenzial im All, veröffentlicht 29.12.2021, <https://www.tagesschau.de/ausland/amerika/weltraumstreit-usa-china-101.html>, zuletzt abgerufen am 11.06.2024.
- Schörnig, Niklas**, Forschungsgruppenkoordinator am *Leibniz-Institut Hessische Stiftung Friedens- und Konfliktforschung (HSFK)*; zitiert nach: Merkur (2023, Macht): Forscher warnt: „Dann hat China die Macht über den Weltraum“, veröffentlicht 27.07.2023, <https://www.merkur.de/wirtschaft/china-weltraum-satelliten-militaer-usa-russland-raumfahrt-weltall-tbl-92421802.html>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Studeman, Mike**, Admiral, ehemaliger Kommandeur des amerikanischen Marineneuchrichtendienstes *Office of Naval Intelligence* und Geheimdienstdirektor des Indopazifik-Kommandos, Gastbeitrag; zitiert nach: NZZ (2024, Sturm): Ein Sturm zieht von Peking gegen Taipeh – sehr vieles am chinesischen Verhalten weist auf einen kommenden Krieg hin, veröffentlicht 27.04.2024, <https://www.nzz.ch/meinung/taiwankrieg-ein-sturm-zieht-von-pekking-gegen-taipeh-ld.1826921>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- US Pentagon**, Stellungnahme am 21. Mai 2024; zitiert nach: BBC (2024, Anti-Satellite): US Says Russia Likely Launched Anti-satellite Weapon, veröffentlicht 22.05.2024, <https://www.bbc.com/news/articles/cq55ww5j7e2o>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.
- Xi, Jinping**, The People’s Republic of China, The State Council, China’s Space Program: A 2021 Perspective, Peking, 28.01.2022; zitiert nach: SWP (2024, Zukunft): Weltpolitische Unwägbarkeiten: Erkundungen der Zukunft, S. 17, Foresight-Beiträge 2024, veröffentlicht 07.05.2024, <https://www.swp-berlin.org/10.18449/2024S14/>, zuletzt abgerufen am 10.06.2024.

Impressum

Herausgeber: FERI Cognitive Finance Institute, Bad Homburg

Autor: Dr. Heinz-Werner Rapp, Gründer & Leiter Steering Board, FERI Cognitive Finance Institute

Veröffentlichung: Juni 2024

Bisherige Analysen und Publikationen im FERI Cognitive Finance Institute:

Studien:



1. Carbon Bubble und Dekarbonisierung (2017)
2. Overt Monetary Finance (OMF) (2017)
3. Die Rückkehr des Populismus (2017)
4. KI-Revolution in der Asset & Wealth Management Branche (2017)
5. Zukunftsrisiko „Euro Break Up“ (2018)
6. Die Transformation zu einer kohlenstoffarmen Wirtschaft, (2018)
7. Wird China zur Hightech-Supermacht? (2018)
8. Zukunftsrisiko „Euro Break Up“, 2. aktualisierte und erweiterte Auflage (2018)
9. Risikofaktor USA (2018)
10. Impact Investing: Konzept, Spannungsfelder und Zukunftsperspektiven (2019)
11. „Modern Monetary Theory“ und „OMF“ (2019)
12. Alternative Mobilität (2019)
13. Digitalisierung – Demographie – Disparität (2020)
14. „The Great Divide“ (2020)
15. Zukunftstrend „Alternative Food“ (2020)
16. Digitalisierung – Demographie – Disparität, 2. aktualisierte und erweiterte Auflage (2020)
17. „The Great Progression“ (2021)
18. „Blockchain und Tokenisierung“ (2021)
19. „The Monetary Supercycle“ (2021)
20. Wasserstoff als Energiequelle der Zukunft (2022)
21. Sustainable Blue Economy (2022)
22. Chinas globales Powerplay (2022)
23. Quo vadis, Europa? (2023)
24. Neue Weltordnung – „Made in China“ (2023)

Cognitive Comments:



1. Network Based Financial Markets Analysis (2017)
2. Zwischen Populismus und Geopolitik (2017)
3. „Neue Weltordnung 2.0“ (2017)
4. Kryptowährung, Cybermoney, Blockchain (2018)
5. Dekarbonisierungsstrategien für Investoren (2018)
6. Innovation in blockchain-based business models and applications in the enterprise environment (2018)
7. Künstliche Intelligenz, Quanten-Computer und Internet of Things - Die kommende Disruption der Digitalisierung (2019)
8. Quantencomputer, Internet of Things und superschnelle Kommunikationsnetze (2019)
9. Was bedeutet die CoVID19-Krise für die Zukunft? (2020)
10. Trouble Spot Taiwan – ein gefährlich unterschätztes Problem (2021)
11. Urban Air Mobility – Flugdrohnen als Transportmittel der Zukunft (2021)
12. „Longevity“: Megatrend Langlebigkeit – Die komplexen Auswirkungen und Konsequenzen steigender Lebenserwartung (2022)
13. Hightech-Metalle und Seltene Erden – Akute Rohstoff-Risiken für Europas Zukunft (2022)
14. Amerika auf dem Weg zur Autokratie – Anatomie und Perspektiven einer gespaltenen Großmacht (2022)
15. Vertical Farming – Technologische Innovation zur Umgestaltung des globalen Ernährungssystems (2023)
16. Generation Z – Potentiale der jungen Generation für globale Disruption (2023)
17. KI: The Next Level – Die transformative Wucht des Megatrends „Künstliche Intelligenz“ (2023)
18. Chinas Angriff auf den US-Dollar – Maßnahmen, Motive und mögliche Risiken für das westliche Finanzsystem (2023)
19. „Trump reloaded“ – Drohender Umbau der USA in eine Präsidialdiktatur (2024)
20. 3D-Druck und Additive Fertigung: Unterschätztes Potential zur Transformation wichtiger Zukunftstrends (2024)
21. Takeoff der Tokenisierung – 2024 als Katalysatorjahr der Token-Ökonomie (2024)
22. „Space Cold War“: Massive Militarisierung des Weltraums als globales Risiko (2024)

Cognitive Briefings:



1. Ressourcenverbrauch der Digital-Ökonomie (2020)
2. Globale Bifurkation oder „New Cold War“? (2020)
3. Digitaler Euro: Das Wettrennen zwischen Europäischer Zentralbank und Libra* Association (2020)
4. Herausforderung „Deep Fake“ (2021)
5. Geoökonomische Zeitenwende (2022)
6. Brennpunkt Taiwan (2023)
7. CRISPR/Cas (2023)
8. „New Space“ (2024)

Diese und noch viele weitere themenspezifische Veröffentlichungen haben wir auf unserer Webseite hinterlegt: www.feri-institut.de



FERI AG | FERI Cognitive Finance Institute
Das strategische Forschungszentrum der FERI Gruppe
Haus am Park
Rathausplatz 8 – 10
61348 Bad Homburg v.d.H.
Tel. +49 (0)6172 916-3631
info@feri-institut.de
www.feri-institut.de



Rechtliche Hinweise: Alle Angaben und Quellen werden sorgfältig recherchiert. Für Vollständigkeit und Richtigkeit der dargestellten Information wird keine Gewähr übernommen. Diese Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Jede weitere Verwendung, insbesondere der gesamte oder auszugsweise Nachdruck oder die nicht nur private Weitergabe an Dritte, ist nur mit vorheriger schriftlicher Zustimmung von FERI gestattet. Die nicht autorisierte Einstellung auf öffentlichen Internetseiten, Portalen oder anderen sozialen Medien ist ebenfalls untersagt und kann rechtliche Konsequenzen nach sich ziehen. Die angeführten Meinungen sind aktuelle Meinungen, mit Stand des in diesen Unterlagen aufgeführten Datums. FERI AG, Stand 2024